



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências da Saúde

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ana Patrícia Lucas Lopes

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências Farmacêuticas
(Ciclo de estudos integrado)

Orientador: Prof. Doutora Anabela Almeida
Co-orientador: Dr. Patrício Tavares

Covilhã, Junho de 2011

Agradecimentos

À Professora Doutora Anabela Almeida, orientadora. Porque quando tudo parece demasiado complicado, há sempre uma solução. Porque o apoio e a disponibilidade são essenciais.

Ao Dr. Patrício Tavares, co-orientador. Porque há paciência que não se esgota. Porque há sempre coisas novas para aprender e descobrir. Porque sem ajuda teria sido tudo muito mais complicado.

Aos meus pais. Porque todas as palavras são insuficientes para descrever o apoio incondicional e a força. Porque sem eles era incapaz de lutar tanto para alcançar os meus sonhos.

À minha família. Porque a distância não se consegue medir. Perto ou longe, estão sempre lá.

À Professora Doutora Olga Lourenço. Por toda a ajuda e simpatia.

Ao Dr. David Bárbara. Porque há momentos em que as gargalhadas são mesmo o melhor remédio.

Ao Pepe e à Cristina. Pela oportunidade. Sem ela não teria aprendido tanto.

Aos meus amigos. Porque há momentos que jamais serão esquecidos. Porque há viagens que ficam na memória. Porque somos todos irmãos.

“Sem sonhos, as pedras do caminho tornam-se montanhas, os pequenos problemas são insuperáveis, as perdas são insuportáveis, as decepções transformam-se em golpes fatais e os desafios em fonte de medo.”

Augusto Cury

Resumo

Face à situação actual do grande consumo de medicamentos por parte da população, causado em parte pelo aumento da esperança média de vida, torna-se fundamental uma boa gestão dos stocks existentes quer na farmácia hospitalar, quer na farmácia comunitária, podendo desta forma o Serviço Nacional de Saúde ir de encontro às necessidades da população. Uma boa gestão de stocks passa pela utilização de métodos da previsão da procura adequados que permitam antecipar um possível quadro futuro, guiando desta forma grande parte das decisões tomadas na farmácia.

De todos os fármacos disponíveis na farmácia comunitária destacam-se os medicamentos sujeitos a receita médica especial (MSRM especial) por estarem sujeitos a um controlo mais rigoroso, controlo este que justifica a importância da utilização de métodos da previsão da procura. Neste estudo comparou-se a dispensa de MSRM especial na Farmácia Modelar com os dados da dispensa em farmácias comunitárias de Portugal continental, aplicaram-se diversos modelos quantitativos de previsão da procura aos vários MSRM especial e, em última análise, determinou-se o método de previsão da procura mais adequado a cada um deles.

A análise da dispensa de MSRM especial mostrou que os dados obtidos na Farmácia Modelar estão de acordo com os dados nacionais e os resultados permitiram concluir que o método mais adequado para a previsão da procura dos medicamentos estudados é o método da regressão linear.

Palavras-chave

Previsão; stocks; medicamentos sujeitos a receita médica especial.

Abstract

Considering the growing consumption of drugs by the population, caused, in part, by the increase in life expectancy, it becomes clear that there needs to be a good management of the existing stocks, both in the hospital and community pharmacies, so that the national healthcare service can respond to the needs of the population. Good stock management is based in the utilization of adequate demand forecasting methods, that anticipate future events, thus, serving as a tool to guide most of the decision making process in the pharmacy.

Among all the drugs that are available in a community pharmacy, the drugs with restricted prescription stand up as the ones that best justify the use of demand forecasting methods, due to the stricter control to which they are subjected. With this dissertation was compared the dispensation of drugs with restricted prescription in Farmácia Modelar with dispensing data from community pharmacies in Portugal, was applied different demand forecasting methods to the different drugs with restricted prescription and, lastly, was determined the demand forecasting model that best fits each one of them.

The analysis of the dispensation of drugs with restricted prescription showed that the data obtained from Farmácia Modelar are according with the national data and the results suggest that the forecasting method that fits de most to de drugs analyzed is the linear regression.

Keywords

Forecasting; stocks; restricted prescription.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Enquadramento ao tema	1
1.2	Objectivo da dissertação	1
1.3	Estrutura da dissertação	2
2	Revisão da literatura	3
2.1	Dispensa de MSRM especial em Portugal continental	3
2.2	Definição de MSRM especial e modelo de receita médica especial	4
2.3	Os princípios activos dos MSRM especial	6
2.3.1	Metilfenidato	6
2.3.2	Flunitrazepam	7
2.3.3	Morfina	8
2.3.4	Hidromorfona	9
2.3.5	Fentanilo	10
2.3.6	Buprenorfina	11
2.4	A previsão da procura	12
2.4.1	Gestão de stocks	15
2.4.2	Análise ABC	16
2.5	Métodos quantitativos de previsão da procura	17
2.5.1	Método da média exponencial simples	17
2.5.2	Método da média exponencial com correcção de tendência	18
2.5.3	Método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade	19
2.5.4	Método da regressão linear	19
2.6	Seleccionar o método de previsão	20
3	Metodologia	23
3.1	Recolha dos dados	23
3.2	Comparação dos dados	23
3.3	Análise ABC	23
3.4	Aplicação dos métodos quantitativos de previsão da procura	24
3.5	Comparação dos métodos	24
4	Resultados e discussão	25
4.1	Comparação dos resultados	25
4.1.1	Metilfenidato	25
4.1.2	Fentanilo	27
4.1.3	Buprenorfina	28
4.1.4	Flunitrazepam	28
4.1.5	Morfina	29

4.1.6 Hidromorfona	29
4.2 Classificação ABC	29
4.3 Resultados obtidos para o medicamento Concerta 18 mg	31
4.4 Resultados obtidos para o medicamento Concerta 36 mg	41
4.5 Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 20 mg	50
4.6 Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 30 mg	61
4.7 Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 50 µg/h	69
4.8 Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 75 µg/h	78
4.9 Discussão dos resultados da previsão	84
5 Conclusão	87
6 Perspectivas futuras	89
Referências	91
Anexos	93

Lista de Figuras

Figura 1 - Modelo de receita médica especial

Figura 2 - Dispensa de metilfenidato por habitante nas farmácias comunitárias de Portugal continental em 2009

Figura 3 - Dispensa de flunitrazepam nas farmácias comunitárias de Portugal continental em 2009

Figura 4 - Etapas básicas dos modelos de previsão

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Distribuição das Vendas de Medicamentos no SNS (PVP, Encargos do SNS, Embalagens) e Custo médio por embalagem e por subgrupos farmacoterapêuticos - Sistema Nervoso Central

Tabela 2 - Grupo farmacoterapêutico dos fármacos que actuam no SNC

Tabela 3-Diferença entre previsão e predição

Tabela 4-Gestão de stocks em farmácias comunitárias

Tabela 5-Factores que determinam as características da procura

Tabela 6- Classificação ABC dos MSRM especial dispensados na Farmácia Modelar entre 2004 e 2010

Tabela 7-Resultados obtidos para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 8-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Concerta 18 mg

Tabela 9-Resultados para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 10-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Concerta 18 mg

Tabela 11-Resultados para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 12-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Concerta 18 mg

Tabela 13-Resultados para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da regressão linear

Tabela 14-Comparação dos métodos de previsão utilizados para o cálculo da previsão da procura do medicamento Concerta 18 mg

Tabela 15-Resultados obtidos para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 16-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Concerta 36 mg

Tabela 17-Resultados para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 18-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Concerta 36 mg

Tabela 19-Resultados para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 20-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Concerta 36 mg

Tabela 21-Resultados para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da regressão linear

Tabela 22- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Concerta 36 mg

Tabela 23-Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 24-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Ritalina 20 mg

Tabela 25-Resultados para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 26-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Ritalina 20 mg

Tabela 27-Resultados para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 28-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Ritalina 20 mg

Tabela 29-Resultados para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da regressão linear

Tabela 30- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Ritalina 20 mg

Tabela 31-Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 32-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Ritalina 30 mg

Tabela 33-Resultados para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 34-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Ritalina 30 mg

Tabela 35-Resultados para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 36-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Ritalina 30 mg

Tabela 37-Resultados para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da regressão linear

Tabela 38- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Ritalina 30 mg

Tabela 39-Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$ com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 40-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$

Tabela 41-Resultados para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$ com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 42-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$

Tabela 43-Resultados para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$ com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 44-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$

Tabela 49-Resultados para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$ com a aplicação do método da regressão linear

Tabela 46- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Durogesic 50 $\mu\text{g/h}$

Tabela 47-Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 75 $\mu\text{g/h}$ com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 48-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Durogesic 75 $\mu\text{g/h}$

Tabela 49-Resultados para o medicamento Durogesic 75 $\mu\text{g/h}$ com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 50- Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Durogesic 75 $\mu\text{g/h}$

Tabela 51-Resultados para o medicamento Durogesic 75 µg/h com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Tabela 52- Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Durogesic 75 µg/h

Tabela 53-Resultados para o medicamento Durogesic 75 µg/h com a aplicação do método da regressão linear

Tabela 54- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Durogesic 75 µg/h

Lista de Acrónimos

ADHD	<i>Attention Deficit and Hyperactivity Disorder</i>
CIMI-INFARMED	Centro de Informação do Medicamento e dos Produtos de Saúde do INFARMED
IDT	Instituto da Droga e Toxicoddependência
INE	Instituto Nacional de Estatística
MAD	<i>Mean Absolute Deviation</i>
MAO	Monoamina Oxidase
MSE	<i>Mean Square Error</i>
MSRM	Medicamento Sujeito a Receita Médica
PVP	Preço de Venda ao Público
SNC	Sistema Nervoso Central
SNS	Serviço Nacional de Saúde

1 Introdução

1.1 Enquadramento ao tema

O aumento da esperança média de vida da população tem como consequência final o aumento do consumo de medicamentos (Nações Unidas 2006) e como tal os encargos do Sistema Nacional de Saúde (SNS) acompanham este crescimento. Face à situação actual de grande consumo de medicamentos por parte da população, torna-se fundamental uma boa gestão dos stocks existentes quer na farmácia hospitalar quer na farmácia comunitária, podendo desta forma o SNS ir de encontro às necessidades da população. Uma boa gestão de stocks passa pela utilização de métodos da previsão da procura adequados que permitam antecipar um possível quadro futuro, guiando desta forma grande parte das decisões tomadas nas farmácias.

De todos os fármacos disponíveis para dispensa na farmácia comunitária seleccionaram-se os medicamentos sujeitos a receita médica especial (MSRM especial) por estarem sujeitos a um controlo mais rigoroso, controlo este que justifica a importância da utilização de métodos da previsão da procura.

1.2 Objectivo da dissertação

Com esta dissertação pretende-se apresentar uma proposta de abordagem relativa à gestão de stocks na Farmácia Modelar através da utilização da análise ABC e aplicação de diversos métodos de previsão da procura a vários MSRM especial determinando, em última análise, o modelo de previsão da procura mais adequado a cada um dos vários MSRM especial.

Os objectivos específicos são:

- Determinar os consumos registados na Farmácia Modelar (Teixoso - Covilhã) relativos aos MSRM especial;
- Comparar a dispensa de MSRM especial na Farmácia Modelar com os dados relativos à dispensa de MSRM especial nas farmácias comunitárias de Portugal continental;
- Determinar a análise ABC dos MSRM especial dispensados na Farmácia Modelar;
- Estudar os diferentes modelos de previsão da procura nos medicamentos da classe A;
- Estudar o efeito da variação nos valores das constantes de alisamento nos resultados obtidos para as previsões da procura.

1.3 Estrutura da dissertação

Esta dissertação pretende fazer uma análise descritiva dos métodos de previsão da procura para os MSRM especial pertencentes à classe A, procurando determinar qual o modelo mais adequado. Desta forma, a dissertação divide-se em três grandes partes. Numa primeira parte será feita uma revisão da bibliografia suportada por dados relativos ao estado actual da dispensa dos MSRM especial nas farmácias comunitárias de Portugal continental. A segunda parte compreende a análise propriamente dita dos dados obtidos na Farmácia Modelar, com a aplicação dos métodos de previsão da procura. Na terceira e última parte será feita uma discussão dos resultados obtidos e uma conclusão relativa a toda a análise feita.

2 Revisão da Literatura

2.1 Dispensa de MSRM especial em Portugal continental

Aliado ao crescente consumo de medicamentos por parte da população ao longo dos anos, causado em grande parte pelo aumento da esperança média de vida e pelo crescente número de terapêuticas disponíveis, tem-se assistido a um aumento dos encargos do SNS. A lista destes encargos é encabeçada pelos fármacos que actuam no aparelho cardiovascular, com 30,56% do valor total, seguidos pelos fármacos que actuam no SNC (Sistema Nervoso Central), com 21,51% (INFARMED 2009). Dentro deste grupo farmacoterapêutico, a distribuição das vendas, encargos do SNS e custo por embalagens são as descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição das Vendas de Medicamentos no SNS (PVP, Encargos do SNS, Embalagens) e Custo médio por embalagem e por subgrupos farmacoterapêuticos - Sistema Nervoso Central

Subgrupos farmacoterapêuticos	PVP (€)	SNS (€)	Embalagem (€)	Custo médio da embalagem (€)	
				PVP	SNS
Estimulantes não específicos do SNC	3 666 472	1 363 782	119 757	30,62	11,39
Analgésicos Estupefacientes	10 937 165	6 742 058	1 125 014	9,72	5,99
Outros medicamentos com acção no SNC	75 922 933	35 586 965	2 679 122	28,34	13,28
Psicofármacos	272 985 698	202 756 030	18 912 810	14,43	10,72

Fonte: INFARMED (2009)

Quando se analisa a dispensa de MSRM especial nas farmácias comunitárias em Portugal continental entre os anos 2004 e 2009, é notório um aumento no número de embalagens cedidas (Gráfico 1).

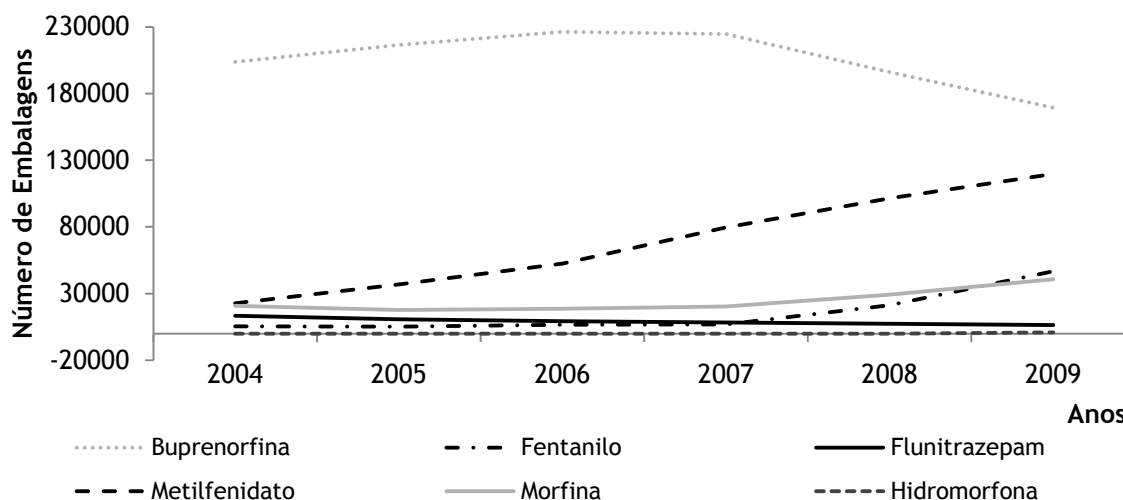


Gráfico 1- Evolução do consumo de MSRM especial em Portugal continental entre 2004 e 2009
Fonte: CIMI-INFARMED

2.2 Definição de MSRM especial e modelo de receita médica especial

Os MRSM são aqueles que só podem ser dispensados ao utente numa farmácia comunitária mediante a apresentação de uma receita médica. Dentro desta classe de medicamentos, podemos diferenciar vários grupos (INFARMED 2010):

- MSRM-E (Medicamento Sujeito a Receita Médica de Estupefaciente)
- MSRM-P (Medicamento Sujeito a Receita Médica de Psicotrópico)
- MSRM especial (Medicamento Sujeito a Receita Médica Especial)
- MSRM especial-E (Medicamento Sujeito a Receita Médica Especial de Estupefaciente)
Exemplos de princípios activos: Fentanilo, Morfina, Hidromorfona
- MSRM especial-P (Medicamento Sujeito a Receita Médica Especial de Psicotrópico)
Exemplos de princípios activos: Metilfenidato, Buprenorfina, Buprenorfina + Naloxona, Flunitrazepam

Os psicotrópicos e os estupefacientes, apesar de estarem associados a actos ilícitos, desempenham um papel importante na medicina, desde que sejam usados na forma correcta. Daqui surge a necessidade de controlar o seu uso, sendo dois dos tipos de substâncias mais controladas em todo o mundo. Relativamente às suas aplicações terapêuticas, ao actuarem directamente sobre o SNC (de forma depressora ou estimulante), as mais destacadas são a analgesia e supressão da tosse (INFARMED 2010).

Para deterem a denominação de medicamentos sujeitos a receita médica especial, os medicamentos têm de preencher uma das seguintes condições:

- a) contêm, em dose não dispensada de receita, uma substância classificada como estupefaciente ou psicotrópico, nos termos do Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de Janeiro (Anexo I);
- b) podem, em caso de utilização anormal, dar origem a riscos importantes de abuso medicamentoso, criar toxicoddependência ou ser utilizados para fins ilegais;
- c) contêm uma substância que, pela sua novidade ou propriedades, se considere, por precaução, incluída nas situações previstas na alínea anterior.

Das tabelas anexas ao Decreto-Lei n.º15/93 de 22 de Janeiro (Anexo I), apenas estão disponíveis para dispensa em farmácias comunitárias em Portugal os princípios activos indicados na Tabela 2. Todos eles pertencem ao grupo farmacoterapêutico dos fármacos que actuam no SNC.

Tabela 2 - Grupo farmacoterapêutico dos fármacos que actuam no SNC

Fármacos que actuam no SNC	
Subgrupo farmacoterapêutico	Princípio Activo
Estimulantes não específicos do SNC	Metilfenidato
Analgésicos Estupefacientes	Fentanilo
	Buprenorfina
	Morfina
	Hidromorfona
Outros medicamentos com acção no SNC	Buprenorfina + Naloxona
Psicofármacos	Flunitrazepam

Fonte: Adaptado de INFARMED (2009)

Todos os MSRM especial disponíveis em Portugal só podem ser fornecidos ao público na farmácia comunitária mediante a apresentação de uma receita médica especial (modelo de receita constante da Portaria n.º 981/98, de 8 de Junho, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 1193/99, de 29 de Setembro) - receita médica de cor amarela em papel autocopiativo, com impressão no rosto, constituídas por original e dois duplicados (Figura 1). Na receita devem constar (devidamente preenchidos) os dados relativos ao médico (nome, morada, n.º de inscrição na Ordem dos Médicos, data e assinatura), ao doente (nome, morada, sexo, idade, n.º bilhete de identidade ou cédula pessoal do doente) e ao medicamento (nome comercial ou genérico, dosagem, forma farmacêutica, posologia, n.º e tamanho da embalagem).

<p>N.º _____</p> <p>Nome do Utente _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Medicamento _____</p> <p>a) Nome comercial ou Genérico _____</p> <p>b) Dosagem _____</p> <p>c) Forma farmacêutica _____</p> <p>d) N.º de embalagens _____</p> <p>e) Tamanho da embalagem _____</p> <p>____/____/____</p>	<p>Receita médica especial para as tabelas I, II-B, II-C e IV (Artigo 86.º, do D.R. 61/94, de 12/10) Nos termos do art. 15.º do Dec-Lei n.º 15/93, de 22/1, rect. de 20/2) N.º _____</p> <p>Nome do Utente _____ Morada _____ N.º do B.I. ou Cédula Pessoal _____ Idade _____ Cartão de utente N.º _____ Sexo M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/></p> <p>Re: _____</p> <p>Nome do médico _____ Morada _____ ____/____/____ Rubrica do médico _____ N.º de inscrição na O.M. _____</p> <p style="text-align: center;">Zona reservada à colocação de etiquetas</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Médico</td> <td>Entidade</td> <td>Medicamento</td> </tr> <tr> <td>Medicamento</td> <td>Medicamento</td> <td>Medicamento</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">Validade: 10 dias após a emissão</p>	Médico	Entidade	Medicamento	Medicamento	Medicamento	Medicamento	<p>ESC. <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p>FACTURAÇÃO ↑ EM <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p>↓ <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p>EURO <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p>TOTAL <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></p> <p>Identificação do adquirente</p> <p>Nome _____ N.º do B.I. _____ Idade _____</p> <p style="text-align: center;">Farmácia</p> <p>(Carimbo da Farmácia e rúbrica do Director Técnico ou seu legal substituto)</p> <p>Ass. _____ ____/____/____</p>
Médico	Entidade	Medicamento						
Medicamento	Medicamento	Medicamento						

Figura 1 - Modelo de receita médica especial
Fonte: Decreto-Lei n.º176/2006 de 30 de Agosto

2.3 Os princípios activos dos MSRM especial

Para se compreender melhor a necessidade de um controlo especial a este tipo de substâncias, torna-se fundamental perceber as características farmacológicas dos princípios activos dos MSRM especial estudados.

2.3.1 Metilfenidato

O metilfenidato é um estimulante do SNC usado como 1ª linha no tratamento adjuvante da síndrome de défice de atenção e hiperactividade (ADHD, *Attention-Deficit and Hyperactivity Disorder*) e também como uma das alternativas para o tratamento da narcolepsia (neste caso, em doses mais elevadas, entre 30 e 80 mg) (DiPiro, Talbert et al. 2008).

Relativamente ao mecanismo de acção, o metilfenidato bloqueia a recaptação de dopamina e noradrenalina aumentando assim os níveis destes neurotransmissores no cérebro. Além deste mecanismo, o fármaco também inibe a MAO (monoamina oxidase), envolvida no metabolismo das monoaminas (DiPiro, Talbert et al. 2008).

Quimicamente, pertence à classe das piperidinas e a sua estrutura é similar à da anfetamina, sendo os efeitos farmacológicos relacionados com os da cocaína, apesar de menos potentes. O seu início de acção verifica-se entre 6 a 10 horas após a administração e a duração do efeito depende da administração, podendo variar entre 3-5 horas até às 8-12 horas (como acontece com os medicamentos Ritalina LA e Concerta). Em Portugal encontra-se disponível como forma oral sólida nas dosagens de 5, 10, 18, 20, 30, 36, 40 e 54 mg (INFARMED 2010).

A ADHD é o distúrbio mental pediátrico mais extensivamente estudado e um dos mais controversos, em parte porque também é a desordem mental mais comumente diagnosticada em menores (Mayes, Bagwell et al. 2008). As prescrições de metilfenidato para a ADHD têm vindo a aumentar em todas as faixas etárias ao longo dos anos (Zoëga, Baldursson et al. 2007; DiPiro, Talbert et al. 2008; Mayes, Bagwell et al. 2008) no entanto é mais consumido por indivíduos com menos de 25 anos e do sexo masculino (Truter 2005). Este grande consumo de metilfenidato tem sido objecto de estudo por parte de vários investigadores e apesar de ainda não se considerar este grande número de dispensas um problema, as razões apontadas para a prescrição de metilfenidato são controversas num número significativo de casos (Ruel and Hickey 1992).

A Figura 2 mostra a dispensa de metilfenidato por habitante nas farmácias comunitárias de Portugal continental no ano de 2009.

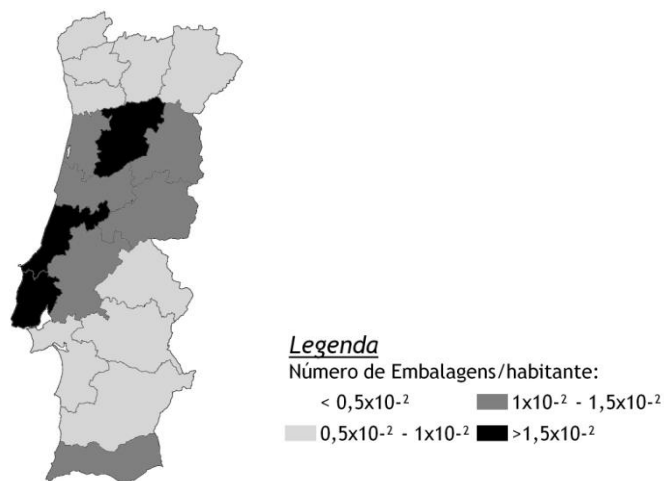


Figura 2 - Dispensa de metilfenidato por habitante nas farmácias comunitárias de Portugal continental em 2009

Fonte: CIMI-INFARMED e INE

2.3.2 Flunitrazepam

O flunitrazepam pertence à classe das benzodiazepinas e é usado no tratamento a curto prazo da insónia crónica ou severa que não responde a outros hipnóticos em doentes hospitalizados (dado que uma das suas acções prende-se com a indução rápida e intensa do sono). Também tem aplicação ao nível da medicação pré-anestésica ao actuar como anticonvulsivante, ansiolítico e relaxante muscular (DiPiro, Talbert et al. 2008; INFARMED 2010).

Quimicamente, é classificado como uma nitro-benzodiazepina, sendo o derivado metilamino fluorinado do nitrazepam. É um fármaco lipofílico que actua como potenciador do GABA (ácido gama-aminobutírico, neurotransmissor inibitório) ao nível do receptor GABA_A. O GABA aumenta a frequência de abertura dos canais de cloro no receptor, o que leva a um estado de hiperpolarização (menos excitável) deixando os neurónios inibidos (DiPiro, Talbert et al. 2008).

É administrado por via oral e o início de acção ocorre nos primeiros 30 minutos após a administração, com o pico de acção a verificar-se passadas 2 horas. Os efeitos podem persistir até 8 ou mais horas, dependendo da dosagem, sendo que a dose oral de sedação é de 1 a 2 mg. Possui um tempo de meia-vida plasmática longo, entre 18 a 26 horas, e o seu metabolito activo entre 36 a 200 horas, o que quer dizer que o efeito persiste para além do dia seguinte à toma (DiPiro, Talbert et al. 2008).

Em Portugal está disponível na forma oral sólida na dosagem de 1 mg (INFARMED 2010) e a distribuição da dispensa em farmácias comunitárias de Portugal continental no ano de 2009 está descrita na Figura 3.

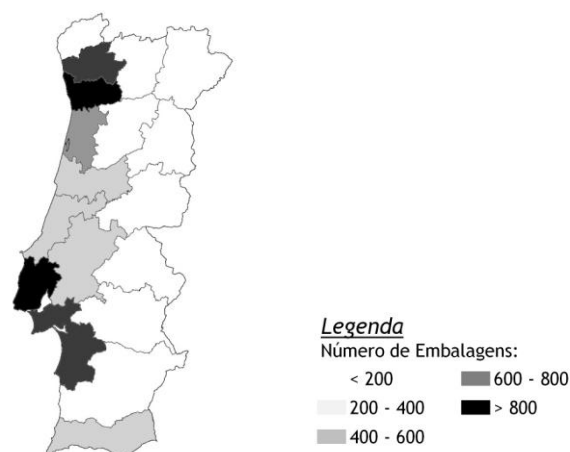


Figura 3 - Dispensa de flunitrazepam nas farmácias comunitárias de Portugal continental em 2009
Fonte: CIMI-INFARMED

Este fármaco emergiu nos anos 90 nos Estados Unidos da América como droga ilegal, sendo usado predominantemente de forma recreativa e associado a crimes sexuais, dada a sua grande potência, efeito forte e a capacidade de causar amnésia anterógrada. Este facto levou à sua classificação como MSRM especial e tal como é descrito em vários artigos, esta classificação levou a que o seu consumo tenha vindo a diminuir (Victorri-Vigneau, Basset et al. 2003). Esta diminuição é acompanhada pelo aumento no consumo de alprazolam e clonazepam, uma nova forma de abuso das benzodiazepinas (DiPiro, Talbert et al. 2008).

2.3.3 Morfina

A morfina é o alcalóide mais abundante no ópio e é considerada o protótipo dos opióides, sendo, ao contrário destes, um opiáceo e um produto natural. Estruturalmente é um fenantreno e é indicada para a dor intensa, sedação pré-operatória e adjuvante da anestesia, dor associada ao enfarte do miocárdio e tratamento adjuvante do edema pulmonar agudo (INFARMED 2010).

Farmacologicamente, a morfina é um agonista opiáceo com actividade nos receptores μ e κ , actuando predominantemente com o receptor μ no SNC. A activação deste receptor é associada à analgesia, sedação, euforia, dependência física e depressão respiratória. A analgesia ocorre dada a semelhança estrutural da morfina com as endorfinas (DiPiro, Talbert et al. 2008).

As principais vias de administração são a oral, intravenosa e rectal. Como reacções adversas à sua administração destacam-se as náuseas e vómitos (por estimulação directa dos quimiorreceptores da *trigger zone*), depressão respiratória (que ocorre com o aumento das doses), hipotensão ortostática, obstipação, prurido (devido à libertação de histamina e desgranulação dos mastócitos) e retenção urinária. Estas reacções adversas são devidas principalmente ao metabolito morfina-3-glucuronido, enquanto o metabolito morfina-6-glucuronido é o responsável pela analgesia (DiPiro, Talbert et al. 2008).

Em Portugal encontra-se disponível nas formas oral líquida e semi-sólida nas dosagens de 2, 6 e 20 mg/ml e oral sólida nas dosagens de 10, 20, 30, 60 e 100 mg (INFARMED 2010). No Gráfico 2 encontram-se os dados relativos à dispensa de morfina nas farmácias comunitárias de Portugal continental no ano de 2009.

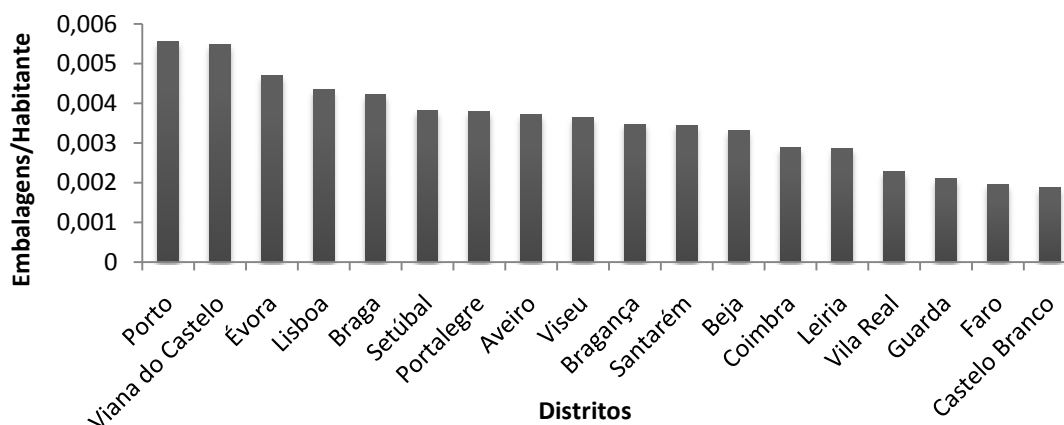


Gráfico 2- Dispensa de morfina por habitante nas farmácias comunitárias de Portugal continental em 2009

Fonte: CIMI-INFARMED

2.3.4 Hidromorfona

A hidromorfona é um agonista μ semi-sintético derivado da morfina (é uma cetona hidrogenada) e um potente analgésico de acção central. Comparativamente à morfina, é mais potente, mais solúvel e com melhores características de absorção oral, no entanto é muito semelhante relativamente ao perfil farmacológico (DiPiro, Talbert et al. 2008). É usada como alternativa à morfina para aliviar a dor moderada a severa e como 2ª ou 3ª linha para a supressão da tosse em casos específicos. Em Portugal encontra-se disponível na forma oral sólida nas dosagens de 8, 16 e 32 mg (INFARMED 2010) e apenas foi classificada como MSRM especial e disponibilizada em Portugal em 2009 (Gráfico 3).

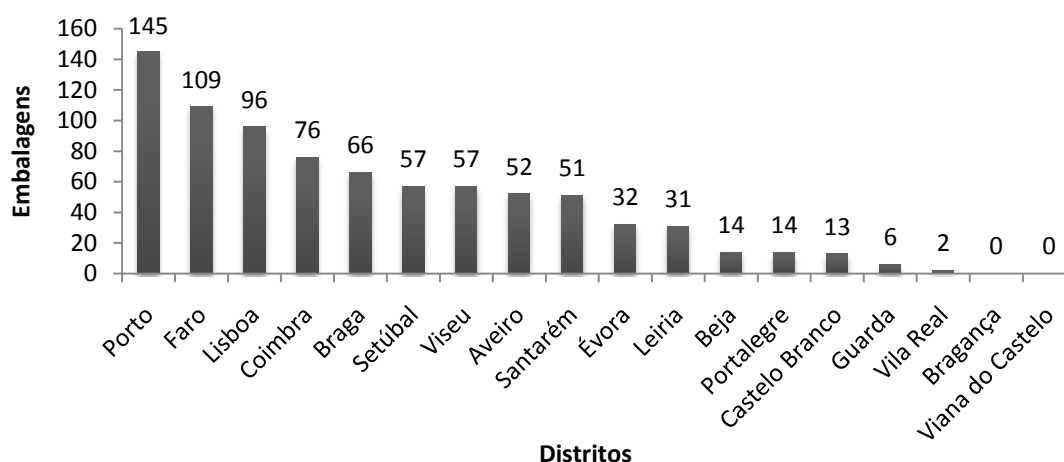


Gráfico 3-Dispensa de hidromorfona nas farmácias comunitárias em Portugal continental no ano de 2009

Fonte: CIMI-INFARMED

2.3.5 Fentanilo

O fentanilo é um potente analgésico indicado para a dor crónica grave. Farmacologicamente é um agonista sintético dos receptores μ , sendo aproximadamente 100x mais potente que a morfina. Foi desenvolvido inicialmente para administração parenteral dado que a administração oral estava fora de questão devido ao extenso metabolismo de primeira passagem. Dada a sua grande potência e lipofilia, várias vias de administração foram desenvolvidas sendo os sistemas transdérmicos uma excelente opção para o tratamento a longo termo da dor crónica (pois permitem concentrações plasmáticas estáveis durante o período do tratamento). As formulações transmucosais trazem a vantagem do início rápido para a dor emergente (Grape, Schug et al. 2010).

Na prática clínica é o opióide sintético mais comumente utilizado. O seu consumo tem vindo a aumentar (Manchikanti, Fellows et al. 2010) e este aumento é um indicador do progresso no alívio da dor (Gilson, Ryan et al. 2004). Em Portugal está disponível na forma bucal e gengival nas dosagens de 0,2, 0,4, 0,6, e 0,8 mg e na forma cutânea/transdérmica nas dosagens 12 $\mu\text{g/h}$, 12,5 $\mu\text{g/h}$, 25 $\mu\text{g/h}$, 50 $\mu\text{g/h}$, 75 $\mu\text{g/h}$ e 100 $\mu\text{g/h}$ (INFARMED 2010). O Gráfico 4 mostra a distribuição por distrito do número de embalagens de fentanilo cedidas em Portugal continental no ano de 2009.

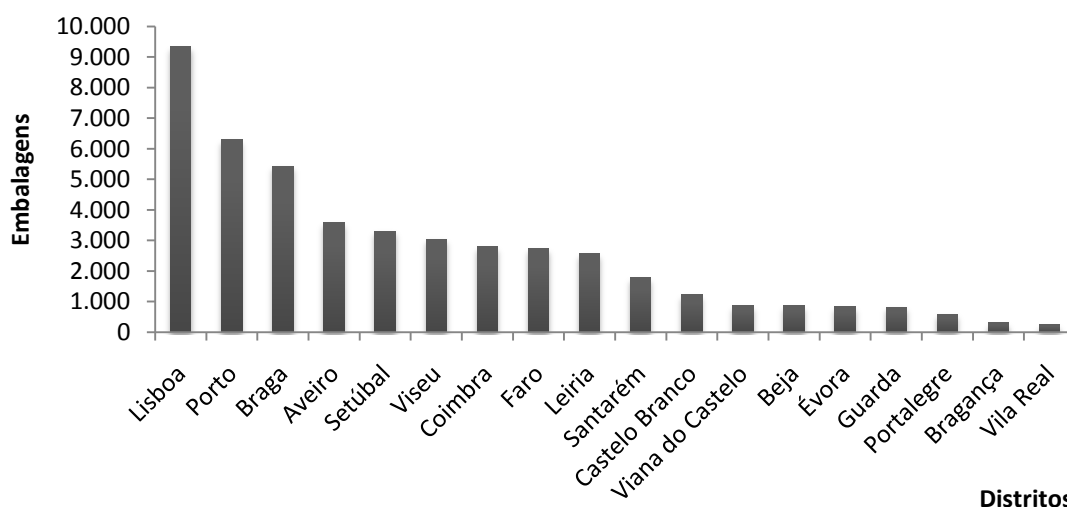


Gráfico 4-Dispensa de fentanilo nas farmácias comunitárias de Portugal continental no ano 2009
Fonte: CIMI-INFARMED

Como é visível no Gráfico 1, houve um grande aumento na dispensa de fentanilo nas farmácias comunitárias de Portugal continental a partir do ano 2008. Este grande aumento deveu-se principalmente ao regime de comparticipação pelo escalão A (95% de comparticipação) dos medicamentos para o tratamento da dor crónica não oncológica e oncológica, ditado respectivamente pelo Despacho n.º 10280/2008 e Despacho n.º 10279/2008.

2.3.6 Buprenorfina

Farmacologicamente semelhante à metadona, a buprenorfina foi disponibilizada em Portugal pela primeira vez em 1999. É um opióide semi-sintético usado para o tratamento da dependência aos opióides (em altas doses, superiores a 2 mg) e em dosagens inferiores (200 µg) para a dor pós-operatória moderada a grave, dor oncológica, nevralgia do trigémio, dor traumática e cólica renal. Tem grande afinidade para os receptores opióides μ e κ , sendo um agonista parcial no receptor μ , parcial ou total no receptor δ e ORL/nociceptina, e antagonista competitivo no receptor κ . É um derivado da tebaína com efeito analgésico forte dada a sua actividade agonista parcial nos receptores μ , ou seja, quando a molécula se liga ao receptor é menos provável que ocorra a transdução da resposta, como acontece com o agonista total, a morfina (DiPiro, Talbert et al. 2008).

Não é administrada por via oral dado o extenso metabolismo de primeira passagem. É metabolizada pelo CYP3A4 e tem um tempo de meia-vida de eliminação entre 20 e 73 horas. O seu uso é recomendado para pacientes com maior adesão, quando comparada com a metadona (Barnett 2009) e o seu consumo tem vindo a aumentar (Mark, Kassed et al. 2009) como é referido em diversos artigos.

Uma vantagem, quando comparada com a metadona, é a menor probabilidade de conduzir ao uso indevido, dado que em doses mais elevadas o seu efeito é o oposto. Outras vantagens prendem-se com o facto de o tratamento com buprenorfina poder ser iniciado por um médico, ao contrário do que acontece com a metadona em que o tratamento é iniciado pelos centros de tratamento de toxicodependentes. Deste modo, enquanto os centros de tratamento disponibilizam gratuitamente a metadona aos utentes, a buprenorfina tem de ser paga (I.D.T. 2009).

Em Portugal está disponível na forma cutânea e transdérmica nas dosagens de 35 µg/h, 52,5 µg/h e 70 µg/h (INFARMED 2010) e em associação com a naloxona (disponível em Portugal desde 2007). A naloxona liga-se competitivamente aos receptores opióides mas não produz efeitos analgésicos ou tóxicos, tendo aplicação na reversão dos efeitos tóxicos dos agonistas e agonistas-antagonistas. Esta combinação, além de aliviar os sintomas de abstinência por ligação aos receptores dos opiáceos, bloqueia o efeito de euforia e impede o abuso por via endovenosa.

Segundo o Instituto da Droga e Toxicoddependência (I.D.T.), em 2009 verificou-se um acréscimo de 4% no número de utentes em buprenorfina contra os 12% dos utentes em metadona, quando comparados com o período homólogo do ano anterior, reforçando a tendência proporcional crescente de utentes em buprenorfina.

2.4 A previsão da procura

A determinação do comportamento futuro de um dado medicamento é de grande importância para a estruturação de toda a farmácia, uma vez que permite programar e controlar os stocks, seleccionar equipamentos e materiais ou preparar as instalações. Relativamente a estas determinações (ou seja, o que se espera acontecer no futuro), convém diferenciar entre previsões e predições ou prognósticos (Tabela 3).

Tabela 3-Diferença entre previsão e predição

Previsões	Predições
<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de médio e curto prazo (planeamento da produção, estabelecimento de planos da produção, controlo de stocks) • Estimativa do comportamento futuro a médio/curto prazo da procura de produtos em situações influenciadas mais significativamente nos aspectos que já influenciaram no passado (situações estáveis) • Problemas de longo prazo (determinação de previsões tecnológicas) • Métodos mais quantitativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de longo prazo de natureza estratégica (projectos de unidades de produção, decisões de introdução de novos produtos no mercado) • Estimativa da procura de produtos a longo prazo • Estimativa de comportamento de mercados • Estimativa do comportamento futuro a curto/médio prazo da procura de produtos novos ou em fase de fabrico • Métodos mais qualitativos

Fonte: Adaptado de Fusco e Sacomano (2007)

As previsões estão relacionadas com a extrapolação/projecção de dados passados no futuro enquanto as predições trabalham com estimativas do que se espera acontecer, como acontece quando se possui pouca ou nenhuma experiência, ou seja, relacionam-se com situações novas e desconhecidas, com grandes incertezas, como por exemplo a predição da procura para um medicamento novo. Assim, quando se tem características novas, originadas ou não por instabilidades, não é correcto extrapolar do passado para se inferir algo sobre o futuro (Fusco and Sacomano 2007). Deste modo, as previsões possuem aplicação quando se possuem dados históricos suficientes que permitam uma descrição estatística do factor considerado e quando o ambiente que influencia esse factor apresenta características razoavelmente estáveis e conhecidas. Nesta situação é lógica a estimativa do futuro com base no passado, ou seja, considera-se o futuro como uma extensão do passado.

O comportamento futuro de um determinado medicamento é influenciado por uma série de aspectos de natureza social, política e económica. Alguns destes podem ter uma influência menor e outros podem ser estimados. Relativamente ao tempo, em situações que não sejam influenciadas por aspectos novos, as previsões caracterizam melhor as determinações futuras

de curto/médio prazo enquanto as determinações futuras de longo/médio prazo tendem a ser mais bem caracterizadas pelas predições (Fusco and Sacomano 2007).

Na previsão da procura, o único aspecto que se mantém inquestionável é a mudança constante e a incerteza, mas apesar disso, existem leis matemáticas que podem ser utilizadas para explicar, pelo menos em parte, o seu comportamento.

Todas as empresas que pretendam ser competitivas, não podem esperar pelas necessidades dos clientes, procurando esperar o que acontece no mercado. O mesmo ocorre na farmácia comunitária, em que as previsões ajudam a planear todo o sistema de operações. Acontece que a previsão da procura é a principal base de informações para o planeamento estratégico de qualquer empresa e a aplicação de um bom modelo de previsão da procura torna possível o desenvolvimento de diversos tipos de planos (Ritzman and Krajewski 2004; Fusco and Sacomano 2007):

- Planos de capacidade - permitem adaptar as instalações, equipamentos e recursos humanos necessários para atender ao volume esperado e desta forma capacitar a empresa para responder à realidade prevista. No caso das farmácias comunitárias, estes planos traduzem-se, por exemplo, em aumentos do espaço físico (como aumentar o número de prateleiras e expositores), aquisição de equipamentos (como aparelhos de refrigeração, balanças e dispositivos para determinar a glicemia ou medir a tensão arterial).
- Planos de vendas - mais dirigidos para o mercado em si, compreendem a articulação dos recursos disponíveis, das estratégias de atendimento ao mercado, das promoções e marketing. Como exemplos na farmácia comunitária temos a criação de rastreios e acções de esclarecimento e a distribuição de amostras de dermocosmética.
- Planos de produção - permitem realizar uma distribuição óptima dos volumes previstos ao longo das instalações e do tempo. Na farmácia comunitária pode ser traduzido na criação de secções nas zonas de armazenamento de forma que os medicamentos mais vendidos estejam mais acessíveis, por exemplo.
- Planos de compras - pressupõem uma relação com os fornecedores de forma a obter-se um abastecimento contínuo e vantajoso de forma a assegurar a produção. Nas farmácias comunitárias pode traduzir-se na encomenda a fornecedores que realizam entregas mais rápidas.
- Planos de stocks - permitem saber o que manter em stock e em que quantidades, adaptando as quantidades disponíveis à procura prevista. Por exemplo, aumentar os stocks de anti-alérgicos na altura da Primavera.
- Planos de mão-de-obra - determinam a necessidade de contratar ou treinar mão-de-obra de forma a responder à nova realidade. Exemplificando na farmácia comunitária, podem ser contratados mais farmacêuticos e técnicos ou especializar farmacêuticos em áreas como puericultura e dermocosmética

Face a esta planificação, quando os factos vierem a ocorrer, a empresa já se encontra preparada para tomar decisões adequadas com rapidez.

Relativamente aos métodos usados para a previsão, podemos diferenciar cinco etapas básicas (Figura 4).

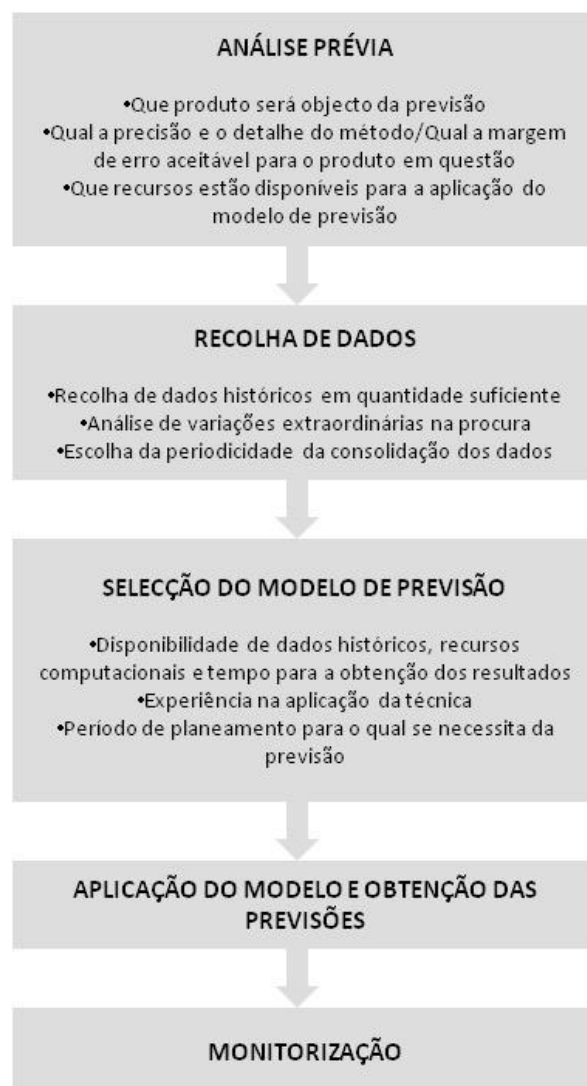


Figura 4 - Etapas básicas dos modelos de previsão
Fonte: Adaptado de Fusco e Sacomano (2007)

Numa primeira análise prévia, é necessário seleccionar o objecto da previsão e determinar as características requeridas para o método de previsão, como a precisão, o detalhe e o erro aceitável bem como os recursos disponíveis para a sua aplicação. O passo seguinte corresponde à recolha dos dados, tendo em atenção que estes devem ser suficientes e adequados de forma a permitir uma correcta aplicação do método de previsão. Nesta fase também devem ser analisadas possíveis variações extraordinárias na procura (promoções, greves, quebras de equipamentos) pois podem influenciar os valores previstos. Neste caso os valores extraordinários devem ser substituídos por valores médios. Após a recolha dos dados procede-se à selecção do método de previsão. Esta escolha entra em conta com os dados

recolhidos e os recursos disponíveis para a sua correcta aplicação. Outros factores que influenciam a escolha são a experiência na aplicação do método e o período para o qual se necessita da previsão (Ritzman and Krajewski 2004).

Tendo seleccionado o método procede-se à aplicação do mesmo e desta forma obtêm-se as previsões que são monitorizadas através da análise da média do quadrado do erro (*MSE, Mean Square Error*) e do desvio médio absoluto (*MAD, Mean Absolute Deviation*) (Fusco and Sacomano 2007).

2.4.1 Gestão de stocks

As unidades de prestação de cuidados de saúde, nomeadamente as farmácias comunitárias, necessitam de vários tipos de recursos dos quais se destacam os medicamentos (Carvalho and Ramos 2009). Como as farmácias comunitárias não conseguem dispor de todos os produtos para utilização imediata, os stocks são de extrema importância, não apenas pelo valor monetário mas pela essencialidade à prestação de serviços a que dão suporte (Tabela 4). É então importante manter um stock disponível na mesma proporção da procura e de forma a reduzir os custos incutidos à farmácia (Gomes 2004; Novaes, Gonçalves et al. 2008).

Tabela 4-Gestão de stocks em farmácias comunitárias

Razões para a constituição de stocks	Características dos produtos (medicamentos) que tornam a sua gestão complexa
<ul style="list-style-type: none"> • Permitem ir de encontro às variações/flutuações da procura, dado que esta não é conhecida na maioria das situações • Permitem ir de encontro às variações/flutuações da oferta (tempo e quantidade entregue pelos fornecedores) • Permitem obter descontos de quantidade • Permitem a compra económica 	<ul style="list-style-type: none"> • Variedade • Perfil do consumo (aleatório; dificulta a previsão do consumo) • Criticidade • Valor • Prazos de validade • Ciclo de vida

Fonte: Adaptado de Carvalho e Ramos (2009)

A necessidade de constituir stock surge quando o abastecimento e o consumo têm um comportamento distinto ao longo do tempo, ou seja, os medicamentos são vendidos de forma praticamente contínua mas o abastecimento é feito de forma descontínua, logo haverá uma acumulação de recursos num dado período. Para tornar a prestação de cuidados de saúde independente destes processos é preciso criar stocks (Carvalho and Ramos 2009).

A previsão da procura é um dos mecanismos que facilita a gestão de stocks e os valores previstos obtidos funcionam como pontos de partida para a gestão dos medicamentos (Novaes, Simonetti et al. 2008). O controlo dos stocks permite verificar a divergência entre a quantidade de produtos já processados e a quantidade realmente necessária para suprir as necessidades sendo que a previsão da procura é responsável pelo sucesso ou fracasso de todas as etapas subsequentes. Como as previsões não passam de meras indicações, é preciso

flexibilizar-se a sua utilização de forma a se ajustarem aos desvios ocorridos. Neste sentido, as previsões a curto prazo são muito mais complexas enquanto as previsões a longo prazo trazem respostas mais vagas e com maiores erros de previsão (Feliciano 2009).

2.4.2 Análise ABC

A análise ABC baseia-se no princípio de Pareto ou princípio 80-20 e assenta no pressuposto de que nem todos os produtos em stock apresentam as mesmas características e/ou mesmo grau de relevância para a organização. Daí que a classificação ABC ordene os produtos consoante o seu *valor de stock*, que corresponde ao investimento unitário multiplicado pela sua procura (Freitas and Vieira 2009). Desta forma, a análise ABC agrupa os produtos em função dos seus valores e consumos com o objectivo de proceder a um tratamento diferenciado para cada grupo (Morais and Oliveira 2002; Novaes, Gonçalves et al. 2008), ou seja, o administrador pode dispensar mais atenção aos itens de maior valor. Segundo esta análise, os produtos são divididos em três classes:

1. *Classe A* - engloba os produtos mais importantes e com uma menor margem para erro; 10% dos produtos representam cerca de 70% do valor total de stock; devem ter um controlo e previsão de procura mais rigoroso.
2. *Classe B* - o seu controlo é menos rigoroso que os produtos da classe A; 20% dos produtos representam 20% do valor total de stock.
3. *Classe C* - inclui os produtos que requerem um controlo menos rigoroso; 70% dos produtos representam apenas cerca de 10% do valor total de stock (Novaes, Gonçalves et al. 2008).

O estabelecimento da divisão em três classes (A, B e C) é apenas uma questão de conveniência pois é possível estabelecer tantas classes quanto as necessárias (Novaes, Gonçalves et al. 2006; Novaes 2007). A representação gráfica dos dados dá origem à curva ABC (Gráfico 5).

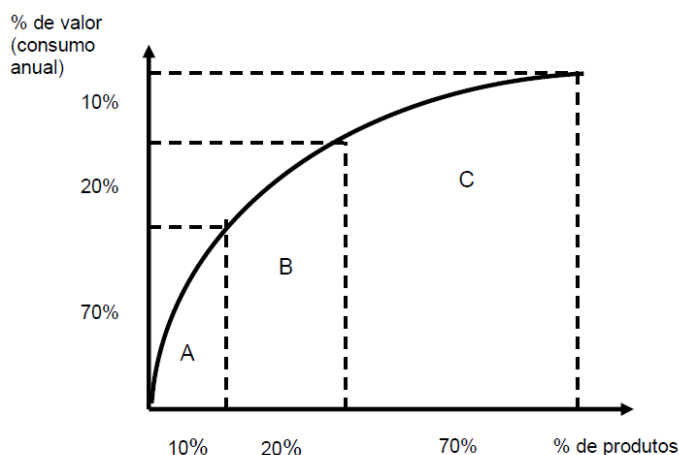


Gráfico 5-Representação gráfica da curva ABC
Fonte: Novaes (2007)

2.5 Métodos quantitativos de previsão da procura

Os métodos quantitativos envolvem a aplicação de técnicas de análise numérica dos dados históricos de uma forma objectiva, ao contrário do que acontece com os métodos qualitativos, cuja análise é essencialmente subjectiva. Estes últimos são utilizados quando se tem à disposição poucos dados, sendo a previsão feita de forma intuitiva (Davis, Aquilano et al. 1999).

Observando a disposição dos dados relativos à procura ao longo do tempo, é visível a influência de diversos factores (Ritzman and Krajewski 2004). Na previsão da procura segundo estes métodos quantitativos, considera-se que os factores que influenciaram os dados no passado continuarão a fazê-lo no futuro (Tabela 5).

Tabela 5-Factores que determinam as características da procura

- *Tendência* - movimento gradual crescente ou decrescente dos dados ao longo do tempo
- *Sazonalidade* - padrão periódico de comportamento dos dados
- *Aleatórios* - variações no comportamento dos dados causadas pelo acaso ou situações incomuns; são de curta duração e geralmente não se repetem com uma frequência determinada; não podem ser previstos
- *Irregulares* - influenciam os dados sem nenhum padrão específico

Fonte: Adaptado de Fusco e Sacomano (2007)

Considerando a influência de alguns destes factores na previsão, vão ser descritos de seguida quatro métodos quantitativos de previsão da procura.

2.5.1 Método da média exponencial simples

Também conhecido por método do suavizamento exponencial, tem aplicação essencialmente para a previsão a curto prazo. Este método utiliza a média exponencial dos períodos anteriores para prever a procura nos períodos seguintes, considerando que o peso de cada elemento decresce exponencialmente ao longo do tempo, ou seja, cada nova previsão é obtida com base na previsão anterior, acrescida do erro ali cometido, corrigido por um coeficiente de ponderação/constante de alisamento, a (equação 1) (Chase, Jacobs et al. 2006).

$$\widehat{Y}_t = aY_{t-1} + (1 - a)\widehat{X}_{t-1} \quad (1)$$

Em que:

a = constante de alisamento

\widehat{Y}_t = Previsão da procura para o período t

Y_t = Procura real no período t

\widehat{X}_t = Média exponencial

Como se pode ver na equação 1, apenas são requeridos três dados: a previsão mais recente, a procura real mais recente e uma constante de alisamento (a). Esta constante determina o peso a ser dado às observações mais recentes (Davis, Aquilano et al. 1999).

O valor da constante de alisamento varia entre 0 e 1 e deve ser escolhido pelo observador tendo em conta a avaliação das características dos dados e o efeito provocado. O valor pode ser seleccionado através da minimização dos erros de previsão, ou seja, atribui-se o valor da constante de alisamento que permite obter um menor erro de previsão. Quando se pretende que a procura recente tenha um peso maior e desta forma o modelo responda melhor às oscilações da procura, o valor da constante de alisamento deve ser elevado (perto de 1). Por exemplo, ao atribuirmos o valor de 0,1 à constante de alisamento, estamos a dizer que 10% do erro cometido na previsão anterior foi considerado para a elaboração da próxima previsão (Fusco and Sacomano 2007). Desta forma, o valor da constante a diminui o erro entre a procura histórica e a sua respectiva previsão (Davis, Aquilano et al. 1999).

A principal vantagem deste método é a reduzida quantidade de dados históricos que é necessária, tornando a sua aplicação bastante fácil. Ao ser um método constante, é apropriado quando a procura não apresenta tendência ou sazonalidade (Chase, Jacobs et al. 2006).

2.5.2 Método da média exponencial com correcção de tendência

Este método corresponde a um refinamento do método anterior, em que se adiciona à previsão uma tendência suavizada exponencialmente (equação 2) (Ritzman and Krajewski 2004).

Normalmente, a representação gráfica dos dados é fundamental para permitir a identificação desta função, que pode ter inúmeras formas: exponencial, parabólica, logarítmica ou até mesmo linear (Fusco and Sacomano 2007).

$$\hat{Y}_t = \hat{X}_t + T_t \quad (2)$$

Em que:

$$\hat{X}_t = aY_{t-1} + (1 - a)(\hat{X}_{t-1} + T_{t-1}) \quad (3)$$

$$T_t = b(\hat{X}_t - \hat{X}_{t-1}) + (1 - b)T_{t-1} \quad (4)$$

T = Tendência

a, b = Constantes de alisamento

\hat{Y}_t = Previsão da procura para o período t

Y_t = Procura real no período t

\hat{X}_t = Média exponencial

Tal como acontece para a constante de alisamento a , ao aumentarmos o valor da constante b , damos mais ênfase à informação do período anterior (mais recente), permitindo uma maior capacidade do método para responder às oscilações da procura. Esta constante b , tal como acontece com a constante a , reduz o impacto do erro que ocorre entre a procura real e a previsão (Davis, Aquilano et al. 1999; Chase, Jacobs et al. 2006).

2.5.3 Método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade

Outra das características da procura é a sazonalidade e se este comportamento se verificar, tem de ser considerado nas previsões (Carvalho and Ramos 2009). A sazonalidade é caracterizada pela ocorrência de variações, para mais ou para menos, a intervalos regulares, nas séries temporais da procura, correspondendo assim a uma percentagem da procura que se desvia dos valores médios da série (Fusco and Sacomano 2007).

Em termos matemáticos, o valor a ser aplicado sobre a média é conhecido por índice de sazonalidade. Este índice pode ser calculado através da razão entre a média dos vários períodos estudados e a média das suas médias. Por exemplo, se o índice for de 1,8 significa que a procura nesse período é 80% superior à média normal/actual (Fusco and Sacomano 2007).

A previsão da procura segundo este método é determinada através da equação 5.

$$\hat{Y}_t = (\hat{X}_t + T_t)I_t \quad (5)$$

Em que:

I_t = Índice de sazonalidade para o período t

\hat{Y}_t = Previsão da procura para o período t

\hat{X}_t = Média exponencial

T = Tendência

2.5.4 Método da regressão linear

O método da regressão linear é um método causal e pressupõe que a relação entre a variável tempo e a variável procura seja linear, prevendo o comportamento da variável dependente em função da variável independente (se existir correlação entre as duas variáveis) (Bowersox, Cooper et al. 2002). Este método é útil para planeamento agregado, ou seja, para produtos da mesma família. A principal restrição é o facto de considerar que os dados do passado e as projecções futuras se devem situar próximos a uma linha recta (Davis, Aquilano et al. 1999;

Ritzman and Krajewski 2004; Chase, Jacobs et al. 2006). A previsão da procura é calculada utilizando a equação 6:

$$Y = bX + a \quad (6)$$

Em que:

Y = variável dependente (a que se pretende prever)

X = variável independente (tempo)

a = ordenada na origem

b = declive da recta

A grande vantagem deste método prende-se com o facto de que, se o consumo for linear ao longo do tempo, substituindo na equação da recta o parâmetro X pelos valores correspondentes à variável independente (tempo), obtêm-se os valores previstos para a procura do mesmo período. Outra vantagem é que a regressão linear permite determinar a previsão para vários períodos seguintes, enquanto os métodos anteriores apenas permitem fazer previsões para o período seguinte, ou seja, previsões a um passo (Carvalho and Ramos 2009).

2.6 Seleccionar o método de previsão

As previsões representam uma média ou estimativa mais provável do que deve acontecer no futuro, baseando-se no comportamento passado. Mas como a procura é sujeita a variações de natureza aleatória, os valores médios ou mais prováveis estão sujeitos a erros quando comparados com os valores reais. Estes erros, provenientes de variações aleatórias (instabilidade do mercado, pouca previsibilidade, e o facto das prescrições não seguirem, em regra, um determinado padrão), são úteis para a definição de planos mais realísticos e flexíveis, e para o estabelecimento de stocks de reserva que têm a função especial de atender a estas variações aleatórias da procura (Ritzman and Krajewski 2004; Fusco and Sacomano 2007). Desta forma é possível determinar o erro das previsões comparando a procura real com a procura prevista para os n períodos estudados (Chase, Jacobs et al. 2006).

Existem diversos métodos quantitativos que permitem avaliar os métodos em função do erro, partindo do princípio de que se pretende obter o menor erro possível (Ballou 2004). Assim, o erro de previsão refere-se a quão perto do verdadeiro valor da procura chega a previsão, ou seja, corresponde a um desvio padrão, variância ou desvio absoluto médio sendo definido como a diferença entre a procura real e a procura prevista.

Um dos indicadores utilizados para medir o erro das previsões é a média do quadrado do erro (*MSE*, *Mean Square Error*), calculada através da equação 7:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \quad (7)$$

Em que:

n = número de períodos

Y_t = procura real no período t

\hat{Y}_t = previsão para o período t

Outro indicador útil é o desvio médio absoluto (*MAD*, *Absolute Mean Deviation*) que corresponde ao erro médio das previsões baseado nos valores absolutos entre a procura prevista e a procura real. É calculado através da equação 9:

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|}{n} \quad (9)$$

Em que:

n = número de períodos

Y_t = procura real no período t

\hat{Y}_t = previsão para o período t

Quando os erros ocorridos na previsão possuem uma distribuição normal, o desvio médio relaciona-se com o desvio padrão da seguinte forma (equação 10) (Chase, Jacobs et al. 2006):

$$1 \text{ Desvio Padrão} = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \times MAD \text{ ou } 1,25 \text{ MAD} \quad (10)$$

Este indicador permite medir a dispersão ou variação dos valores observados em torno dos valores esperados (Davis, Aquilano et al. 1999). Desta forma considera-se que o método não é adequado quando o somatório dos erros de previsão não pertence ao intervalo definido, por exemplo, por $\pm 3,75 \text{ MAD}$ (ou ± 3 desvios padrão).

Com os resultados obtidos através do cálculo destes indicadores, é possível fazer ajuste na técnica de previsão de forma a reduzir os respectivos valores (Novaes, Simonetti et al. 2008; Carvalho and Ramos 2009).

É também importante referir que estes indicadores para a precisão dos métodos de previsão são úteis para comparar diferentes métodos aplicados sobre o mesmo conjunto de dados, mas não são apropriados para conjuntos de dados que estejam em escalas diferentes entre si (Feliciano 2009).

3 Metodologia

3.1 Recolha dos dados

Foram recolhidos os dados relativos às dispensas de MSRM especial na Farmácia Modelar (Teixoso - Covilhã) após ter sido concedida autorização para a utilização dos mesmos. A escolha desta farmácia prendeu-se com o facto de a mesma ter sido o local de estágio. O período temporal escolhido compreendeu os anos entre 2004 e 2010 por limitação dos dados disponíveis pelo programa informático SIFARMA. Os dados recolhidos relativos à dispensa anual de MSRM especial foram anotados na tabela em anexo (Anexo II).

3.2 Comparação dos dados

Após a recolha dos dados procedeu-se a uma comparação entre os dados obtidos na farmácia estudada e os dados cedidos pelo Centro de Informação do Medicamento e dos Produtos de Saúde - INFARMED (CIMI-INFARMED) que corresponderam à dispensa de MSRM especial em farmácias comunitárias de Portugal continental entre 2004 e 2009. Esta comparação compreendeu a análise do número de embalagens cedidas nos mesmos períodos de tempo e possíveis factores comuns na dispensa (como a tendência ou a sazonalidade).

3.3 Análise ABC

Foi feita a classificação ABC para separar os medicamentos em grupos com características semelhantes em função dos valores e consumos.

Após a recolha dos dados relativos à dispensa dos MSRM especial (Anexo II), calculou-se a média dos PVP praticados ao longo dos anos estudados e o consumo (quantidade dispensada x PVP médio). Os valores obtidos foram ordenados de forma decrescente e foi calculada a percentagem de cada consumo relativamente ao valor total. Com estes resultados calculou-se o consumo cumulativo que permitiu a divisão em três classes: A, B e C. Esta divisão assumiu os seguintes valores:

- Classe A: 70% do valor total de stock
- Classe B: 26% do valor total de stock
- Classe C: 4% do valor total de stock

Após a classificação ABC, apenas os fármacos pertencentes à classe A foram tornados objectos de estudo.

3.4 Aplicação dos métodos quantitativos de previsão da procura

Para os fármacos pertencentes à classe A aplicaram-se 4 métodos quantitativos de previsão da procura (média exponencial simples, média exponencial com correcção de tendência, média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade, e regressão linear) dos quais foram obtidas as respectivas previsões. Utilizaram-se os valores de 0,2, 0,5 e 0,8 para as constantes de alisamento a e b de forma a comparar diversos cenários em que são dadas diferentes relevâncias aos dados históricos e recentes. Assim, ao utilizar-se constantes de alisamento no valor de 0,2, dá-se maior importância aos dados históricos, fazendo com o método fique mais estável. Pelo contrário, ao utilizar-se uma constante de 0,8, dá-se maior relevância aos dados recentes o que permite tornar o método mais flexível, moldando-se aos dados mais recentes. Com uma constante de 0,5 igualam-se os pesos relativos aos dados históricos e recentes. Desta forma, com a utilização destas 3 constantes de alisamento, pretende-se analisar qual a que permite obter menor erro de previsão.

Para a determinação da previsão da procura através do método da média exponencial simples utilizou-se a Equação 1. No caso da média exponencial com correcção de tendência, a previsão da procura foi calculada adicionando o valor de tendência (calculado através da Equação 4) ao valor obtido com o método da média exponencial simples (Equação 2). Relativamente ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade, aos valores obtidos com o método da média exponencial com correcção de tendência multiplicou-se pelo índice de sazonalidade correspondente a cada período (Equação 5). Quanto ao método da regressão linear, tendo por base a Equação 6, calcularam-se os parâmetros a e b utilizando os valores correspondentes a: x , y , x^2 e $x.y$. Com os valores obtidos obteve-se a equação da recta que permitiu calcular os valores para a previsão da procura (substituindo-se o x pelo respectivo valor do tempo).

3.5 Comparação dos métodos

De forma a comparar os métodos utilizados, foi calculada a média do quadrado do erro (MSE), o somatório dos erros de previsão, o desvio médio absoluto (MAD) e o intervalo relativo a $\pm 3,75$ MAD. No caso da regressão linear, não se calculou o somatório dos erros de previsão, o MAD e o intervalo de $\pm 3,75$ MAD, pois ao tratar-se de uma recta, os valores obtidos seriam zero. Após se verificar a adequação do método pela pertença do somatório dos erros de previsão ao intervalo $\pm 3,75$ MAD, mediante o valor do MSE seleccionou-se a constante de alisamento mais adequada para cada método. Posteriormente seleccionou-se o método mais adequado para a previsão da procura de cada medicamento através da comparação dos respectivos MSE.

4 Resultados e discussão

4.1 Comparação dos resultados

A Farmácia Modelar situa-se no Teixoso, uma freguesia do concelho da Covilhã e segundo os Censos de 2001 tem 4415 habitantes e uma densidade populacional de 128,7 habitantes por quilómetro quadrado. Caracterizada pela sua proximidade à cidade da Covilhã, a freguesia do Teixoso integra uma população envelhecida, característica de um concelho do interior do país. Actualmente a Farmácia Modelar tem estabelecida uma parceria com a Fundação Anita Pina Calado e com o Centro Social e Cultural de Verdelhos de forma a assegurar o fornecimento dos medicamentos aos utentes.

Os dados relativos à dispensa de MSRM especial na Farmácia Modelar entre os anos 2004 e 2010 apresentam-se no Anexo II. Pela análise dos dados verifica-se que desde 2004 foram cedidas 814 embalagens de MSRM especial na farmácia referida, das quais 96 correspondem ao medicamento Ritalina LA 30 mg de 30 cápsulas, o mais dispensado na farmácia durante o período estudado. O segundo medicamento mais cedido neste período foi o Durogesic 75 µg/h de 5 unidades, com 88 embalagens cedidas na farmácia referida.

De seguida vai ser feita a comparação dos resultados obtidos na Farmácia Modelar entre 2004 e 2009 com os dados cedidos pelo CIMI-INFARMED relativos à dispensa de MSRM especial nas farmácias comunitárias de Portugal continental no mesmo período de tempo.

4.1.1 Metilfenidato

A dispensa de metilfenidato na Farmácia Modelar tem aumentado ao longo dos anos, sendo que no ano de 2009 foram cedidas mais do dobro das embalagens cedidas no ano 2004 (Gráfico 6).

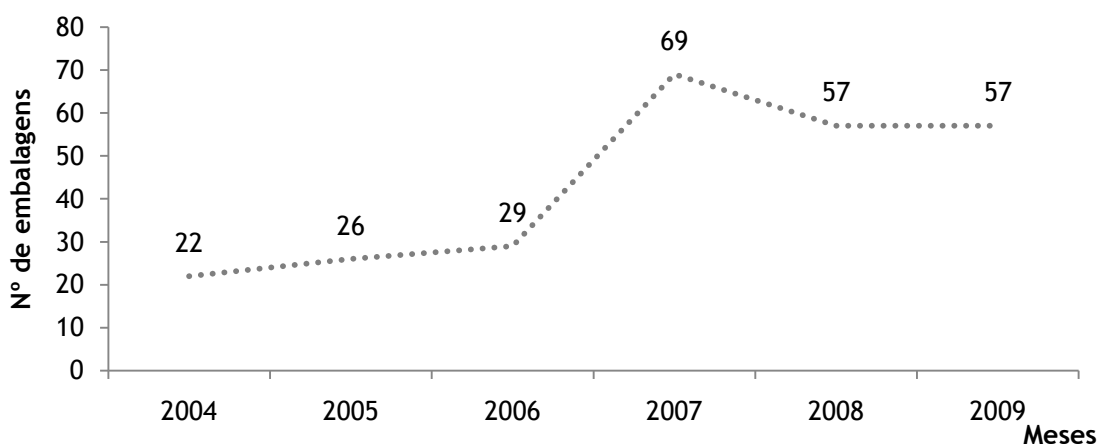


Gráfico 6-Número de embalagens cedidas relativas ao princípio activo metilfenidato na Farmácia Modelar entre 2004 e 2009

Estes resultados estão de acordo com a informação obtida do CIMI-INFARMED, em que o número de embalagens cedidas nas farmácias comunitárias de Portugal continental quadruplicou em menos de cinco anos (Gráfico 7), sendo visível uma tendência crescente.

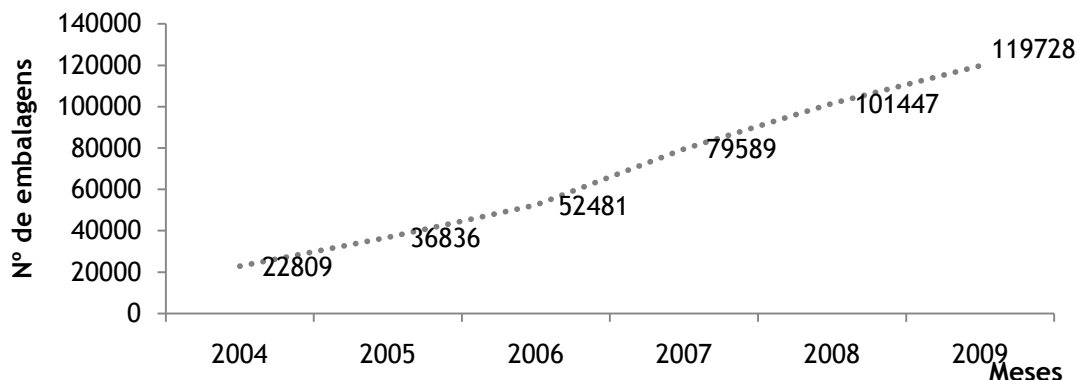


Gráfico 7-Número de embalagens relativas ao princípio activo metilfenidato cedidas nas farmácias comunitárias em Portugal continental entre 2004 e 2009
Fonte: CIMI-INFARMED

Uma característica importante relativa à procura de metilfenidato será a sua sazonalidade. Sabendo que na maioria das vezes a ADHD é notada nas escolas, é de esperar que os valores relativos às embalagens cedidas na farmácia caiam para os valores mínimos nos meses correspondentes às férias escolares.

No ano 2009, na Farmácia Modelar, os meses em que se verificou o menor número de vendas correspondem aos meses das férias escolares (Abril, férias da Páscoa; Julho e Agosto, férias de Verão; Dezembro e Janeiro, férias do Natal). O mês em que se verificou o maior número de vendas foi Outubro, o mês que reflecte o regresso às aulas (Gráfico 8).

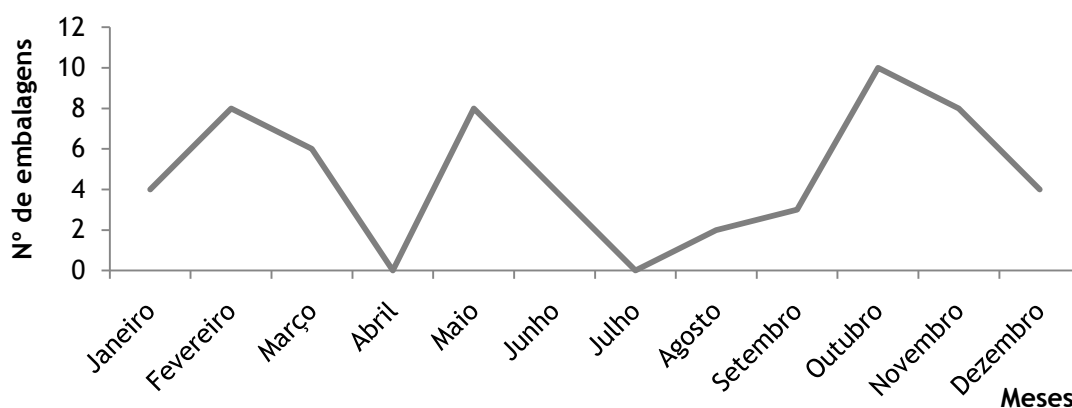


Gráfico 8-Número de embalagens relativas ao princípio activo metilfenidato cedidas na Farmácia Modelar durante o ano 2009

Mais uma vez os valores estão de acordo com os dados do CIMI-INFARMED, apesar dos valores mínimos não serem tão evidentes como acontece na Farmácia Modelar (dada a magnitude dos valores). Como se verifica no Gráfico 9, em 2009, os valores diminuem a partir do mês de Junho (início das férias escolares) com o mínimo a corresponder ao mês de Agosto, voltando a aumentar a partir do mês de Setembro (fim das férias escolares) com o máximo no mês de Novembro.

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

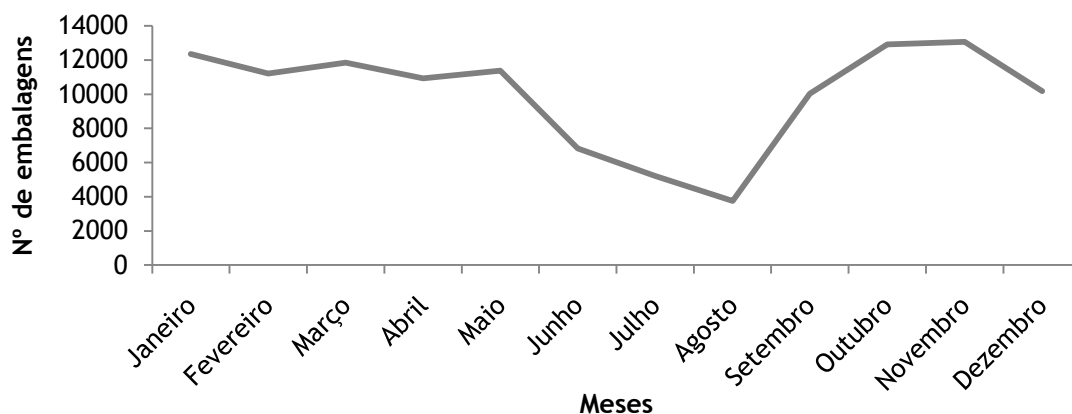


Gráfico 9-Número de embalagens relativas ao princípio activo metilfenidato cedidas nas farmácias comunitárias de Portugal continental no ano 2009
Fonte: CIMI-INFARMED

4.1.2 Fentanilo

Na Farmácia Modelar, com a excepção do ano 2006 em que houve um ligeiro pico na dispensa de fentanilo, o número de embalagens cedidas até 2008 era relativamente baixo. A partir deste ano, o número de embalagens cedidas aumentou grandemente, passando de 6 embalagens em 2008 para 85 em 2009 (Gráfico 10).

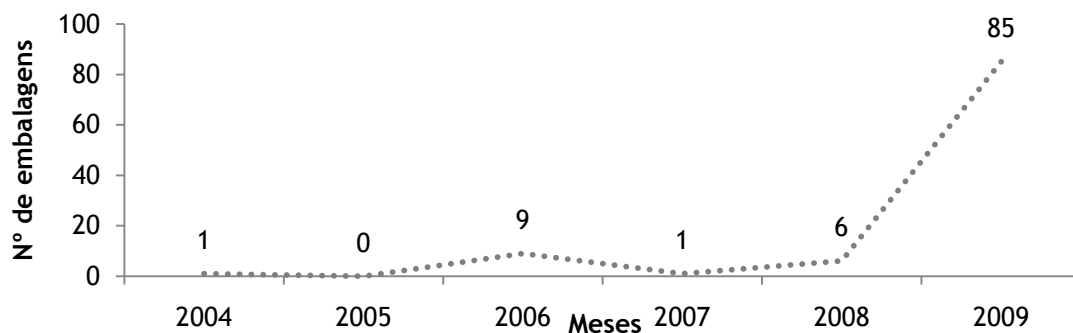


Gráfico 10-Dispensa de fentanilo na Farmácia Modelar entre 2004 e 2009

Esta tendência crescente também se verifica ao nível nacional, segundo os dados do CIMI-INFARMED. Como já foi referido, em 2008 foi criado um novo regime de comparticipação e como é visível no Gráfico 11, a partir deste ano as dispensas aumentaram grandemente.

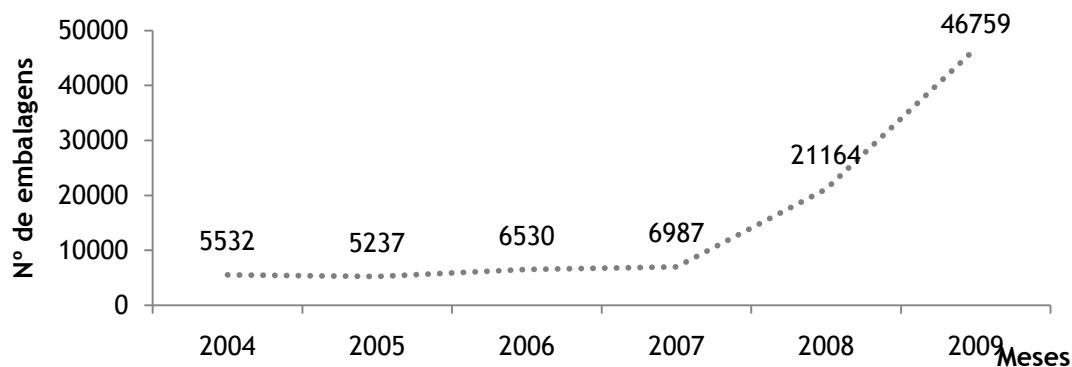


Gráfico 11-Dispensa de fentanilo nas farmácias comunitárias de Portugal continental entre 2004 e 2009
Fonte: CIMI-INFARMED

4.1.3 Buprenorfina

A dispensa de buprenorfina na Farmácia Modelar desde 2004 tem sido irregular (Gráfico 13) sendo visíveis períodos de dispensas de 59 ou 63 embalagens e anos em que esta dispensa cai para a ordem das 21 ou 7 embalagens. Com dois picos em 2004 e 2007 de 59 e 63 embalagens respectivamente, a tendência actual é decrescente.

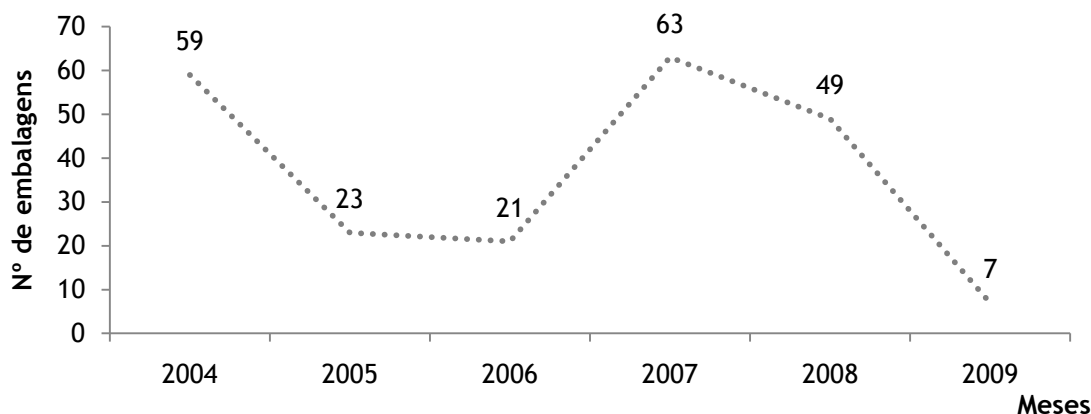


Gráfico 12-Dispensa de buprenorfina na Farmácia Modelar entre 2004 e 2009

Esta irregularidade não se verifica a nível nacional, em que a dispensa de buprenorfina nas farmácias comunitárias de Portugal continental entre os anos de 2004 e 2007 manteve-se relativamente constante, com o número de embalagens cedidas a rondar as 21000 (Gráfico 12). A partir do ano de 2007 o número de embalagens de medicamentos com este princípio activo tem vindo a diminuir.

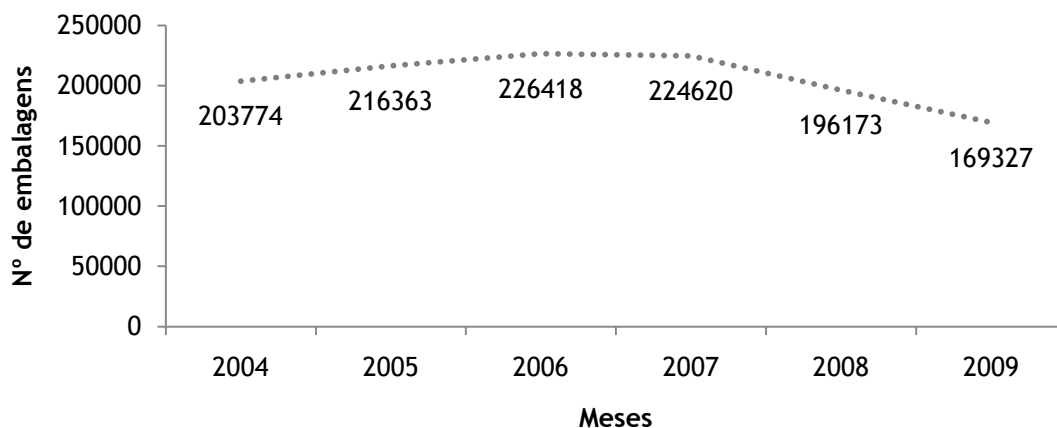


Gráfico 13-Dispensa de buprenorfina nas farmácias comunitárias de Portugal continental entre 2004 e 2009

Fonte: CIMI-INFARMED

4.1.4 Flunitrazepam

Na farmácia estudada não foi dispensada nenhuma embalagem cujo princípio activo fosse o flunitrazepam, pelo que não poderá ser feita nenhuma comparação entre os dados da farmácia e os dados nacionais.

4.1.5 Morfina

Na Farmácia Modelar, após um pico de dispensa de morfina no ano 2005 (33 embalagens), o número de embalagens cedidas parece ter estabilizado (Gráfico 14).

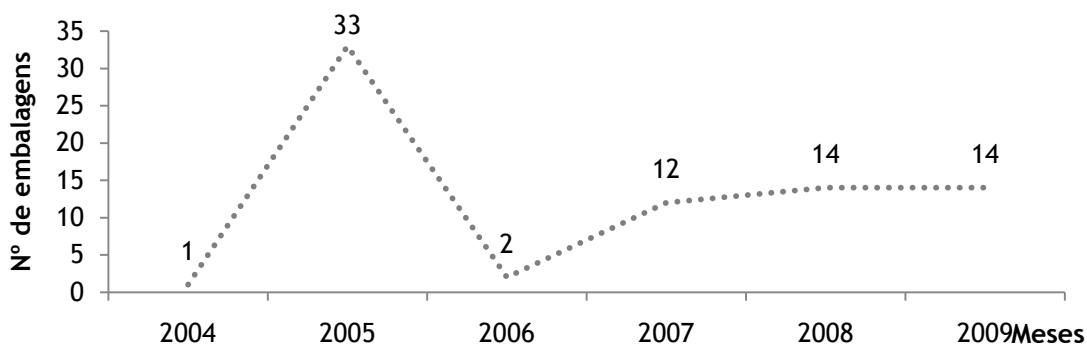


Gráfico 14-Dispensa de morfina na Farmácia Modelar entre 2004 e 2009

Estes dados afastam-se um pouco da realidade nacional em que é visível uma ligeira tendência crescente na dispensa de morfina nas farmácias comunitárias de Portugal continental (Gráfico 15).

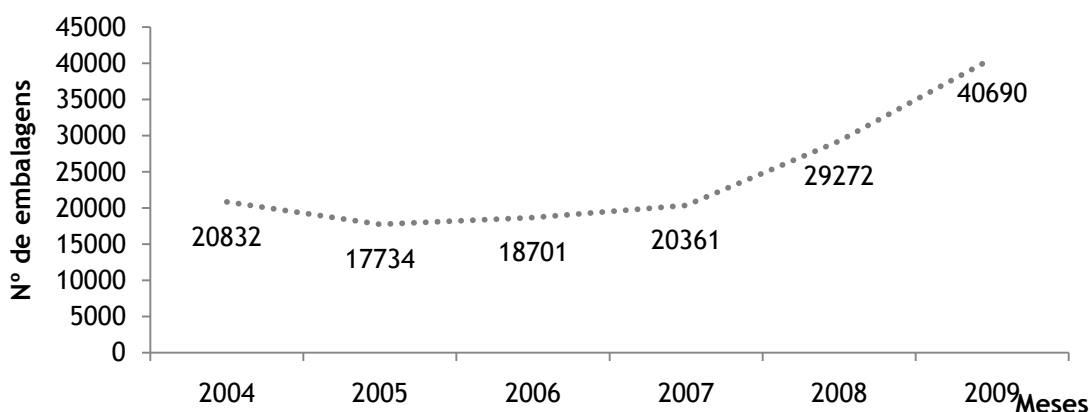


Gráfico 15-Dispensa de morfina nas farmácias comunitárias de Portugal continental entre 2004 e 2009
Fonte: CIMI-INFARMED

4.1.6 Hidromorfona

Na farmácia estudada não foi dispensada nenhuma embalagem cujo princípio activo fosse a hidromorfona, pelo que não poderá ser feita nenhuma comparação entre os dados da farmácia e os dados nacionais.

4.2 Classificação ABC

Após a determinação da análise ABC dos MSRM especial dispensados na Farmácia Modelar, obteve-se classificação indicada na Tabela 6:

Tabela 6- Classificação ABC dos MSRM especial dispensados na Farmácia Modelar entre 2004 e 2010

	Quantidade dispensada (embalagens)	PVP médio (€)	Consumo (€)	% do consumo	consumo cumulativo	ABC
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 75 µg/h X 5	88	59,16	5205,64	17,30	17,30	A
Concerta [Metilfenidato] Comp LP 36 mg X 30	67	68,23	4571,19	15,19	32,49	
Ritalina LA [Metilfenidato] Caps LM 20 mg X 30	45	79,76	3589,27	11,93	44,41	
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 50 µg/h X 5	44	56,43	2482,92	8,25	52,66	
Ritalina LA [Metilfenidato] Caps LM 30 mg X 30	96	24,98	2398,08	7,97	60,63	
Concerta [Metilfenidato] Comp LP 18 mg X 30	40	52,93	2117,31	7,04	67,67	
Suboxone [Buprenorfina + Naloxona] Comp SL 8 + 2 mg X 7	62	32,18	1995,16	6,63	74,30	B
Ritalina LA [Metilfenidato] Caps LM 40 mg X 30	58	31,96	1853,39	6,16	80,46	
Subutex [Buprenorfina] Comp SL 8 mg X 7	79	18,54	1464,27	4,87	85,32	
Fentanilo Sandoz [Fentanilo] Sist Trans 75 µg/h	24	46,33	1111,92	3,70	89,02	
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 25 µg/h X 5	28	32,69	915,39	3,04	92,06	
Subutex [Buprenorfina] Comp SL 2 mg X 7	62	11,14	690,47	2,29	94,35	
Transec [Buprenorfina] Sist Trans 35 µg/h X 5	8	36,07	288,56	0,96	95,31	
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 100 µg/h X 5	5	57,65	288,25	0,96	96,27	C
MST 1 [Morfina] Comp LP 10 mg X 30	32	7,97	255,04	0,85	97,12	
Transec [Buprenorfina] Sist Trans 52,5 µg/h X 5	4	52,14	208,56	0,69	97,81	
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 12 µg/h X 5	8	19,62	156,96	0,52	98,33	
MST 10 [Morfina] Comp LP 100 mg X 30	2	56,19	112,38	0,37	98,71	
Sevredol [Morfina] Comp Rev 10 mg X 20	31	3,57	110,67	0,37	99,07	
Suboxone [Buprenorfina + Naloxona] Comp SL 2 + 0,5 mg X 7	8	10,74	85,92	0,29	99,36	
Sevredol [Morfina] Comp Rev 20 mg X 20	9	5,30	47,70	0,16	99,52	
MST 3 [Morfina] Comp LP 30 mg X 30	2	15,55	31,10	0,10	99,62	
MST 6 [Morfina] Comp LP 60 mg X 30	1	30,10	30,10	0,10	99,72	
Rubifen [Metilfenidato] Comp 10 mg X 50	3	8,39	25,17	0,08	99,80	
Oramorph [Morfina] Sol Or 20 mg/mL 20 mL	3	8,14	24,42	0,08	99,89	
Fentanilo Sandoz [Fentanilo] Sist Trans 12 µg/h	2	12,20	24,40	0,08	99,97	
Subutex [Buprenorfina] Comp SL 0,4 mg X 7	3	3,35	10,05	0,03	100,00	

Como se pode constatar, na classe A apenas se encontram medicamentos cujos princípios activos são o metilfenidato e o fentanilo. Esta classe engloba os medicamentos mais importantes e aos quais deve ser prestada mais atenção ao nível da gestão de stocks. Estes

produtos representam cerca de 70% do valor total de stock e como tal devem ter um controlo e uma previsão da procura mais rigoroso. Para estes medicamentos foram aplicados quatro métodos quantitativos de previsão da procura, sendo os resultados obtidos apresentados e discutidos de seguida.

4.3 Resultados obtidos para o medicamento Concerta 18 mg

Para o medicamento Concerta 18 mg (princípio activo: metilfenidato) foram aplicados os métodos qualitativos: média exponencial simples, média exponencial simples com correcção de tendência, média exponencial simples com correcção de tendência e sazonalidade, e regressão linear para os períodos de tempo compreendidos entre 2004 e 2010. Os resultados obtidos vão ser apresentados de seguida.

Aplicação do método da média exponencial simples

Utilizando constantes de alisamento (α) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8 obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 7 e Gráfico 16.

Tabela 7-Resultados obtidos para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2004	1	2	-	-	-
	2	0	0,400	1,000	1,600
	3	0	0,320	0,500	0,320
	4	1	0,256	0,250	0,064
	5	1	0,405	0,625	0,813
	6	0	0,524	0,813	0,963
	7	0	0,419	0,406	0,193
	8	2	0,335	0,203	0,039
	9	0	0,668	1,102	1,608
	10	0	0,535	0,551	0,322
	11	1	0,428	0,275	0,064
	12	1	0,542	0,638	0,813
2005	13	1	0,634	0,819	0,963
	14	0	0,707	0,909	0,993
	15	4	0,566	0,455	0,199
	16	0	1,252	2,227	3,240
	17	2	1,002	1,114	0,648
	18	1	1,202	1,557	1,730
	19	0	1,161	1,278	1,146
	20	0	0,929	0,639	0,229
	21	2	0,743	0,320	0,046
	22	1	0,995	1,160	1,609
	23	1	0,996	1,080	1,122
	24	0	0,997	1,040	1,024

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2006	25	0	0,797	0,520	0,205
	26	1	0,638	0,260	0,041
	27	0	0,710	0,630	0,808
	28	1	0,568	0,315	0,162
	29	0	0,655	0,657	0,832
	30	0	0,524	0,329	0,166
	31	0	0,419	0,164	0,033
	32	0	0,335	0,082	0,007
	33	0	0,268	0,041	0,001
	34	0	0,214	0,021	0,000
	35	0	0,172	0,010	0,000
	36	0	0,137	0,005	0,000
2007	37	0	0,110	0,003	0,000
	38	0	0,088	0,001	0,000
	39	1	0,070	0,001	0,000
	40	2	0,256	0,500	0,800
	41	0	0,605	1,250	1,760
	42	0	0,484	0,625	0,352
	43	0	0,387	0,313	0,070
	44	0	0,310	0,156	0,014
	45	0	0,248	0,078	0,003
	46	0	0,198	0,039	0,001
	47	0	0,159	0,020	0,000
	48	0	0,127	0,010	0,000
2008	49	2	0,101	0,005	0,000
	50	0	0,481	1,002	1,600
	51	0	0,385	0,501	0,320
	52	0	0,308	0,251	0,064
	53	2	0,246	0,125	0,013
	54	0	0,597	1,063	1,603
	55	0	0,478	0,531	0,321
	56	0	0,382	0,266	0,064
	57	0	0,306	0,133	0,013
	58	0	0,245	0,066	0,003
	59	0	0,196	0,033	0,001
	60	0	0,157	0,017	0,000
2009	61	0	0,125	0,008	0,000
	62	0	0,100	0,004	0,000
	63	0	0,080	0,002	0,000
	64	0	0,064	0,001	0,000
	65	0	0,051	0,001	0,000
	66	2	0,041	0,000	0,000
	67	0	0,433	1,000	1,600
	68	0	0,346	0,500	0,320
	69	1	0,277	0,250	0,064
	70	0	0,422	0,625	0,813
	71	0	0,337	0,313	0,163
	72	0	0,270	0,156	0,033

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2010	73	0	0,216	0,078	0,007
	74	0	0,173	0,039	0,001
	75	0	0,138	0,020	0,000
	76	0	0,111	0,010	0,000
	77	0	0,088	0,005	0,000
	78	0	0,071	0,002	0,000
	79	0	0,057	0,001	0,000
	80	0	0,045	0,001	0,000
	81	0	0,036	0,000	0,000
	82	2	0,029	0,000	0,000
	83	3	0,423	1,000	1,600
	84	0	0,270	0,156	0,033

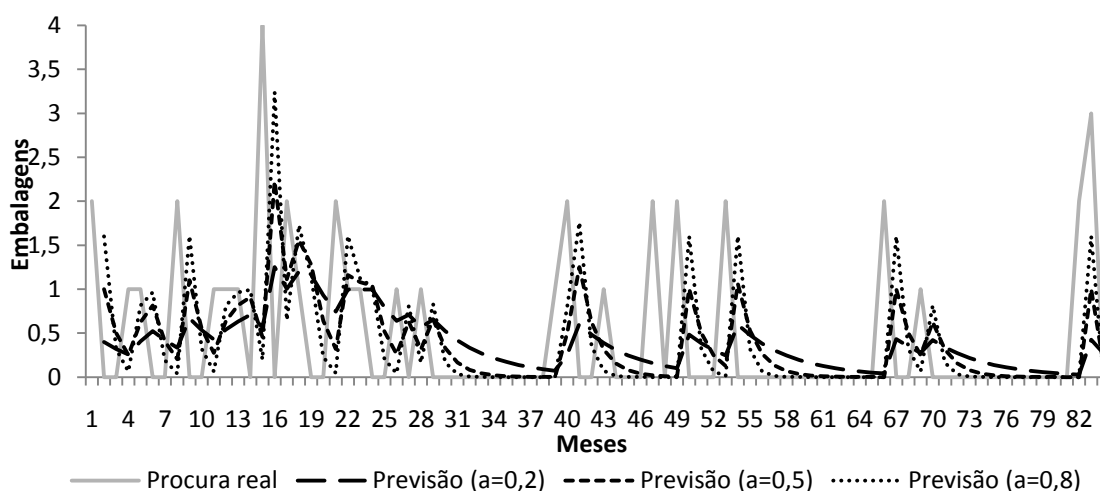


Gráfico 16-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial simples para o medicamento Concerta 18 mg

Após a representação gráfica calcularam-se as medidas de precisão para as constantes de alisamento utilizadas. Os resultados estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Concerta 18 mg

	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
MSE	0,686	0,794	1,001
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	2,421	1,844	1,367
MAD	0,603	0,626	0,665
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,262$	$\pm 2,348$	$\pm 2,493$

Através da análise dos dados constata-se que a utilização de uma constante de alisamento de 0,2 não é adequada dado que o somatório dos erros de previsão não está contido no intervalo correspondente a $\pm 3,75 \text{ MAD}$. Isto significa que os erros não têm uma distribuição normal. Excluindo esta constante, observa-se que com a utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,5 obtém-se um MSE menor, isto é, ao dar-se o mesmo peso à informação histórica e à recente, consegue-se obter uma previsão com um erro menor e desta forma mais próxima dos valores da procura real.

Verifica-se também que os resultados obtidos para a previsão da procura situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real, dados os valores positivos para o somatório dos erros de previsão.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência

Atribuindo os valores de 0,2, 0,5 e 0,8 às constantes de alisamento a e b , aplicou-se o método da média exponencial com correcção de tendência e os resultados apresentam-se na Tabela 9 e Gráfico 17.

Tabela 9-Resultados para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2004	1	2	-	-	-
	2	0	0,480	1,500	2,880
	3	0	0,368	0,500	-0,448
	4	1	0,282	0,125	-0,294
	5	1	0,455	0,750	1,340
	6	0	0,588	0,969	1,188
	7	0	0,449	0,281	-0,378
	8	2	0,343	0,039	-0,199
	9	0	0,741	1,469	2,816
	10	0	0,566	0,459	-0,466
	11	1	0,431	0,092	-0,299
	12	1	0,568	0,727	1,339
2005	13	1	0,673	0,954	1,188
	14	0	0,753	1,022	1,061
	15	4	0,574	0,284	-0,423
	16	0	1,397	3,028	5,548
	17	2	1,067	0,957	-0,964
	18	1	1,294	1,700	2,273
	19	0	1,227	1,211	0,788
	20	0	0,935	0,286	-0,576
	21	2	0,711	-0,017	-0,262
	22	1	1,019	1,412	2,798
	23	1	1,015	1,166	0,970
	24	0	1,012	1,063	0,916
2006	25	0	0,770	0,271	-0,472
	26	1	0,584	0,006	-0,226
	27	0	0,682	0,688	1,369
	28	1	0,517	0,186	-0,244
	29	0	0,631	0,764	1,288
	30	0	0,479	0,218	-0,275
	31	0	0,362	0,027	-0,162
	32	0	0,273	-0,028	-0,054
	33	0	0,205	-0,034	-0,015
	34	0	0,153	-0,027	-0,004
	35	0	0,114	-0,019	-0,001
	36	0	0,084	-0,012	0,000

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2007	37	0	0,062	-0,007	0,000
	38	0	0,045	-0,004	0,000
	39	1	0,033	-0,002	0,000
	40	2	0,263	0,749	1,440
	41	0	0,680	1,749	2,656
	42	0	0,520	0,562	-0,595
	43	0	0,397	0,125	-0,344
	44	0	0,542	0,734	1,326
	45	0	0,413	0,203	-0,256
	46	0	0,314	0,019	-0,155
	47	0	0,238	-0,031	-0,052
2008	48	0	0,660	1,464	2,865
	49	2	0,504	0,472	-0,452
	50	0	0,864	1,606	2,585
	51	0	0,659	0,488	-0,548
	52	0	0,502	0,086	-0,323
	53	2	0,382	-0,036	-0,107
	54	0	0,769	1,443	2,850
	55	0	0,586	0,452	-0,456
	56	0	0,446	0,091	-0,296
	57	0	0,338	-0,022	-0,100
	58	0	0,256	-0,045	-0,028
	59	0	0,193	-0,039	-0,007
	60	0	0,145	-0,028	-0,002
2009	61	0	0,108	-0,018	0,000
	62	0	0,080	-0,011	0,000
	63	0	0,060	-0,007	0,000
	64	0	0,044	-0,004	0,000
	65	0	0,032	-0,002	0,000
	66	2	0,023	-0,001	0,000
	67	0	0,496	1,499	2,880
	68	0	0,380	0,500	-0,448
	69	1	0,290	0,125	-0,294
	70	0	0,460	0,750	1,340
	71	0	0,351	0,219	-0,252
	72	0	0,267	0,031	-0,154
2010	73	0	0,203	-0,023	-0,052
	74	0	0,154	-0,031	-0,015
	75	0	0,116	-0,025	-0,004
	76	0	0,087	-0,018	-0,001
	77	0	0,065	-0,011	0,000
	78	0	0,049	-0,007	0,000
	79	0	0,036	-0,004	0,000
	80	0	0,027	-0,002	0,000
	81	0	0,019	-0,001	0,000
	82	2	0,014	-0,001	0,000
	83	3	0,490	1,500	2,880
	84	0	0,267	0,031	-0,154

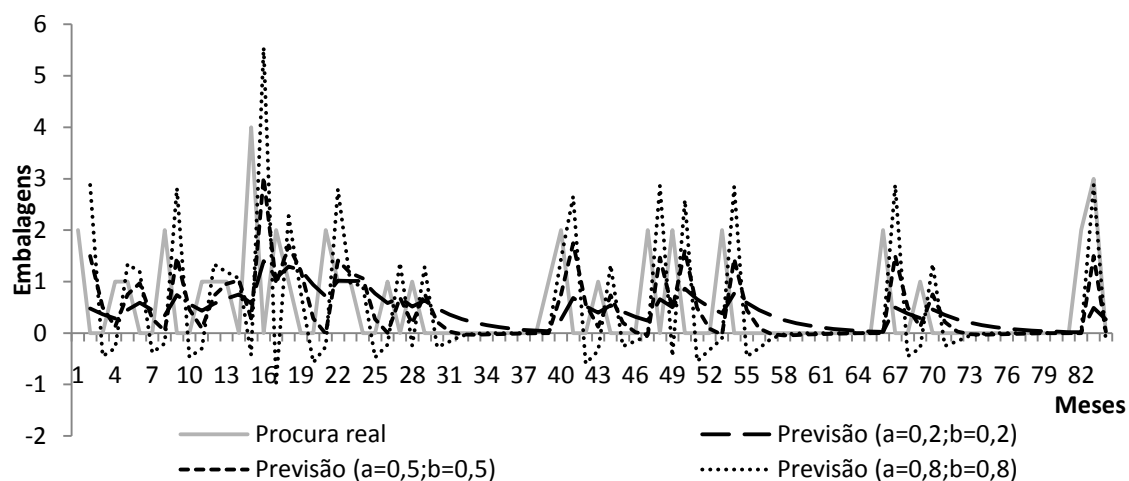


Gráfico 17-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Concerta 18 mg

Após o cálculo das medidas de precisão da previsão, os resultados foram comparados (Tabela 10).

Tabela 10-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Concerta 18 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	0,736	1,038	2,126
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	2,270	1,468	0,274
MAD	0,603	0,667	0,926
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,262$	$\pm 2,503$	$\pm 3,473$

Neste caso, e tal como aconteceu com a aplicação do método da média exponencial simples, verifica-se que o método da média exponencial com correcção de tendência com menor erro de previsão é aquele que utiliza constantes de alisamento no valor de 0,5 (a constante de alisamento de 0,2 não permite obter um somatório de erros de previsão que esteja contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$). Da mesma forma, o sinal positivo dos somatórios dos erros de previsão demonstra que os resultados obtidos para a previsão situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade

Repetiu-se o processo para o método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade e os resultados obtidos foram apresentados na Tabela 11 e Gráfico 18.

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Tabela 11-Resultados para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2004	1	2	-	-	-
	2	0	0,144	0,450	0,864
	3	0	0,552	0,750	-0,672
	4	1	0,338	0,150	-0,353
	5	1	0,683	1,125	2,010
	6	0	0,529	0,872	1,069
	7	0	0,135	0,084	-0,114
	8	2	0,206	0,023	-0,119
	9	0	0,667	1,322	2,534
	10	0	0,509	0,413	-0,419
	11	1	0,906	0,193	-0,628
	12	1	0,170	0,218	0,402
2005	13	1	1,009	1,431	1,781
	14	0	0,226	0,307	0,318
	15	4	0,861	0,426	-0,634
	16	0	1,676	3,634	6,658
	17	2	1,601	1,436	-1,446
	18	1	1,164	1,530	2,045
	19	0	0,368	0,363	0,236
	20	0	0,561	0,172	-0,346
	21	2	0,640	-0,015	-0,236
	22	1	0,917	1,270	2,518
	23	1	2,132	2,448	2,037
	24	0	0,304	0,319	0,275
2006	25	0	1,155	0,407	-0,709
	26	1	0,175	0,002	-0,068
	27	0	1,023	1,032	2,053
	28	1	0,620	0,224	-0,292
	29	0	0,946	1,147	1,932
	30	0	0,431	0,196	-0,248
	31	0	0,109	0,008	-0,048
	32	0	0,164	-0,017	-0,032
	33	0	0,184	-0,031	-0,013
	34	0	0,138	-0,025	-0,003
	35	0	0,239	-0,040	-0,002
	36	0	0,025	-0,004	0,000
2007	37	0	0,093	-0,011	0,000
	38	0	0,014	-0,001	0,000
	39	1	0,049	-0,004	0,000
	40	2	0,316	0,898	1,728
	41	0	1,021	2,624	3,984
	42	0	0,468	0,506	-0,536
	43	0	0,119	0,037	-0,103
	44	0	0,325	0,441	0,796
	45	0	0,372	0,183	-0,230
	46	0	0,283	0,018	-0,140
	47	0	0,500	-0,066	-0,109
	48	0	0,198	0,439	0,860

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2008	49	2	0,756	0,708	-0,678
	50	0	0,259	0,482	0,775
	51	0	0,989	0,732	-0,822
	52	0	0,603	0,104	-0,387
	53	2	0,572	-0,053	-0,161
	54	0	0,692	1,299	2,565
	55	0	0,176	0,136	-0,137
	56	0	0,268	0,055	-0,178
	57	0	0,304	-0,020	-0,090
	58	0	0,230	-0,040	-0,025
	59	0	0,405	-0,082	-0,015
	60	0	0,043	-0,008	-0,001
2009	61	0	0,162	-0,027	-0,001
	62	0	0,024	-0,003	0,000
	63	0	0,089	-0,010	0,000
	64	0	0,052	-0,005	0,000
	65	0	0,048	-0,003	0,000
	66	2	0,021	-0,001	0,000
	67	0	0,149	0,450	0,864
	68	0	0,228	0,300	-0,269
	69	1	0,261	0,112	-0,265
	70	0	0,414	0,675	1,206
	71	0	0,738	0,459	-0,530
	72	0	0,080	0,009	-0,046
2010	73	0	0,305	-0,035	-0,078
	74	0	0,046	-0,009	-0,004
	75	0	0,174	-0,038	-0,006
	76	0	0,105	-0,021	-0,001
	77	0	0,098	-0,017	0,000
	78	0	0,044	-0,006	0,000
	79	0	0,011	-0,001	0,000
	80	0	0,016	-0,001	0,000
	81	0	0,018	-0,001	0,000
	82	2	0,013	-0,001	0,000
	83	3	1,029	3,149	6,048
	84	0	0,080	0,009	-0,046

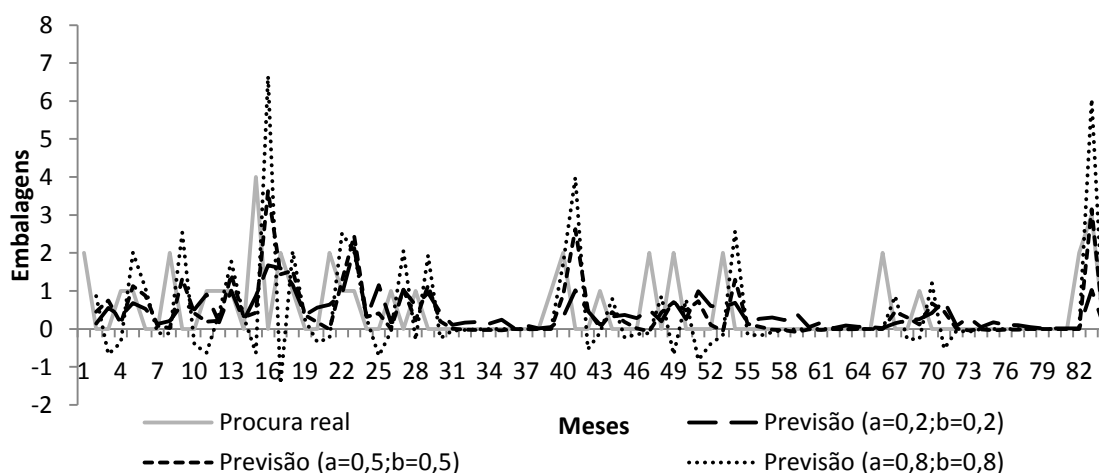


Gráfico 18-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Concerta 18 mg

Foram calculadas as medidas de precisão do método e os resultados apresentados na Tabela 12.

Tabela 12-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Concerta 18 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	0,655	0,964	2,222
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	3,236	2,823	3,680
MAD	0,545	0,597	0,898
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,045$	$\pm 2,237$	$\pm 3,368$

Este método não é adequado para a previsão da procura do medicamento Concerta 18 mg dado que o somatório dos erros de previsão não se encontra contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$ para nenhuma das constantes de alisamento utilizadas.

Aplicação do método da regressão linear

Aplicou-se o método da regressão linear para determinar a previsão da procura para o medicamento Concerta 18 mg e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 13 e Gráfico 19.

Tabela 13-Resultados para o medicamento Concerta 18 mg com a aplicação do método da regressão linear

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2004	1	2	0,737
	2	0	0,730
	3	0	0,724
	4	1	0,718
	5	1	0,712
	6	0	0,705
	7	0	0,699
	8	2	0,693
	9	0	0,686
	10	0	0,680
	11	1	0,674
	12	1	0,668
2005	13	1	0,661
	14	0	0,655
	15	4	0,649
	16	0	0,643
	17	2	0,636
	18	1	0,630
	19	0	0,624
	20	0	0,617
	21	2	0,611
	22	1	0,605
	23	1	0,599
	24	0	0,592
2006	25	0	0,586
	26	1	0,580
	27	0	0,573
	28	1	0,567
	29	0	0,561
	30	0	0,555
	31	0	0,548
	32	0	0,542
	33	0	0,536
	34	0	0,530
	35	0	0,523
	36	0	0,517
2007	37	0	0,511
	38	0	0,504
	39	1	0,498
	40	2	0,492
	41	0	0,486
	42	0	0,479
	43	0	0,473
	44	0	0,467
	45	0	0,460
	46	0	0,454
	47	0	0,448
	48	0	0,442

(cont.)

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2008	49	2	0,435
	50	0	0,429
	51	0	0,423
	52	0	0,417
	53	2	0,410
	54	0	0,404
	55	0	0,398
	56	0	0,391
	57	0	0,385
	58	0	0,379
	59	0	0,373
	60	0	0,366
	2009	61	0
62		0	0,354
63		0	0,348
64		0	0,341
65		0	0,335
66		2	0,329
67		0	0,322
68		0	0,316
69		1	0,310
70		0	0,304
71		0	0,297
72		0	0,291

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2010	73	0	0,285
	74	0	0,278
	75	0	0,272
	76	0	0,266
	77	0	0,260
	78	0	0,253
	79	0	0,247
	80	0	0,241
	81	0	0,235
	82	2	0,228
	83	3	0,222
	84	0	0,216

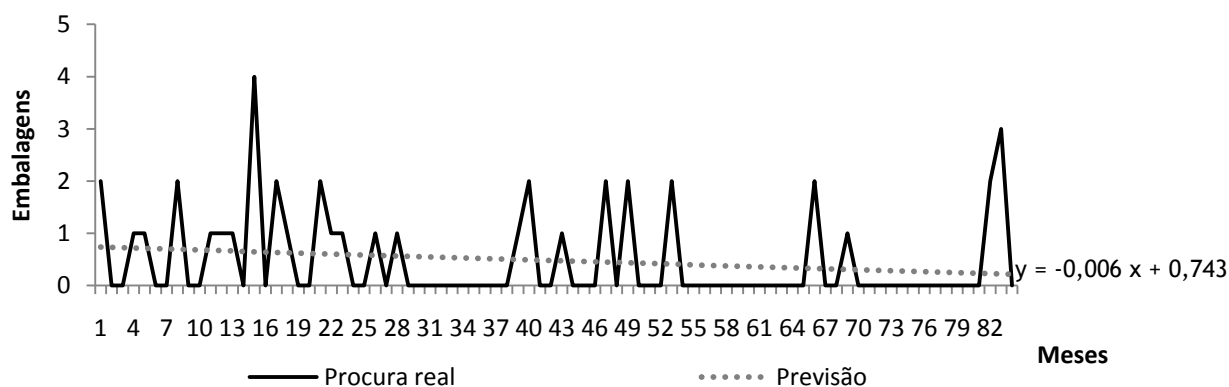


Gráfico 19-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da regressão linear para o medicamento Concerta 18 mg

Foi calculada a média do quadrado do erro tendo-se obtido o resultado de 0,679. Pela análise da recta representada no Gráfico 19 é visível o seu declive negativo o que indicará uma previsão para a procura com sentido decrescente.

Comparação dos métodos

De forma a comparar os resultados obtidos, seleccionaram-se os resultados correspondentes às constantes de alisamento associadas a um MSE menor e compilaram-se numa tabela juntamente com os resultados do método da regressão linear (Tabela 14).

Tabela 14-Comparação dos métodos de previsão utilizados para o cálculo da previsão da procura do medicamento Concerta 18 mg

	Média exponencial simples ($\alpha=0,5$)	Média exponencial com correcção de tendência ($\alpha=0,5; b=0,5$)	Regressão Linear
MSE	0,794	1,038	0,679

Pela análise dos valores do MSE, verifica-se que o melhor método para prever a procura do medicamento Concerta 18 mg é o método da regressão linear. Deste modo, utilizando a relação linear entre as variáveis, pode-se calcular a previsão da procura para o medicamento Concerta 18 mg com um menor erro de previsão associado. Isto significa que a tendência e a sazonalidade não terão um papel importante na previsão da procura.

4.4 Resultados obtidos para o medicamento Concerta 36 mg

Para o medicamento Concerta 36 mg (princípio activo: metilfenidato) foram aplicados os métodos qualitativos: média exponencial simples, média exponencial simples com correcção de tendência, média exponencial simples com correcção de tendência e sazonalidade, e regressão linear para os períodos de tempo compreendidos entre 2005 e 2010. Os resultados obtidos vão ser apresentados de seguida.

Aplicação do método da média exponencial simples

Utilizando constantes de alisamento (α) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8 obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 15 e Gráfico 20.

Tabela 15-Resultados obtidos para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2005	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,000	0,000	0,000
	5	0	0,000	0,000	0,000
	6	0	0,000	0,000	0,000
	7	0	0,000	0,000	0,000
	8	0	0,000	0,000	0,000
	9	0	0,000	0,000	0,000
	10	1	0,000	0,000	0,000
	11	3	0,200	0,500	0,800
	12	0	0,760	1,750	2,560

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2006	13	2	0,608	0,875	0,512
	14	0	0,886	1,438	1,702
	15	2	0,709	0,719	0,340
	16	2	0,967	1,359	1,668
	17	4	1,174	1,680	1,934
	18	0	1,739	2,840	3,587
	19	2	1,391	1,420	0,717
	20	0	1,513	1,710	1,743
	21	0	1,210	0,855	0,349
	22	2	0,968	0,427	0,070
	23	2	1,175	1,214	1,614
	24	0	1,340	1,607	1,923
2007	25	2	1,072	0,803	0,385
	26	4	1,257	1,402	1,677
	27	0	1,806	2,701	3,535
	28	0	1,445	1,350	0,707
	29	2	1,156	0,675	0,141
	30	2	1,325	1,338	1,628
	31	0	1,460	1,669	1,926
	32	0	1,168	0,834	0,385
	33	0	0,934	0,417	0,077
	34	4	0,747	0,209	0,015
	35	1	1,398	2,104	3,203
	36	0	1,318	1,552	1,441
2008	37	2	1,055	0,776	0,288
	38	0	1,244	1,388	1,658
	39	6	0,995	0,694	0,332
	40	0	1,996	3,347	4,866
	41	1	1,597	1,674	0,973
	42	1	1,477	1,337	0,995
	43	0	1,382	1,168	0,999
	44	0	1,106	0,584	0,200
	45	0	0,884	0,292	0,040
	46	2	0,708	0,146	0,008
	47	0	0,966	1,073	1,602
	48	0	0,773	0,537	0,320
2009	49	0	0,618	0,268	0,064
	50	2	0,495	0,134	0,013
	51	0	0,796	1,067	1,603
	52	0	0,637	0,534	0,321
	53	2	0,509	0,267	0,064
	54	0	0,807	1,133	1,613
	55	0	0,646	0,567	0,323
	56	0	0,517	0,283	0,065
	57	0	0,413	0,142	0,013
	58	2	0,331	0,071	0,003
	59	0	0,665	1,035	1,601
	60	0	0,532	0,518	0,320

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2010	61	0	0,425	0,259	0,064
	62	1	0,340	0,129	0,013
	63	5	0,472	0,565	0,803
	64	0	1,378	2,782	4,161
	65	2	1,102	1,391	0,832
	66	0	1,282	1,696	1,766
	67	0	1,025	0,848	0,353
	68	0	0,820	0,424	0,071
	69	0	0,656	0,212	0,014
	70	4	0,525	0,106	0,003
	71	2	1,220	2,053	3,201
	72	0	1,376	2,026	2,240

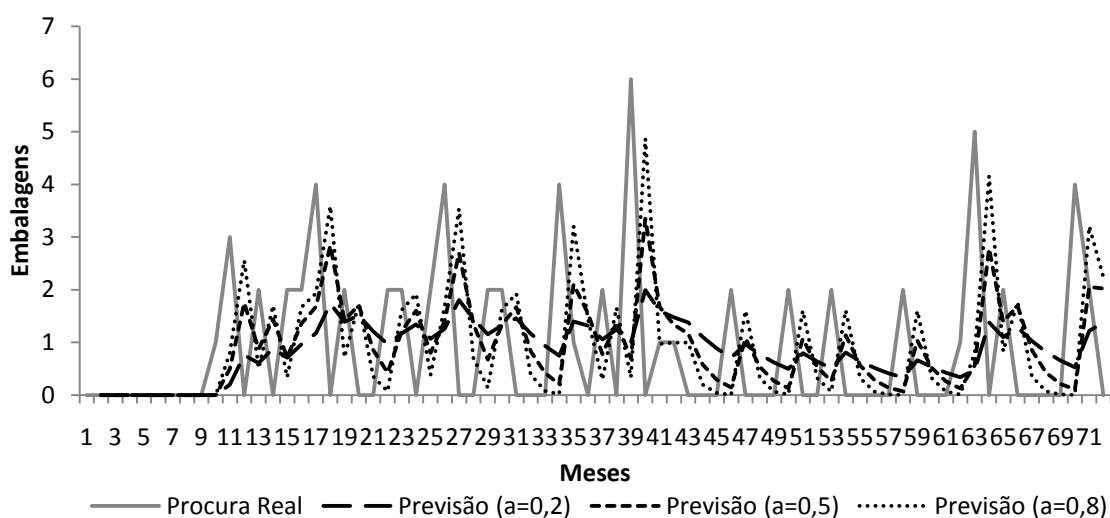


Gráfico 20-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial simples para o medicamento Concerta 36 mg

Após a representação gráfica calcularam-se as medidas de precisão para as várias constantes de alisamento utilizadas. Os resultados estão apresentados na Tabela 16.

Tabela 16-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Concerta 36 mg

	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
MSE	2,220	2,767	3,564
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	5,504	2,026	0,560
MAD	1,225	1,270	1,357
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 4,595$	$\pm 4,764$	$\pm 5,089$

A utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,2 não é adequada visto o somatório dos erros não estar contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$. De entre as outras duas constantes, a utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,5 permite obter um MSE menor, o que corresponde a uma previsão mais próxima dos valores da procura real. Os resultados previstos para a procura situaram-se predominantemente abaixo dos valores para a procura real, dados os valores positivos para o somatório dos erros de previsão.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência

Atribuindo os valores de 0,2, 0,5 e 0,8 às constantes de alisamento a e b , aplicou-se o método da média exponencial com correcção de tendência e os resultados apresentam-se na Tabela 17 e Gráfico 21.

Tabela 17-Resultados para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2005	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,000	0,000	0,000
	5	0	0,000	0,000	0,000
	6	0	0,000	0,000	0,000
	7	0	0,000	0,000	0,000
	8	0	0,000	0,000	0,000
	9	0	0,000	0,000	0,000
	10	1	0,000	0,000	0,000
	11	3	0,240	0,750	1,440
	12	0	0,904	2,500	4,096
2006	13	2	0,693	0,813	-0,819
	14	0	1,010	1,688	2,388
	15	2	0,772	0,484	-0,612
	16	2	1,070	1,563	2,540
	17	4	1,297	1,941	2,320
	18	0	1,951	3,551	4,987
	19	2	1,491	1,065	-1,298
	20	0	1,617	1,678	2,161
	21	0	1,233	0,411	-0,684
	22	2	0,938	-0,008	-0,360
	23	2	1,192	1,389	2,763
	24	0	1,386	1,891	2,400
2007	25	2	1,056	0,544	-0,751
	26	4	1,282	1,571	2,484
	27	0	1,935	3,435	5,184
	28	0	1,476	1,042	-1,226
	29	2	1,123	0,184	-0,698
	30	2	1,332	1,423	2,650
	31	0	1,493	1,877	2,368
	32	0	1,136	0,521	-0,759
	33	0	0,862	0,052	-0,398
	34	4	0,652	-0,078	-0,129
	35	1	1,452	2,909	5,724
	36	0	1,346	1,678	0,535

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2008	37	2	1,024	0,451	-0,815
	38	0	1,257	1,532	2,533
	39	6	0,956	0,419	-0,554
	40	0	2,165	4,536	8,317
	41	1	1,652	1,431	-1,451
	42	1	1,498	1,047	0,527
	43	0	1,379	0,939	0,909
	44	0	1,048	0,178	-0,458
	45	0	0,794	-0,057	-0,219
	46	2	0,600	-0,102	-0,069
	47	0	0,932	1,413	2,861
	48	0	0,707	0,438	-0,453
2009	49	0	0,534	0,085	-0,296
	50	2	0,403	-0,025	-0,100
	51	0	0,782	1,454	2,852
	52	0	0,594	0,460	-0,455
	53	2	0,450	0,097	-0,296
	54	0	0,820	1,482	2,780
	55	0	0,623	0,458	-0,476
	56	0	0,473	0,087	-0,302
	57	0	0,358	-0,027	-0,102
	58	2	0,270	-0,049	-0,029
	59	0	0,682	1,458	2,873
	60	0	0,519	0,470	-0,450
2010	61	0	0,394	0,106	-0,295
	62	1	0,298	-0,012	-0,100
	63	5	0,465	0,712	1,412
	64	0	1,553	3,965	6,969
	65	2	1,187	1,287	-1,269
	66	0	1,386	1,796	2,094
	67	0	1,057	0,474	-0,712
	68	0	0,805	0,025	-0,368
	69	0	0,611	-0,093	-0,119
	70	4	0,463	-0,100	-0,033
	71	2	1,309	2,924	5,752
	72	0	1,478	2,449	1,982

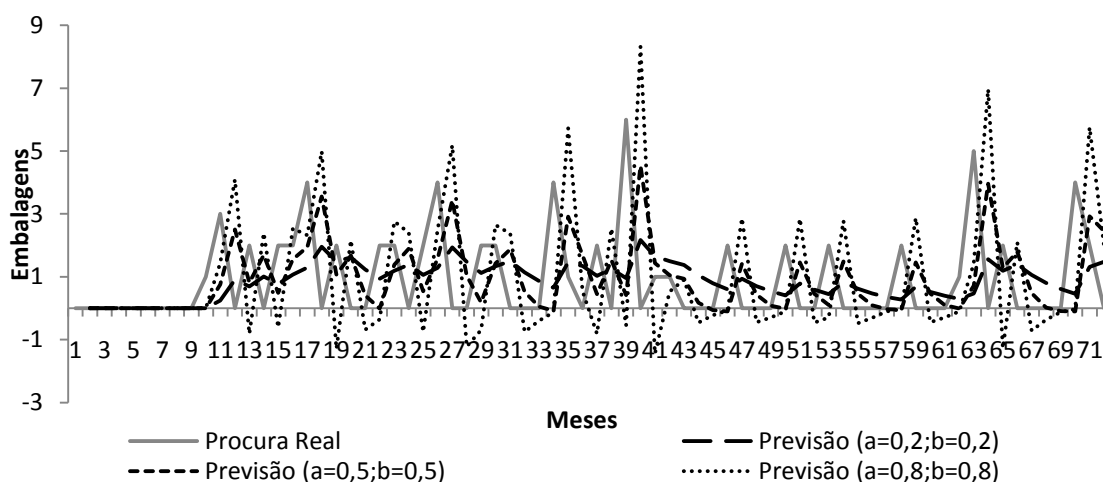


Gráfico 21-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Concerta 36 mg

Após o cálculo das medidas de precisão, os resultados foram comparados (Tabela 18).

Tabela 18-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Concerta 36 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	2,279	3,453	6,851
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	4,538	0,422	-1,745
MAD	1,160	1,342	1,911
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 4,349$	$\pm 5,033$	$\pm 7,167$

Também para este método se verifica que uma constante de alisamento de 0,5 permite obter um menor erro de previsão e que a utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,2 não é adequada para a previsão da procura para o medicamento Concerta 36 mg. Da mesma forma, o somatório dos erros de previsão demonstra que os resultados obtidos para a previsão situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real, à excepção de quando se utiliza uma constante de alisamento de 0,8. Neste caso, como o somatório dos erros de previsão é negativo, conclui-se que os valores previstos foram na sua maioria superiores aos valores que se verificaram na realidade (sendo visível no Gráfico 21).

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade

Repetiu-se o processo para o método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade e os resultados obtidos foram apresentados na Tabela 19 e Gráfico 22.

Tabela 19-Resultados para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2005	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,000	0,000	0,000
	5	0	0,000	0,000	0,000
	6	0	0,000	0,000	0,000
	7	0	0,000	0,000	0,000
	8	0	0,000	0,000	0,000
	9	0	0,000	0,000	0,000
	10	1	0,000	0,000	0,000
	11	3	0,344	1,075	2,063
	12	0	0,000	0,000	0,000

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão (a=0,2;b=0,2)	Previsão (a=0,5;b=0,5)	Previsão (a=0,8;b=0,8)
2006	13	2	0,745	0,873	-0,880
	14	0	1,266	2,116	2,995
	15	2	1,799	1,128	-1,425
	16	2	0,383	0,560	0,910
	17	4	2,555	3,825	4,571
	18	0	1,048	1,908	2,679
	19	2	0,534	0,382	-0,465
	20	0	0,000	0,000	0,000
	21	0	0,000	0,000	0,000
	22	2	2,520	-0,022	-0,967
	23	2	1,708	1,990	3,959
	24	0	0,000	0,000	0,000
2007	25	2	1,134	0,584	-0,807
	26	4	1,607	1,970	3,114
	27	0	4,505	7,998	12,069
	28	0	0,529	0,373	-0,439
	29	2	2,212	0,362	-1,375
	30	2	0,716	0,765	1,424
	31	0	0,535	0,672	0,848
	32	0	0,000	0,000	0,000
	33	0	0,000	0,000	0,000
	34	4	1,752	-0,210	-0,346
	35	1	2,080	4,168	8,202
	36	0	0,000	0,000	0,000
2008	37	2	1,100	0,485	-0,876
	38	0	1,576	1,920	3,175
	39	6	2,225	0,975	-1,291
	40	0	0,775	1,625	2,979
	41	1	3,255	2,820	-2,859
	42	1	0,805	0,563	0,283
	43	0	0,494	0,337	0,326
	44	0	0,000	0,000	0,000
	45	0	0,000	0,000	0,000
	46	2	1,612	-0,273	-0,187
	47	0	1,335	2,024	4,099
	48	0	0,000	0,000	0,000
2009	49	0	0,574	0,091	-0,318
	50	2	0,505	-0,031	-0,126
	51	0	1,822	3,386	6,640
	52	0	0,213	0,165	-0,163
	53	2	0,886	0,191	-0,584
	54	0	0,440	0,796	1,494
	55	0	0,223	0,164	-0,171
	56	0	0,000	0,000	0,000
	57	0	0,000	0,000	0,000
	58	2	0,724	-0,132	-0,077
	59	0	0,978	2,089	4,116
	60	0	0,000	0,000	0,000

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2010	61	0	0,424	0,113	-0,317
	62	1	0,374	-0,015	-0,125
	63	5	1,083	1,657	3,287
	64	0	0,556	1,420	2,496
	65	2	2,339	2,535	-2,500
	66	0	0,745	0,965	1,125
	67	0	0,379	0,170	-0,255
	68	0	0,000	0,000	0,000
	69	0	0,000	0,000	0,000
	70	4	1,243	-0,268	-0,088
	71	2	1,876	4,189	8,241
	72	0	0,000	0,000	0,000

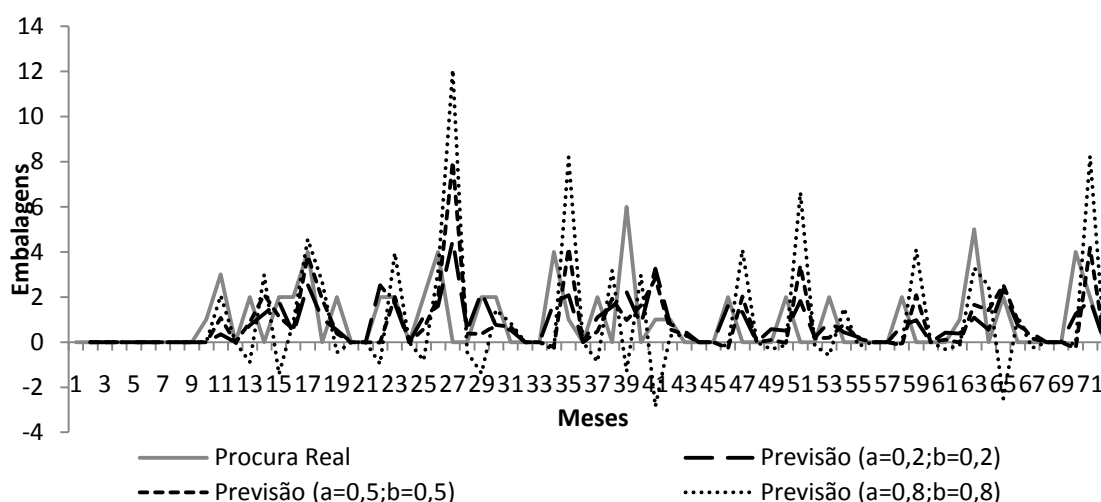


Gráfico 22-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Concerta 36 mg

Foram calculadas as medidas de precisão e os resultados apresentados na Tabela 20.

Tabela 20-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Concerta 36 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	1,619	3,381	8,172
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	10,468	8,524	2,542
MAD	0,790	1,135	1,755
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,964$	$\pm 4,258$	$\pm 6,580$

Para este método e dentro dos valores das constantes de alisamento seleccionadas, apenas a utilização de uma constante no valor de 0,8 é adequada, por ser a única com o somatório dos erros de previsão contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$. Isto significa que ao dar-se maior ênfase aos dados mais recentes obtém-se uma previsão mais próxima dos valores reais. Tal como anteriormente, os valores previstos foram predominantemente abaixo dos valores reais (pois o somatório dos erros de previsão é positivo).

Aplicação do método da regressão linear

Aplicou-se o método da regressão linear para calcular a previsão da procura para o medicamento Concerta 36 mg e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 21 e Gráfico 23.

Tabela 21-Resultados para o medicamento Concerta 36 mg com a aplicação do método da regressão linear

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2005	1	0	0,864
	2	0	0,866
	3	0	0,868
	4	0	0,869
	5	0	0,871
	6	0	0,873
	7	0	0,875
	8	0	0,877
	9	0	0,879
	10	1	0,881
	11	3	0,883
	12	0	0,884
2006	13	2	0,886
	14	0	0,888
	15	2	0,890
	16	2	0,892
	17	4	0,894
	18	0	0,896
	19	2	0,898
	20	0	0,900
	21	0	0,901
	22	2	0,903
	23	2	0,905
	24	0	0,907
2007	25	2	0,909
	26	4	0,911
	27	0	0,913
	28	0	0,915
	29	2	0,916
	30	2	0,918
	31	0	0,920
	32	0	0,922
	33	0	0,924
	34	4	0,926
	35	1	0,928
	36	0	0,930

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2008	37	2	0,931
	38	0	0,933
	39	6	0,935
	40	0	0,937
	41	1	0,939
	42	1	0,941
	43	0	0,943
	44	0	0,945
	45	0	0,947
	46	2	0,948
	47	0	0,950
	48	0	0,952
2009	49	0	0,954
	50	2	0,956
	51	0	0,958
	52	0	0,960
	53	2	0,962
	54	0	0,963
	55	0	0,965
	56	0	0,967
	57	0	0,969
	58	2	0,971
	59	0	0,973
	60	0	0,975
2010	61	0	0,977
	62	1	0,979
	63	5	0,980
	64	0	0,982
	65	2	0,984
	66	0	0,986
	67	0	0,988
	68	0	0,990
	69	0	0,992
	70	4	0,994
	71	2	0,995
	72	0	0,997

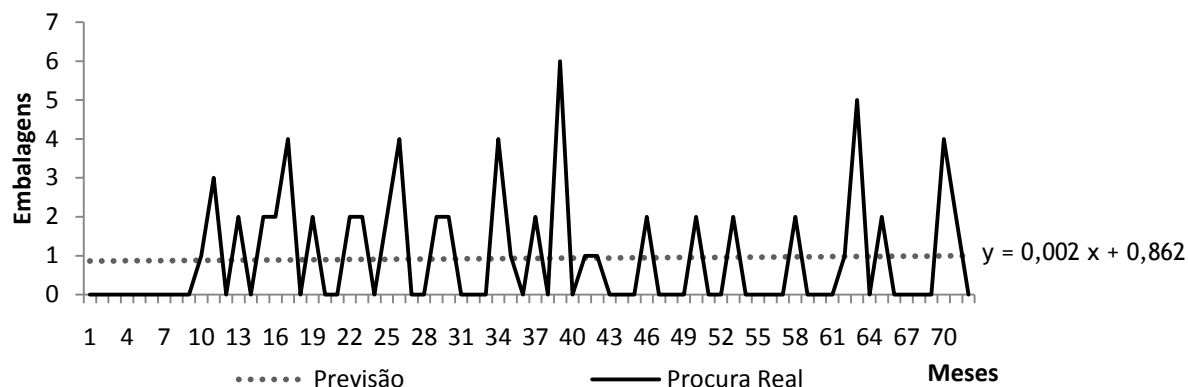


Gráfico 23-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da regressão linear para o medicamento Concerta 36 mg

O resultado obtido para a média do quadrado do erro foi 1,952.

Comparação dos métodos

De forma a comparar os resultados obtidos, seleccionaram-se os resultados correspondentes às constantes de alisamento associadas a um MSE menor e compilaram-se numa tabela juntamente com o método da regressão linear (Tabela 22).

Tabela 22- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Concerta 36 mg

	Média exponencial simples ($a=0,5$)	Média exponencial com correcção de tendência ($a=0,5$ e $b=0,5$)	Média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade ($a=0,8$ e $b=0,8$)	Regressão Linear
MSE	2,767	3,453	8,172	1,952

Face aos resultados obtidos verifica-se que o método mais adequado para a previsão da procura para o medicamento Concerta 36 mg é o método da regressão linear, dado que apresenta o menor valor de MSE. Tal como acontece com o medicamento Concerta 18 mg, os resultados indicam que a sazonalidade e a tendência não são factores determinantes para prever a procura, pois com a sua utilização obtêm-se previsões com um maior erro associado quando comparado com o método da regressão linear.

4.5 Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 20 mg

Para o medicamento Ritalina 20 mg (princípio activo: metilfenidato) foram aplicados os métodos qualitativos: média exponencial simples, média exponencial simples com correcção de tendência, média exponencial simples com correcção de tendência e sazonalidade, e regressão linear para os períodos de tempo compreendidos entre 2004 e 2010. Os resultados obtidos vão ser apresentados de seguida.

Aplicação do método da média exponencial simples

Utilizando constantes de alisamento (α) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8 obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 23 e Gráfico 24.

Tabela 23-Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2004	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	2	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,400	1,000	1,600
	5	6	0,320	0,500	0,320
	6	0	1,456	3,250	4,864
	7	0	1,165	1,625	0,973
	8	3	0,932	0,813	0,195
	9	0	1,345	1,906	2,439
	10	0	1,076	0,953	0,488
	11	0	0,861	0,477	0,098
	12	3	0,689	0,238	0,020
2005	13	0	1,151	1,619	2,404
	14	0	0,921	0,810	0,481
	15	4	0,737	0,405	0,096
	16	0	1,389	2,202	3,219
	17	0	1,111	1,101	0,644
	18	0	0,889	0,551	0,129
	19	0	0,711	0,275	0,026
	20	0	0,569	0,138	0,005
	21	2	0,455	0,069	0,001
	22	4	0,764	1,034	1,600
	23	0	1,411	2,517	3,520
	24	0	1,129	1,259	0,704
2006	25	0	0,903	0,629	0,141
	26	0	0,723	0,315	0,028
	27	0	0,578	0,157	0,006
	28	0	0,462	0,079	0,001
	29	0	0,370	0,039	0,000
	30	0	0,296	0,020	0,000
	31	0	0,237	0,010	0,000
	32	0	0,189	0,005	0,000
	33	0	0,152	0,002	0,000
	34	0	0,121	0,001	0,000
	35	0	0,097	0,001	0,000
	36	2	0,078	0,000	0,000

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2007	37	0	0,462	1,000	1,600
	38	0	0,370	0,500	0,320
	39	0	0,296	0,250	0,064
	40	2	0,237	0,125	0,013
	41	2	0,589	1,063	1,603
	42	2	0,871	1,531	1,921
	43	0	1,097	1,766	1,984
	44	0	0,878	0,883	0,397
	45	2	0,702	0,441	0,079
	46	0	0,962	1,221	1,616
	47	0	0,769	0,610	0,323
	48	0	0,616	0,305	0,065
2008	49	0	0,492	0,153	0,013
	50	0	0,394	0,076	0,003
	51	0	0,315	0,038	0,001
	52	0	0,252	0,019	0,000
	53	0	0,202	0,010	0,000
	54	0	0,161	0,005	0,000
	55	0	0,129	0,002	0,000
	56	0	0,103	0,001	0,000
	57	0	0,083	0,001	0,000
	58	0	0,066	0,000	0,000
	59	0	0,053	0,000	0,000
	60	0	0,042	0,000	0,000
2009	61	0	0,034	0,000	0,000
	62	0	0,027	0,000	0,000
	63	0	0,022	0,000	0,000
	64	0	0,017	0,000	0,000
	65	0	0,014	0,000	0,000
	66	0	0,011	0,000	0,000
	67	0	0,009	0,000	0,000
	68	0	0,007	0,000	0,000
	69	0	0,006	0,000	0,000
	70	2	0,005	0,000	0,000
	71	0	0,404	1,000	1,600
	72	0	0,323	0,500	0,320
2010	73	2	0,258	0,250	0,064
	74	0	0,607	1,125	1,613
	75	0	0,485	0,563	0,323
	76	0	0,388	0,281	0,065
	77	2	0,311	0,141	0,013
	78	2	0,648	1,070	1,603
	79	0	0,919	1,535	1,921
	80	0	0,735	0,768	0,384
	81	0	0,588	0,384	0,077
	82	2	0,470	0,192	0,015
	83	0	0,776	1,096	1,603
	84	1	0,323	0,500	0,320

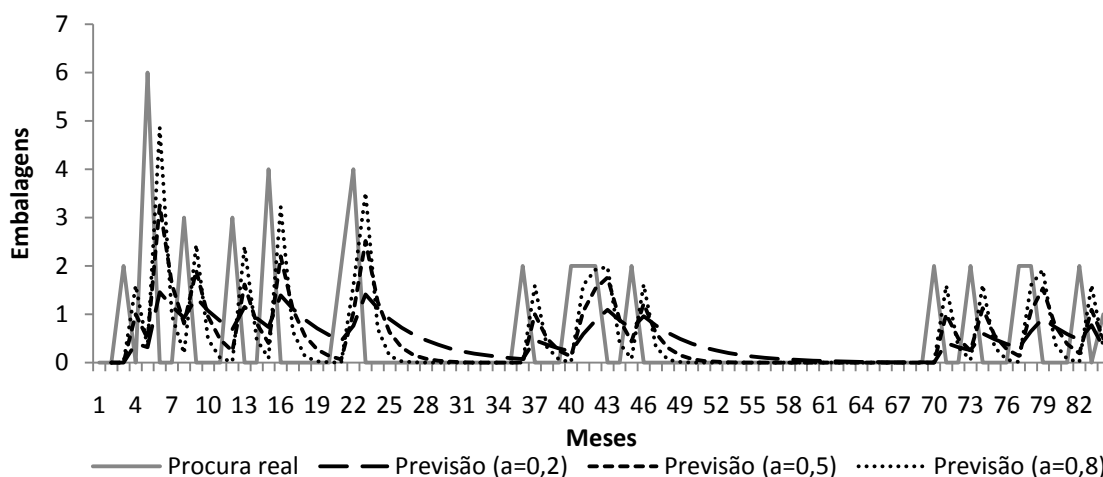


Gráfico 24-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial simples para o medicamento Ritalina 20 mg

Após a representação gráfica calcularam-se as medidas de precisão para as várias constantes de alisamento utilizadas. Os resultados estão apresentados na Tabela 24.

Tabela 24-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Ritalina 20 mg

	Previsão (a=0,2)	Previsão (a=0,5)	Previsão (a=0,8)
MSE	1,491	1,803	2,294
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	3,782	1,596	1,081
MAD	0,837	0,863	0,882
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 3,137$	$\pm 3,238$	$\pm 3,307$

Como o somatório dos erros de previsão para a constante de alisamento 0,2 não está contido no intervalo $\pm 3,75 \text{ MAD}$, considera-se que a utilização desta constante de alisamento não é adequada. A utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,5 permite obter um MSE menor, o que corresponde a uma previsão mais próxima dos valores da procura real. Como o somatório dos erros de previsão é um valor positivo, significa que os valores previstos para a procura foram na sua maioria inferiores aos valores da procura real.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência

Atribuindo os valores de 0,2, 0,5 e 0,8 às constantes de alisamento a e b , aplicou-se o método da média exponencial com correcção de tendência e os resultados apresentam-se na Tabela 25 e Gráfico 25.

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Tabela 25-Resultados para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2004	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	2	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,480	1,500	2,880
	5	6	0,368	0,500	-0,448
	6	0	1,722	4,625	8,346
	7	0	1,319	1,500	-1,444
	8	3	1,009	0,344	-0,911
	9	0	1,490	2,219	4,013
	10	0	1,138	0,633	-0,758
	11	0	0,867	0,078	-0,464
	12	3	0,659	-0,080	-0,155
2005	13	0	1,220	2,150	4,276
	14	0	0,930	0,670	-0,683
	15	4	0,707	0,133	-0,444
	16	0	1,496	2,965	5,610
	17	0	1,141	0,932	-0,938
	18	0	0,869	0,191	-0,600
	19	0	0,659	-0,042	-0,202
	20	0	0,499	-0,090	-0,057
	21	2	0,376	-0,079	-0,015
	22	4	0,763	1,443	2,876
	23	0	1,540	3,463	5,311
	24	0	1,175	1,102	-1,191
2006	25	0	0,895	0,236	-0,689
	26	0	0,680	-0,039	-0,228
	27	0	0,515	-0,098	-0,064
	28	0	0,389	-0,088	-0,016
	29	0	0,293	-0,064	-0,004
	30	0	0,219	-0,042	-0,001
	31	0	0,164	-0,026	0,000
	32	0	0,121	-0,015	0,000
	33	0	0,090	-0,009	0,000
	34	0	0,066	-0,005	0,000
	35	0	0,048	-0,003	0,000
	36	2	0,034	-0,002	0,000
2007	37	0	0,504	1,499	2,880
	38	0	0,385	0,500	-0,448
	39	0	0,293	0,125	-0,294
	40	2	0,223	0,000	-0,100
	41	2	0,649	1,469	2,852
	42	2	0,975	1,969	2,425
	43	0	1,225	2,102	2,136
	44	0	0,936	0,609	-0,843
	45	2	0,714	0,084	-0,422
	46	0	1,023	1,432	2,745
	47	0	0,780	0,411	-0,485
	48	0	0,593	0,053	-0,304

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2008	49	0	0,450	-0,050	-0,102
	50	0	0,340	-0,063	-0,029
	51	0	0,256	-0,051	-0,007
	52	0	0,193	-0,035	-0,002
	53	0	0,144	-0,022	0,000
	54	0	0,107	-0,013	0,000
	55	0	0,079	-0,008	0,000
	56	0	0,058	-0,005	0,000
	57	0	0,042	-0,003	0,000
	58	0	0,031	-0,001	0,000
	59	0	0,022	-0,001	0,000
	60	0	0,015	0,000	0,000
2009	61	0	0,011	0,000	0,000
	62	0	0,007	0,000	0,000
	63	0	0,005	0,000	0,000
	64	0	0,003	0,000	0,000
	65	0	0,002	0,000	0,000
	66	0	0,001	0,000	0,000
	67	0	0,000	0,000	0,000
	68	0	0,000	0,000	0,000
	69	0	0,000	0,000	0,000
	70	2	-0,001	0,000	0,000
	71	0	0,479	1,500	2,880
	72	0	0,367	0,500	-0,448
2010	73	2	0,281	0,125	-0,294
	74	0	0,694	1,500	2,780
	75	0	0,531	0,469	-0,476
	76	0	0,406	0,094	-0,302
	77	2	0,309	-0,023	-0,102
	78	2	0,715	1,453	2,851
	79	0	1,026	1,959	2,425
	80	0	0,784	0,596	-0,744
	81	0	0,598	0,106	-0,395
	82	2	0,455	-0,043	-0,128
	83	0	0,825	1,431	2,845
	84	1	0,367	0,500	-0,448

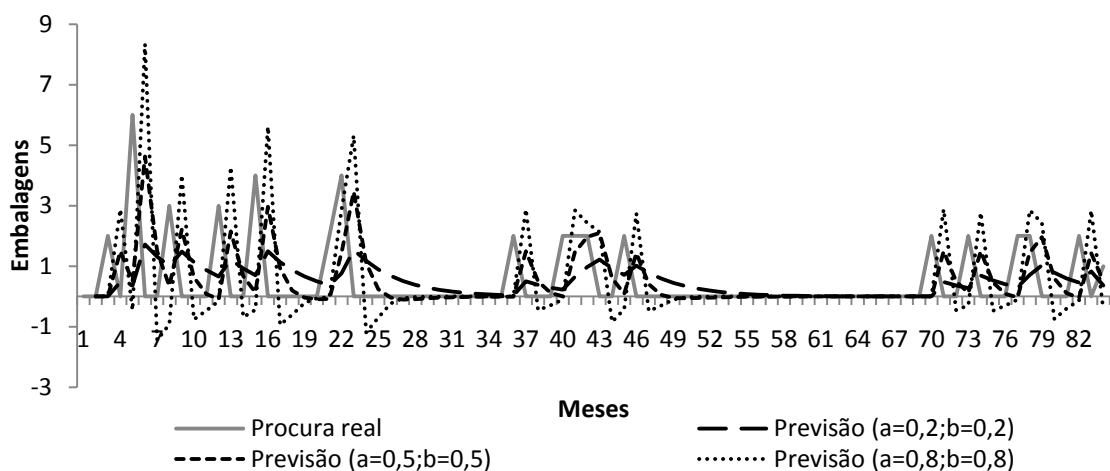


Gráfico 25-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Ritalina 20 mg

Após a determinação das medidas de precisão para as constantes de alisamento utilizadas, os resultados foram comparados (Tabela 26).

Tabela 26-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Ritalina 20 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	1,523	2,228	4,381
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	3,156	0,835	0,556
MAD	0,839	0,905	1,242
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 3,146$	$\pm 3,394$	$\pm 4,656$

A utilização de uma constante de alisamento de 0,2 não é adequada pois o somatório dos erros de previsão não se encontra contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$. Para o método da média exponencial com correcção de tendência, obtém-se um menor MSE quando a constante de alisamento é 0,5. Os valores previstos para a procura foram na sua maioria inferiores aos valores reais dados os valores positivos para o somatório dos erros de previsão.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade

Repetiu-se o processo para o método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade e os resultados obtidos foram apresentados na Tabela 27 e Gráfico 26.

Tabela 27-Resultados para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2004	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	2	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,256	0,800	1,536
	5	6	0,981	1,333	-1,195
	6	0	1,836	4,933	8,902
	7	0	0,000	0,000	0,000
	8	3	0,807	0,275	-0,729
	9	0	1,589	2,367	4,281
	10	0	2,428	1,350	-1,618
	11	0	0,000	0,000	0,000
	12	3	1,055	-0,128	-0,248

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2005	13	0	0,651	1,147	2,281
	14	0	0,000	0,000	0,000
	15	4	1,131	0,213	-0,711
	16	0	0,798	1,581	2,992
	17	0	3,044	2,485	-2,502
	18	0	0,927	0,203	-0,640
	19	0	0,000	0,000	0,000
	20	0	0,399	-0,072	-0,046
	21	2	0,402	-0,085	-0,016
	22	4	1,628	3,079	6,136
	23	0	0,000	0,000	0,000
	24	0	1,881	1,763	-1,905
2006	25	0	0,477	0,126	-0,367
	26	0	0,000	0,000	0,000
	27	0	0,824	-0,157	-0,102
	28	0	0,207	-0,047	-0,009
	29	0	0,780	-0,170	-0,011
	30	0	0,234	-0,045	-0,001
	31	0	0,000	0,000	0,000
	32	0	0,097	-0,012	0,000
	33	0	0,096	-0,010	0,000
	34	0	0,140	-0,011	0,000
	35	0	0,000	0,000	0,000
	36	2	0,055	-0,003	0,000
2007	37	0	0,269	0,800	1,536
	38	0	0,000	0,000	0,000
	39	0	0,469	0,200	-0,471
	40	2	0,119	0,000	-0,053
	41	2	1,730	3,916	7,605
	42	2	1,040	2,100	2,586
	43	0	0,000	0,000	0,000
	44	0	0,749	0,487	-0,674
	45	2	0,762	0,090	-0,451
	46	0	2,183	3,054	5,855
	47	0	0,000	0,000	0,000
	48	0	0,949	0,084	-0,486
2008	49	0	0,240	-0,027	-0,054
	50	0	0,000	0,000	0,000
	51	0	0,410	-0,081	-0,012
	52	0	0,103	-0,019	-0,001
	53	0	0,384	-0,059	-0,001
	54	0	0,114	-0,014	0,000
	55	0	0,000	0,000	0,000
	56	0	0,047	-0,004	0,000
	57	0	0,045	-0,003	0,000
	58	0	0,065	-0,003	0,000
	59	0	0,000	0,000	0,000
	60	0	0,025	-0,001	0,000

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2009	61	0	0,006	0,000	0,000
	62	0	0,000	0,000	0,000
	63	0	0,007	0,000	0,000
	64	0	0,002	0,000	0,000
	65	0	0,004	0,000	0,000
	66	0	0,001	0,000	0,000
	67	0	0,000	0,000	0,000
	68	0	0,000	0,000	0,000
	69	0	-0,001	0,000	0,000
	70	2	-0,001	0,000	0,000
	71	0	0,000	0,000	0,000
	72	0	0	0,588	0,800
2010	73	2	0,150	0,067	-0,157
	74	0	0,000	0,000	0,000
	75	0	0,850	0,750	-0,762
	76	0	0,216	0,050	-0,161
	77	2	0,824	-0,063	-0,271
	78	2	0,762	1,550	3,042
	79	0	0,000	0,000	0,000
	80	0	0,627	0,477	-0,595
	81	0	0,638	0,113	-0,421
	82	2	0,970	-0,092	-0,273
	83	0	0,000	0,000	0,000
	84	1	0	0,588	0,800

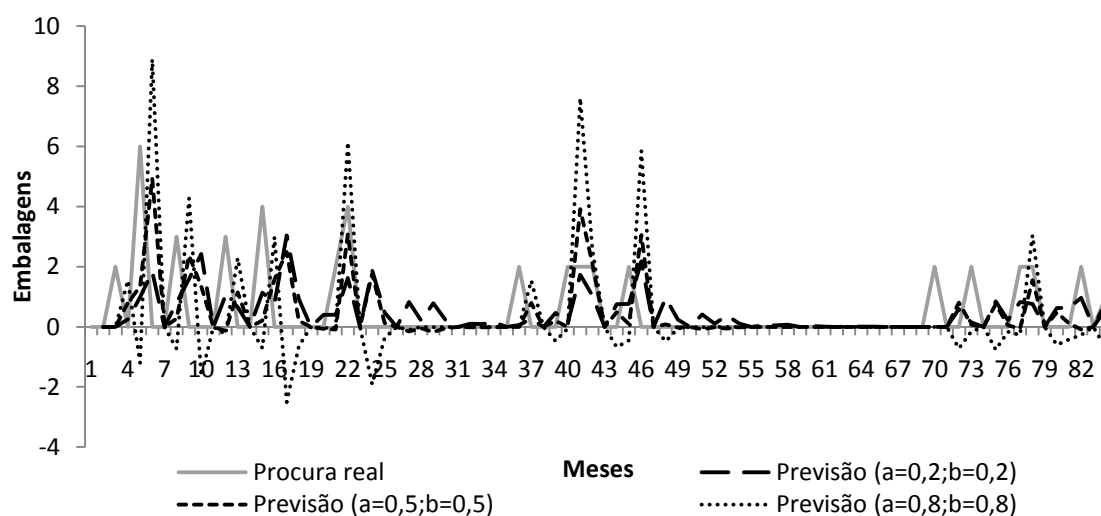


Gráfico 26-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Ritalina 20 mg

Após a determinação das medidas de precisão para as constantes de alisamento utilizadas, os resultados foram comparados (Tabela 28).

Tabela 28-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Ritalina 20 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	1,360	1,829	4,173
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	6,345	9,110	14,624
MAD	0,695	0,726	1,062
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,605$	$\pm 2,724$	$\pm 3,982$

Pode-se afirmar que o método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para as constantes de alisamento utilizadas não é adequado para a previsão da procura do medicamento Ritalina 20 mg, dado que o somatório dos erros de previsão não se encontra contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$.

Aplicação do método da regressão linear

Aplicou-se o método da regressão linear para determinar a previsão da procura para o medicamento Ritalina 20 mg. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 29 e Gráfico 27.

Tabela 29-Resultados para o medicamento Ritalina 20 mg com a aplicação do método da regressão linear

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2004	1	0	0,850
	2	0	0,843
	3	2	0,835
	4	0	0,828
	5	6	0,820
	6	0	0,813
	7	0	0,805
	8	3	0,797
	9	0	0,790
	10	0	0,782
	11	0	0,775
	12	3	0,767
2005	13	0	0,759
	14	0	0,752
	15	4	0,744
	16	0	0,737
	17	0	0,729
	18	0	0,722
	19	0	0,714
	20	0	0,706
	21	2	0,699
	22	4	0,691
	23	0	0,684
	24	0	0,676
2006	25	0	0,668
	26	0	0,661
	27	0	0,653
	28	0	0,646
	29	0	0,638
	30	0	0,631
	31	0	0,623
	32	0	0,615
	33	0	0,608
	34	0	0,600
	35	0	0,593
	36	2	0,585
2007	37	0	0,577
	38	0	0,570
	39	0	0,562
	40	2	0,555
	41	2	0,547
	42	2	0,540
	43	0	0,532
	44	0	0,524
	45	2	0,517
	46	0	0,509
	47	0	0,502
	48	0	0,494

(cont.)

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2008	49	0	0,486
	50	0	0,479
	51	0	0,471
	52	0	0,464
	53	0	0,456
	54	0	0,449
	55	0	0,441
	56	0	0,433
	57	0	0,426
	58	0	0,418
	59	0	0,411
2009	60	0	0,403
	61	0	0,395
	62	0	0,388
	63	0	0,380
	64	0	0,373
	65	0	0,365
	66	0	0,358
	67	0	0,350
	68	0	0,342
	69	0	0,335
	70	2	0,327
	71	0	0,320
	72	0	0,312

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2010	73	2	0,304
	74	0	0,297
	75	0	0,289
	76	0	0,282
	77	2	0,274
	78	2	0,267
	79	0	0,259
	80	0	0,251
	81	0	0,244
	82	2	0,236
	83	0	0,229
	84	1	0,221

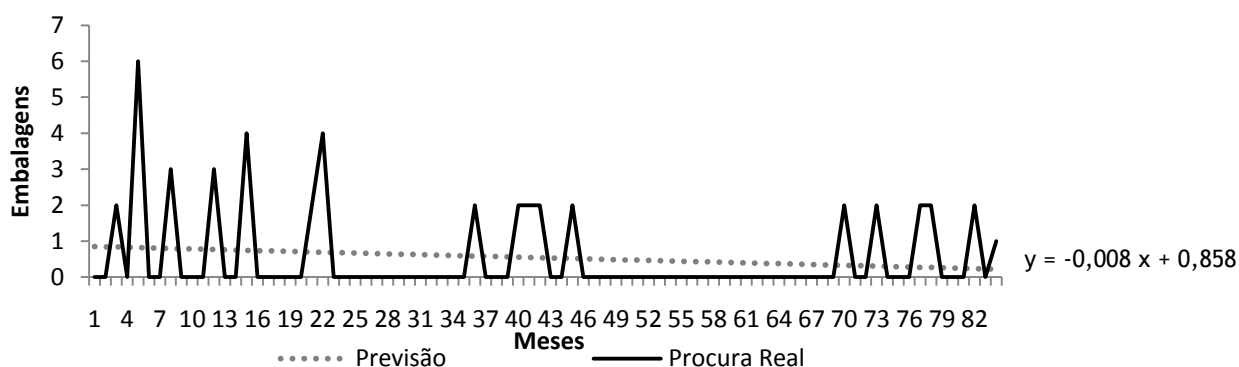


Gráfico 27-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da regressão linear para o medicamento Ritalina 20 mg

Foi calculada a média do quadrado do erro relativa a este método e o resultado obtido foi 1,286.

Comparação dos métodos

De forma a comparar os resultados obtidos, seleccionaram-se os resultados correspondentes às constantes de alisamento associadas a um MSE menor e compilaram-se numa tabela juntamente com o método da regressão linear (Tabela 30).

Tabela 30- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Ritalina 20 mg

	Média exponencial simples ($\alpha=0,2$)	Média exponencial com correcção de tendência ($\alpha=0,5$ e $b=0,5$)	Regressão Linear
MSE	1,491	2,228	1,286

Face aos resultados obtidos verifica-se que o método mais adequado para a previsão da procura para o medicamento Ritalina 20 mg é o método da regressão linear, dado que apresenta o menor valor de MSE. Para este medicamento observa-se que a tendência e principalmente a sazonalidade não desempenham um papel importante na previsão da procura pois, no caso da tendência, obteve-se uma média do quadrado do erro superior à calculada para a regressão linear.

4.6 Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 30 mg

Para o medicamento Ritalina 30 mg (princípio activo: metilfenidato) foram aplicados os métodos qualitativos: média exponencial simples, média exponencial simples com correcção de tendência, média exponencial simples com correcção de tendência e sazonalidade, e regressão linear para os períodos de tempo compreendidos entre 2006 e 2010. Os resultados obtidos vão ser apresentados de seguida.

Aplicação do método da média exponencial simples

Utilizando constantes de alisamento (α) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8 obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 31 e Gráfico 28.

Tabela 31-Resultados obtidos para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2006	1	0			
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	2	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,400	1,000	1,600
	5	0	0,320	0,500	0,320
	6	2	0,256	0,250	0,064
	7	0	0,605	1,125	1,613
	8	0	0,484	0,563	0,323
	9	0	0,387	0,281	0,065
	10	4	0,310	0,141	0,013
	11	0	1,048	2,070	3,203
	12	1	0,838	1,035	0,641

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2007	13	2	0,871	1,018	0,928
	14	0	1,096	1,509	1,786
	15	0	0,877	0,754	0,357
	16	7	0,702	0,377	0,071
	17	2	1,961	3,689	5,614
	18	0	1,969	2,844	2,723
	19	0	1,575	1,422	0,545
	20	0	1,260	0,711	0,109
	21	0	1,008	0,356	0,022
	22	11	0,807	0,178	0,004
	23	0	2,845	5,589	8,801
	24	4	2,276	2,794	1,760
2008	25	4	2,621	3,397	3,552
	26	0	2,897	3,699	3,910
	27	2	2,317	1,849	0,782
	28	0	2,254	1,925	1,756
	29	5	1,803	0,962	0,351
	30	6	2,443	2,981	4,070
	31	0	3,154	4,491	5,614
	32	4	2,523	2,245	1,123
	33	0	2,819	3,123	3,425
	34	6	2,255	1,561	0,685
	35	2	3,004	3,781	4,937
	36	2	2,803	2,890	2,587
2009	37	2	2,642	2,445	2,117
	38	4	2,514	2,223	2,023
	39	6	2,811	3,111	3,605
	40	0	3,449	4,556	5,521
	41	4	2,759	2,278	1,104
	42	0	3,007	3,139	3,421
	43	0	2,406	1,569	0,684
	44	0	1,925	0,785	0,137
	45	0	1,540	0,392	0,027
	46	6	1,232	0,196	0,005
	47	0	2,185	3,098	4,801
	48	2	1,748	1,549	0,960
2010	49	0	1,799	1,775	1,792
	50	0	1,439	0,887	0,358
	51	0	1,151	0,444	0,072
	52	2	0,921	0,222	0,014
	53	1	1,137	1,111	1,603
	54	0	1,109	1,055	1,121
	55	0	0,888	0,528	0,224
	56	0	0,710	0,264	0,045
	57	0	0,568	0,132	0,009
	58	2	0,454	0,066	0,002
	59	0	0,764	1,033	1,600
	60	1	0,611	0,516	0,320

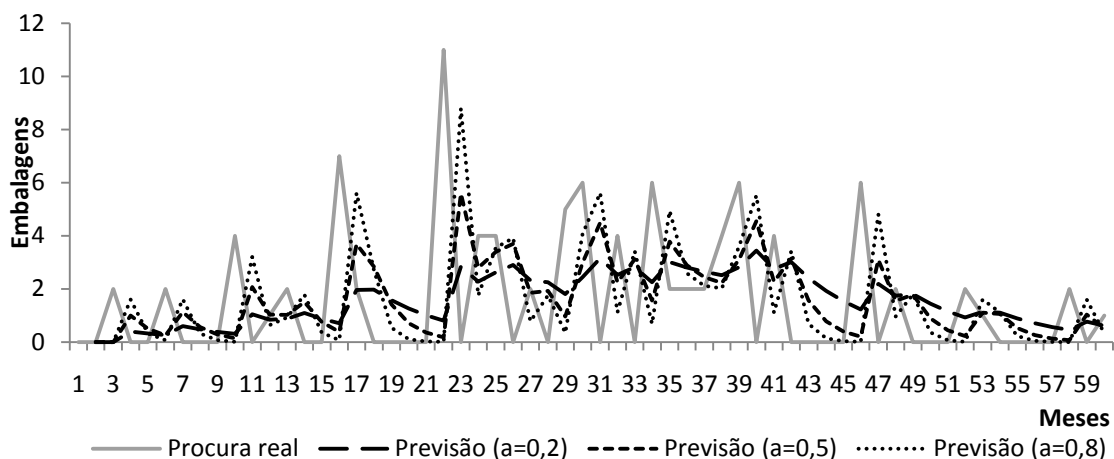


Gráfico 28-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial simples para o medicamento Ritalina 30 mg

Calcularam-se as medidas de precisão do método da média exponencial simples para as várias constantes de alisamento utilizadas e os resultados estão apresentados na Tabela 32.

Tabela 32-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Ritalina 30 mg

	Previsão (a=0,2)	Previsão (a=0,5)	Previsão (a=0,8)
MSE	5,970	7,558	9,948
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	3,443	1,516	1,080
MAD	1,782	1,943	2,182
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 6,682$	$\pm 7,287$	$\pm 8,184$

Pela análise dos dados verifica-se que a utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,2 permite obter um MSE menor, o que corresponde a uma previsão mais próxima dos valores da procura real. De entre as constantes de alisamento utilizadas aquela a que corresponde uma maior média do quadrado do erro é a constante 0,8, sendo por isso pouco adequada para a previsão da procura. Os resultados previstos para a procura situaram-se predominantemente abaixo dos valores para a procura real, dados os valores positivos para o somatório dos erros de previsão.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência

Atribuindo os valores de 0,2, 0,5 e 0,8 às constantes de alisamento a e b , aplicou-se o método da média exponencial com correcção de tendência e os resultados apresentam-se na Tabela 33 e Gráfico 29.

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Tabela 33-Resultados para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2006	1	0			
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	2	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,480	1,500	2,880
	5	0	0,368	0,500	-0,448
	6	2	0,282	0,125	-0,294
	7	0	0,695	1,500	2,780
	8	0	0,532	0,469	-0,476
	9	0	0,406	0,094	-0,302
	10	4	0,309	-0,023	-0,102
	11	0	1,195	2,953	5,731
	12	1	0,914	0,959	-0,903
2007	13	2	0,938	0,971	0,849
	14	0	1,195	1,731	2,456
	15	0	0,913	0,488	-0,652
	16	7	0,695	0,056	-0,359
	17	2	2,208	5,183	9,963
	18	0	2,168	3,170	1,279
	19	0	1,656	0,874	-1,487
	20	0	1,261	0,081	-0,646
	21	0	0,959	-0,137	-0,199
	22	11	0,727	-0,157	-0,054
	23	0	3,189	8,127	15,826
	24	4	2,437	2,666	-2,467
2008	25	4	2,819	3,634	4,140
	26	0	3,110	3,968	4,315
	27	2	2,372	1,059	-1,640
	28	0	2,285	1,567	2,052
	29	5	1,738	0,303	-0,714
	30	6	2,518	3,661	6,832
	31	0	3,357	5,585	7,402
	32	4	2,559	1,670	-2,113
	33	0	2,907	3,274	4,619
	34	6	2,213	0,856	-1,268
	35	2	3,120	4,538	7,948
	36	2	2,856	2,824	1,310
2009	37	2	2,652	2,189	1,486
	38	4	2,496	1,983	1,822
	39	6	2,856	3,436	4,829
	40	0	3,613	5,440	7,299
	41	4	2,752	1,581	-2,074
	42	0	3,051	3,221	4,639
	43	0	2,321	0,826	-1,262
	44	0	1,760	0,021	-0,690
	45	0	1,331	-0,186	-0,226
	46	6	1,003	-0,191	-0,063
	47	0	2,194	4,355	8,624
	48	2	1,667	1,403	-1,348

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2010	49	0	1,744	1,814	1,996
	50	0	1,323	0,464	-0,748
	51	0	1,001	0,010	-0,379
	52	2	0,755	-0,106	-0,122
	53	1	1,047	1,392	2,846
	54	0	1,032	1,168	0,983
	55	0	0,781	0,320	-0,520
	56	0	0,590	0,028	-0,248
	57	0	0,443	-0,052	-0,078
	58	2	0,332	-0,059	-0,021
	59	0	0,727	1,454	2,875
	60	1	0,551	0,469	-0,449

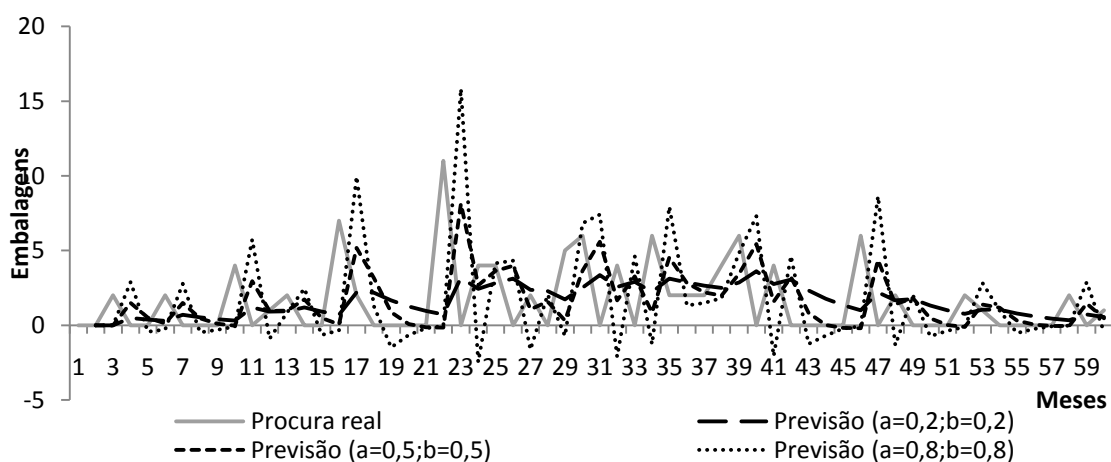


Gráfico 29-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Ritalina 30 mg

Após o cálculo das medidas de precisão da previsão, os resultados foram comparados (Tabela 34).

Tabela 34-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Ritalina 30 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	6,129	9,525	19,757
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	2,594	0,952	0,568
MAD	1,801	2,122	3,145
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 6,755$	$\pm 7,958$	$\pm 11,793$

Também para este método se verifica que uma constante de alisamento de 0,2 permite obter um menor erro de previsão. Da mesma forma, o somatório dos erros de previsão demonstra que os resultados obtidos para a previsão situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade

Repetiu-se o processo para o método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade e os resultados obtidos foram apresentados na Tabela 35 e Gráfico 30.

Tabela 35-Resultados para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2006	1	0			
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	2	0,000	0,000	0,000
	4	0	0,459	1,434	2,753
	5	0	0,547	0,743	-0,666
	6	2	0,299	0,133	-0,313
	7	0	0,148	0,319	0,590
	8	0	0,339	0,299	-0,303
	9	0	0,000	0,000	0,000
	10	4	0,887	-0,067	-0,291
	11	0	1,015	2,509	4,869
	12	1	0,874	0,917	-0,863
2007	13	2	0,797	0,825	0,722
	14	0	0,762	1,103	1,565
	15	0	1,357	0,726	-0,969
	16	7	0,664	0,053	-0,343
	17	2	3,282	7,706	14,812
	18	0	2,302	3,366	1,359
	19	0	0,352	0,186	-0,316
	20	0	0,804	0,052	-0,412
	21	0	0,000	0,000	0,000
	22	11	2,083	-0,451	-0,154
	23	0	2,709	6,904	13,445
	24	4	2,330	2,548	-2,358
2008	25	4	2,395	3,088	3,517
	26	0	1,982	2,528	2,749
	27	2	3,527	1,575	-2,438
	28	0	2,184	1,498	1,961
	29	5	2,584	0,450	-1,061
	30	6	2,674	3,887	7,256
	31	0	0,713	1,186	1,572
	32	4	1,631	1,064	-1,346
	33	0	0,000	0,000	0,000
	34	6	6,344	2,455	-3,636
	35	2	2,650	3,855	6,752
	36	2	2,729	2,699	1,252

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2009	37	2	2,253	1,860	1,262
	38	4	1,591	1,264	1,161
	39	6	4,247	5,108	7,180
	40	0	3,453	5,199	6,976
	41	4	4,092	2,351	-3,083
	42	0	3,240	3,421	4,926
	43	0	0,493	0,175	-0,268
	44	0	1,122	0,013	-0,440
	45	0	0,000	0,000	0,000
	46	6	2,877	-0,548	-0,180
	47	0	1,864	3,700	7,327
	48	2	1,594	1,341	-1,288
2010	49	0	1,482	1,541	1,696
	50	0	0,843	0,295	-0,476
	51	0	1,488	0,015	-0,563
	52	2	0,721	-0,101	-0,116
	53	1	1,557	2,069	4,232
	54	0	1,096	1,240	1,044
	55	0	0,166	0,068	-0,111
	56	0	0,376	0,018	-0,158
	57	0	0,000	0,000	0,000
	58	2	0,952	-0,169	-0,061
	59	0	0,618	1,235	2,442
	60	1	0,527	0,448	-0,429

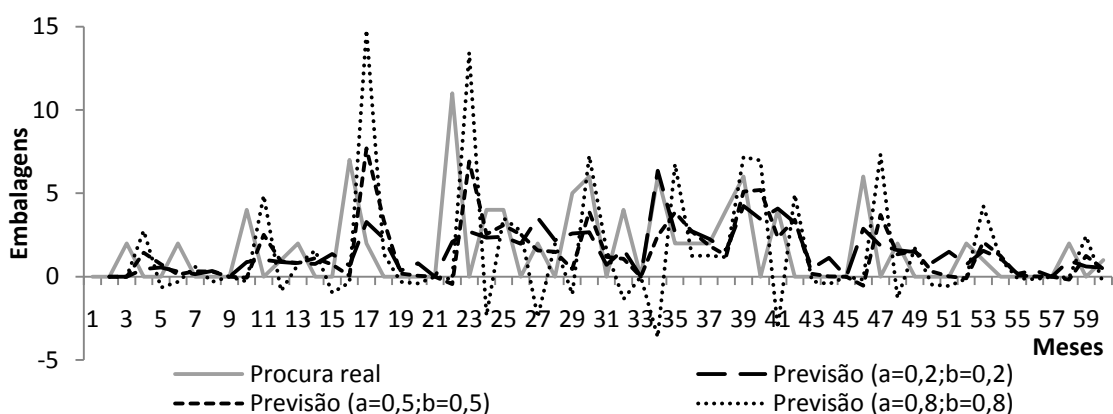


Gráfico 30-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Ritalina 30 mg

Foram calculadas as medidas de precisão do método e os resultados apresentados na Tabela 36.

Tabela 36-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Ritalina 30 mg

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	4,3	8,3658	18,96
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	7,928	11,868	8,709
MAD	1,400	1,866	2,919
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 5,251$	$\pm 6,996$	$\pm 10,947$

Pela análise dos somatórios dos erros de previsão verifica-se que a utilização de constantes de alisamento de 0,2 e 0,5 não é adequada, pois os valores obtidos não se encontram contidos no intervalo definido por $\pm 3,75$ MAD. Neste caso, apenas a utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,8 permite obter a previsão da procura para o medicamento Ritalina 30 mg. Isto significa que se obtém uma previsão mais adequada quando se dá maior importância à informação recente em detrimento da informação histórica. Mais uma vez os valores previstos para a procura situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real, pois o somatório dos erros de previsão tem sinal positivo.

Aplicação do método da regressão linear

Aplicou-se o método da regressão linear para a previsão da procura do medicamento Ritalina 30 mg, e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 37 e Gráfico 31.

Tabela 37-Resultados para o medicamento Ritalina 30 mg com a aplicação do método da regressão linear

Ano	Mês	Procura Real	Previsão	
2006	1	0	1,708	
	2	0	1,705	
	3	2	1,701	
	4	0	1,697	
	5	0	1,694	
	6	2	1,690	
	7	0	1,686	
	8	0	1,683	
	9	0	1,679	
	10	4	1,675	
	11	0	1,672	
	12	1	1,668	
2007	13	2	1,664	
	14	0	1,661	
	15	0	1,657	
	16	7	1,653	
	17	2	1,650	
	18	0	1,646	
	19	0	1,642	
	20	0	1,639	
	21	0	1,635	
	22	11	1,631	
	23	0	1,628	
24	4	1,624		
2008	25	4	1,620	
	26	0	1,617	
	27	2	1,613	
	28	0	1,609	
	29	5	1,606	
	30	6	1,602	
	31	0	1,598	
2008	32	4	1,594	
	33	0	1,591	
	34	6	1,587	
	35	2	1,583	
	36	2	1,580	
	2009	37	2	1,576
		38	4	1,572
		39	6	1,569
		40	0	1,565
		41	4	1,561
		42	0	1,558
		43	0	1,554
		44	0	1,550
		45	0	1,547
		46	6	1,543
		47	0	1,539
		48	2	1,536
	2010	49	0	1,532
		50	0	1,528
		51	0	1,525
		52	2	1,521
		53	1	1,517
		54	0	1,514
		55	0	1,510
		56	0	1,506
		57	0	1,503
		58	2	1,499
		59	0	1,495
		60	1	1,492

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

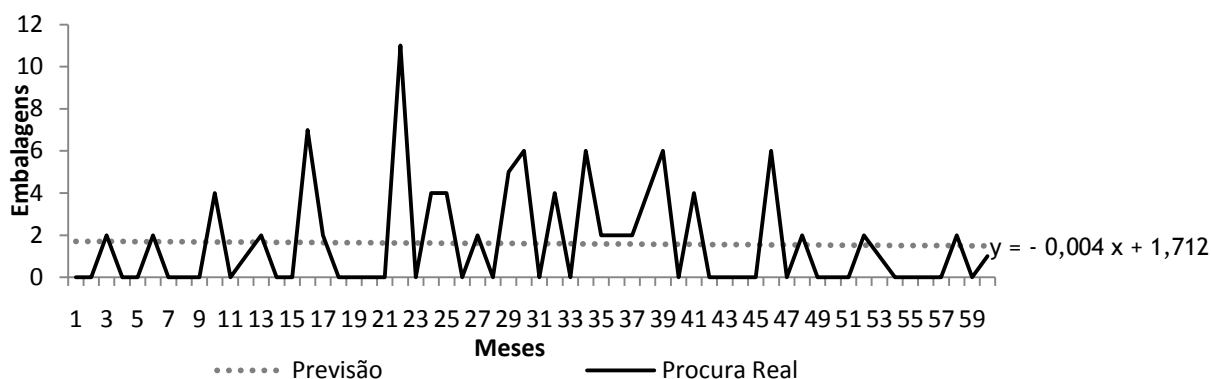


Gráfico 31-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da regressão linear para o medicamento Ritalina 30 mg

Foi calculada a média do quadrado do erro e o resultado obtido foi 5,469.

Comparação dos métodos

De forma a comparar os resultados obtidos, compilaram-se os resultados numa tabela (Tabela 38).

Tabela 38- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Ritalina 30 mg

	Média exponencial simples ($a=0,2$)	Média exponencial com correcção de tendência ($a=0,2$ e $b=0,2$)	Média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade ($a=0,8$ e $b=0,8$)	Regressão Linear
MSE	5,970	6,129	18,960	5,469

Face aos resultados obtidos verifica-se que o método mais adequado para a previsão da procura para o medicamento Ritalina 30 mg é o método da regressão linear, dado que apresenta o menor valor de MSE. Estes resultados indicam que a tendência e a sazonalidade não desempenham um papel importante na previsão da procura, pois os métodos que entram em consideração com estes factores apresentam uma maior média do quadrado do erro.

4.7 Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 50 µg/h

Para o medicamento Durogesic 50 µg/h (princípio activo: fentanilo) foram aplicados os métodos qualitativos: média exponencial simples, média exponencial simples com correcção de tendência, média exponencial simples com correcção de tendência e sazonalidade, e regressão linear para os períodos de tempo compreendidos entre 2006 e 2010. Os resultados obtidos vão ser apresentados de seguida.

Aplicação do método da média exponencial simples

Utilizando constantes de alisamento (a) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8 obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 39 e Gráfico 32.

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Tabela 39-Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 50 µg/h com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2006	1	0			
	2	2	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,400	1,600	1,600
	4	0	0,320	0,320	0,320
	5	0	0,256	0,064	0,064
	6	2	0,205	0,013	0,013
	7	0	0,564	1,603	1,603
	8	0	0,451	0,321	0,321
	9	0	0,361	0,064	0,064
	10	0	0,289	0,013	0,013
	11	0	0,231	0,003	0,003
	12	1	0,185	0,001	0,001
2007	13	0	0,348	0,800	0,800
	14	0	0,278	0,160	0,160
	15	0	0,223	0,032	0,032
	16	0	0,178	0,006	0,006
	17	0	0,142	0,001	0,001
	18	0	0,114	0,000	0,000
	19	0	0,091	0,000	0,000
	20	0	0,073	0,000	0,000
	21	0	0,058	0,000	0,000
	22	0	0,047	0,000	0,000
	23	0	0,037	0,000	0,000
	24	0	0,030	0,000	0,000
2008	25	0	0,024	0,000	0,000
	26	0	0,019	0,000	0,000
	27	0	0,015	0,000	0,000
	28	0	0,012	0,000	0,000
	29	4	0,010	0,000	0,000
	30	2	0,808	3,200	3,200
	31	0	1,046	2,240	2,240
	32	0	0,837	0,448	0,448
	33	0	0,670	0,090	0,090
	34	0	0,536	0,018	0,018
	35	0	0,429	0,004	0,004
	36	0	0,343	0,001	0,001
2009	37	0	0,274	0,000	0,000
	38	0	0,219	0,000	0,000
	39	0	0,176	0,000	0,000
	40	0	0,140	0,000	0,000
	41	0	0,112	0,000	0,000
	42	0	0,090	0,000	0,000
	43	0	0,072	0,000	0,000
	44	4	0,058	0,000	0,000
	45	0	0,846	3,200	3,200
	46	2	0,677	0,640	0,640
	47	2	0,941	1,728	1,728
	48	2	1,153	1,946	1,946

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2010	49	0	1,323	1,989	1,989
	50	2	1,058	0,398	0,398
	51	4	1,246	1,680	1,680
	52	2	1,797	3,536	3,536
	53	3	1,838	2,307	2,307
	54	2	2,070	2,861	2,861
	55	2	2,056	2,172	2,172
	56	2	2,045	2,034	2,034
	57	0	2,036	2,007	2,007
	58	0	1,629	0,401	0,401
	59	6	1,303	0,080	0,080
	60	0	2,242	4,816	4,816

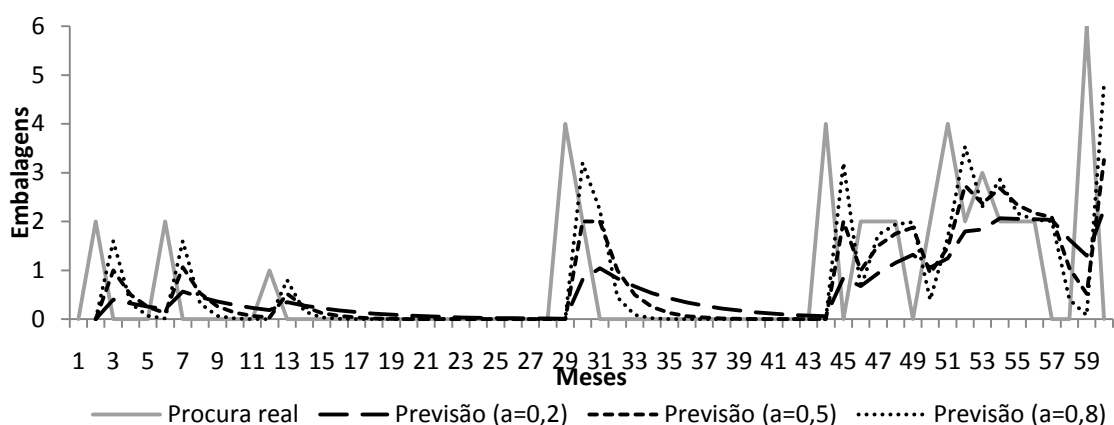


Gráfico 32-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial simples para o medicamento Durogesic 50 µg/h

Após a representação gráfica calcularam-se as medidas de precisão do método para as várias constantes de alisamento utilizadas. Os resultados estão apresentados na Tabela 40.

Tabela 40-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Durogesic 50 µg/h

	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
MSE	1,611	1,915	2,436
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	8,970	3,261	1,204
MAD	0,754	0,768	0,834
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,827$	$\pm 2,881$	$\pm 3,128$

Pela análise dos dados verifica-se que a utilização de constantes de alisamento no valor de 0,2 e 0,5 não é adequada pois o somatório dos erros de previsão não se encontra contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$. Desta forma, entre as constantes de alisamento utilizadas, a melhor é a constante de alisamento no valor de 0,8 ou seja, para calcular a previsão da procura para o medicamento Durogesic 50 µg/h, o método da média exponencial simples mais adequado é o que dá maior importância aos dados mais recentes em detrimento dos dados históricos. Os resultados previstos para a procura situaram-se predominantemente abaixo dos valores para a procura real, dados os valores positivos para o somatório dos erros de previsão.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência

Atribuindo os valores de 0,2, 0,5 e 0,8 às constantes de alisamento a e b , aplicou-se o método da média exponencial com correcção de tendência e os resultados apresentam-se na Tabela 41 e Gráfico 33.

Tabela 41-Resultados para o medicamento Durogesic 50 µg/h com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2006	1	0			
	2	2	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,480	1,500	2,880
	4	0	0,368	0,500	-0,448
	5	0	0,282	0,125	-0,294
	6	2	0,215	0,000	-0,100
	7	0	0,644	1,469	2,852
	8	0	0,493	0,469	-0,455
	9	0	0,376	0,102	-0,296
	10	0	0,286	-0,016	-0,100
	11	0	0,218	-0,041	-0,028
	12	1	0,165	-0,037	-0,007
2007	13	0	0,364	0,723	1,438
	14	0	0,278	0,232	-0,224
	15	0	0,211	0,052	-0,147
	16	0	0,160	-0,006	-0,050
	17	0	0,121	-0,019	-0,014
	18	0	0,091	-0,018	-0,004
	19	0	0,068	-0,013	-0,001
	20	0	0,051	-0,008	0,000
	21	0	0,038	-0,005	0,000
	22	0	0,028	-0,003	0,000
	23	0	0,020	-0,002	0,000
	24	0	0,015	-0,001	0,000
2008	25	0	0,011	-0,001	0,000
	26	0	0,008	0,000	0,000
	27	0	0,005	0,000	0,000
	28	0	0,004	0,000	0,000
	29	4	0,002	0,000	0,000
	30	2	0,962	3,000	5,760
	31	0	1,217	2,500	1,984
	32	0	0,932	0,750	-1,037
	33	0	0,712	0,125	-0,494
	34	0	0,543	-0,063	-0,156
	35	0	0,413	-0,094	-0,043
	36	0	0,313	-0,078	-0,011

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2009	37	0	0,237	-0,055	-0,003
	38	0	0,178	-0,035	-0,001
	39	0	0,134	-0,021	0,000
	40	0	0,100	-0,013	0,000
	41	0	0,074	-0,007	0,000
	42	0	0,055	-0,004	0,000
	43	0	0,040	-0,002	0,000
	44	4	0,030	-0,001	0,000
	45	0	0,981	2,999	5,760
	46	2	0,751	1,000	-0,896
	47	2	1,054	1,750	2,291
	48	2	1,285	2,000	2,232
2010	49	0	1,462	2,062	2,081
	50	2	1,117	0,562	-0,857
	51	4	1,331	1,547	2,454
	52	2	1,975	3,406	5,176
	53	3	1,988	2,520	1,652
	54	2	2,237	2,918	3,174
	55	2	2,187	2,288	1,683
	56	2	2,147	2,059	1,826
	57	0	2,116	1,987	1,943
	58	0	1,611	0,472	-0,896
	59	6	1,224	-0,025	-0,436
	60	0	2,367	4,357	8,501

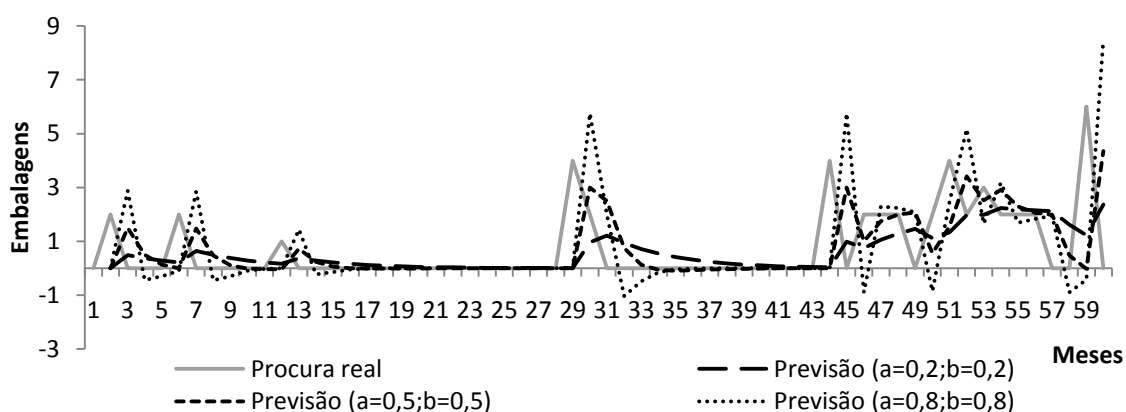


Gráfico 33-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Durogesic 50 µg/h

Após o cálculo das medidas de precisão da previsão, os resultados foram comparados (Tabela 42).

Tabela 42-Medidas de precisão da previsão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Durogesic 50 µg/h

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	1,636	2,363	4,547
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	7,226	1,097	-2,691
MAD	0,756	0,835	1,177
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,833$	$\pm 3,133$	$\pm 4,415$

Pela análise dos somatórios dos erros de previsão, verifica-se que a utilização de constantes de alisamento no valor de 0,2 não é adequada para a previsão da procura deste medicamento (o somatório não está contido no intervalo definido por $\pm 3,75$ MAD). De entre as outras duas constantes, aquela que permite obter um menor MSE e desta forma se aproxima mais dos valores reais da procura é a constante de alisamento 0,5. O somatório dos erros de previsão com sinal positivo demonstra que os resultados obtidos para a previsão situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade

Repetiu-se o processo para o método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade e os resultados obtidos foram apresentados na Tabela 43 e Gráfico 34.

Tabela 43-Resultados para o medicamento Durogesic 50 µg/h com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,5$)
2006	1	0			
	2	2	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,524	1,636	3,142
	4	0	0,201	0,273	-0,244
	5	0	0,538	0,239	-0,562
	6	2	0,352	0,000	-0,163
	7	0	0,351	0,801	1,556
	8	0	0,806	0,767	-0,745
	9	0	0,000	0,000	0,000
	10	0	0,156	-0,009	-0,055
	11	0	0,475	-0,089	-0,062
	12	1	0,135	-0,030	-0,006
2007	13	0	0,000	0,000	0,000
	14	0	0,303	0,254	-0,245
	15	0	0,230	0,056	-0,161
	16	0	0,087	-0,004	-0,027
	17	0	0,231	-0,037	-0,027
	18	0	0,149	-0,029	-0,006
	19	0	0,037	-0,007	0,000
	20	0	0,083	-0,014	0,000
	21	0	0,000	0,000	0,000
	22	0	0,015	-0,002	0,000
	23	0	0,045	-0,004	0,000
	24	0	0,012	-0,001	0,000

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,5$)
2008	25	0	0,000	0,000	0,000
	26	0	0,008	0,000	0,000
	27	0	0,006	0,000	0,000
	28	0	0,002	0,000	0,000
	29	4	0,005	0,000	0,000
	30	2	1,573	4,909	9,425
	31	0	0,664	1,364	1,082
	32	0	1,525	1,227	-1,697
	33	0	0,000	0,000	0,000
	34	0	0,296	-0,034	-0,085
	35	0	0,901	-0,205	-0,093
	36	0	0,256	-0,064	-0,009
2009	37	0	0,000	0,000	0,000
	38	0	0,195	-0,038	-0,001
	39	0	0,146	-0,023	0,000
	40	0	0,055	-0,007	0,000
	41	0	0,142	-0,014	0,000
	42	0	0,090	-0,007	0,000
	43	0	0,022	-0,001	0,000
	44	4	0,048	-0,002	0,000
	45	0	0,000	0,000	0,000
	46	2	0,410	0,545	-0,489
	47	2	2,299	3,818	4,999
	48	2	1,052	1,636	1,826
2010	49	0	0,000	0,000	0,000
	50	2	1,218	0,614	-0,935
	51	4	1,452	1,687	2,677
	52	2	1,077	1,858	2,823
	53	3	3,796	4,810	3,154
	54	2	3,661	4,775	5,194
	55	2	1,193	1,248	0,918
	56	2	3,514	3,369	2,989
	57	0	0,000	0,000	0,000
	58	0	0,879	0,257	-0,489
	59	6	2,670	-0,054	-0,951
	60	0	1,937	3,565	6,956

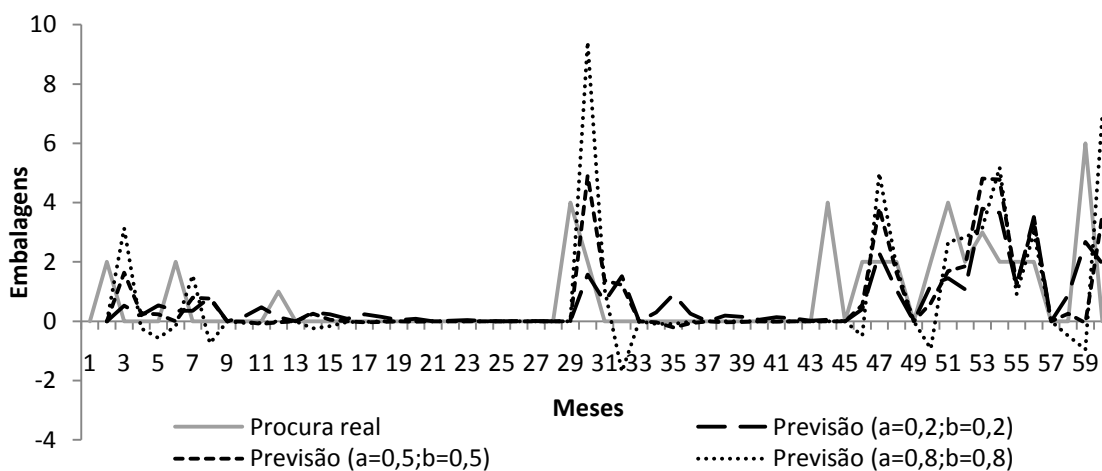


Gráfico 34-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correção de tendência e sazonalidade para o medicamento Durogesic 50 µg/h

Foram calculadas as medidas de precisão do método e os resultados apresentados na Tabela 44.

Tabela 44-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Durogesic 50 µg/h

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	1,328	2,250	4,234
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	8,180	4,967	4,310
MAD	0,669	0,800	1,033
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 2,507$	$\pm 3,000$	$\pm 3,874$

Como os somatórios dos erros de previsão não se encontram contidos no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$ considera-se que este método não é adequado para prever os valores da procura para o medicamento Durogesic 50 µg/h. Desta forma observa-se que a tendência e a sazonalidade não desempenham um papel importante na previsão da procura deste medicamento.

Aplicação do método da regressão linear

Aplicou-se o método da regressão linear para calcular a previsão da procura do medicamento Durogesic 50 µg/h e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 45 e Gráfico 35.

Tabela 45-Resultados para o medicamento Durogesic 50 µg/h com a aplicação do método da regressão linear

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2006	1	0	-0,203
	2	2	-0,171
	3	0	-0,139
	4	0	-0,108
	5	0	-0,076
	6	2	-0,044
	7	0	-0,012
	8	0	0,019
	9	0	0,051
	10	0	0,083
	11	0	0,115
	12	1	0,146

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2007	13	0	0,178
	14	0	0,210
	15	0	0,242
	16	0	0,273
	17	0	0,305
	18	0	0,337
	19	0	0,368
	20	0	0,400
	21	0	0,432
	22	0	0,464
	23	0	0,495
	24	0	0,527

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2008	25	0	0,559
	26	0	0,591
	27	0	0,622
	28	0	0,654
	29	4	0,686
	30	2	0,717
	31	0	0,749
	32	0	0,781
	33	0	0,813
	34	0	0,844
	35	0	0,876
	36	0	0,908
2009	37	0	0,940
	38	0	0,971
	39	0	1,003
	40	0	1,035
	41	0	1,067
	42	0	1,098
	43	0	1,130
	44	4	1,162
	45	0	1,193
	46	2	1,225
	47	2	1,257
	48	2	1,289

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2010	49	0	1,320
	50	2	1,352
	51	4	1,384
	52	2	1,416
	53	3	1,447
	54	2	1,479
	55	2	1,511
	56	2	1,542
	57	0	1,574
	58	0	1,606
	59	6	1,638
	60	0	1,669

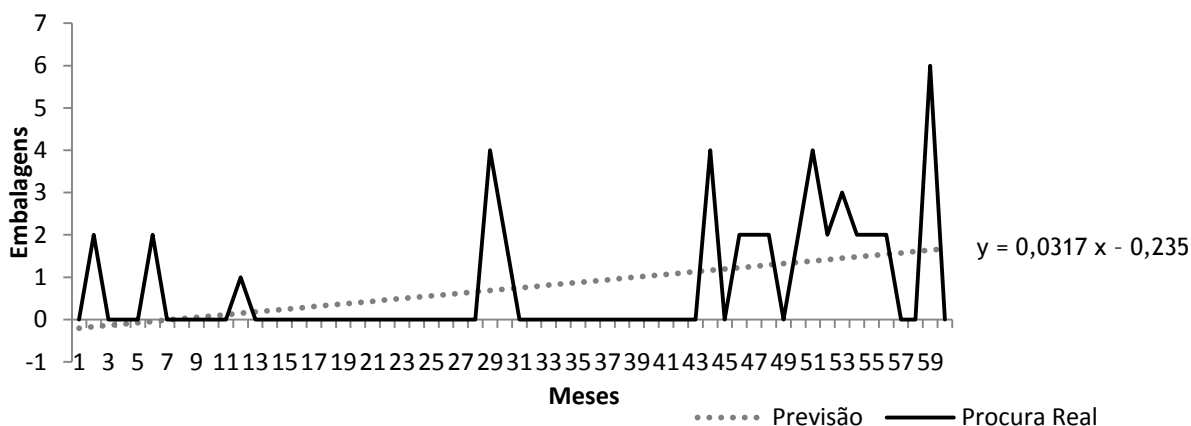


Gráfico 35-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da regressão linear para o medicamento Durogesic 50 µg/h

Calculou-se a média do quadrado do erro e o resultado obtido foi 1,460.

Comparação dos métodos

De forma a comparar os resultados obtidos, compilaram-se os resultados numa tabela (Tabela 46).

Tabela 46- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Durogesic 50 µg/h

	Média exponencial simples ($\alpha=0,8$)	Média exponencial com correcção de tendência ($\alpha=0,2$ e $b=0,2$)	Regressão Linear
MSE	2,436	2,363	1,460

Pela observação dos dados verifica-se que o método que permite obter uma previsão da procura para o medicamento Durogesic 50 µg/h com menor erro associado é o método da regressão linear, pois possui menor MSE. Isto também significa que a tendência e a sazonalidade não terão um papel importante na previsão da procura.

4.8 Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 75 µg/h

Para o medicamento Durogesic 75 µg/h (princípio activo: fentanilo) foram aplicados os métodos qualitativos: média exponencial simples, média exponencial simples com correcção de tendência, média exponencial simples com correcção de tendência e sazonalidade, e regressão linear para os períodos de tempo compreendidos entre 2009 e 2010. Os resultados obtidos vão ser apresentados de seguida.

Aplicação do método da média exponencial simples

Utilizando constantes de alisamento (α) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8 obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 47 e Gráfico 36.

Tabela 47-Resultados obtidos para o medicamento Durogesic 75 µg/h com a aplicação do método da média exponencial simples com constantes de alisamento no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2009	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,000	0,000	0,000
	4	2	0,000	0,000	0,000
	5	6	0,400	1,000	1,600
	6	10	1,520	3,500	5,120
	7	2	3,216	6,750	9,024
	8	8	2,973	4,375	3,405
	9	2	3,978	6,188	7,081
	10	9	3,583	4,094	3,016
	11	0	4,666	6,547	7,803
	12	8	3,733	3,273	1,561

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
2010	13	1	4,586	5,637	6,712
	14	4	3,869	3,318	2,142
	15	6	3,895	3,659	3,628
	16	2	4,316	4,830	5,526
	17	9	3,853	3,415	2,705
	18	5	4,882	6,207	7,741
	19	6	4,906	5,604	5,548
	20	2	5,125	5,802	5,910
	21	2	4,500	3,901	2,782
	22	2	4,000	2,950	2,156
	23	0	3,600	2,475	2,031
	24	2	2,880	1,238	0,406

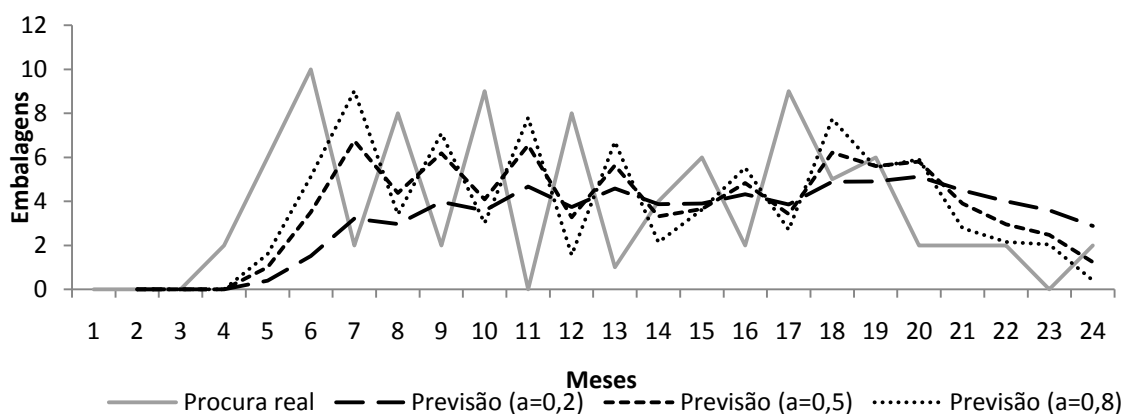


Gráfico 36-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial simples para o medicamento Durogesic 75 µg/h

Calcularam-se as medidas de precisão para o método da média exponencial simples e os resultados estão apresentados na Tabela 48.

Tabela 48-Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial simples para o medicamento Durogesic 75 µg/h

	Previsão ($\alpha=0,2$)	Previsão ($\alpha=0,5$)	Previsão ($\alpha=0,8$)
MSE	12,669	13,378	17,638
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	13,520	3,238	2,102
MAD	2,837	3,035	3,462
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 10,639$	$\pm 11,382$	$\pm 12,983$

Como o somatório dos erros de previsão para a constante de alisamento 0,2 não se encontra contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$, considera-se que não é adequada a utilização desta constante de alisamento. De entre as outras duas constantes analisadas, aquela que permite obter um menor valor de MSE é a constante de alisamento 0,5. Isto significa que se consegue obter uma previsão mais próxima dos valores reais e desta forma com menor erro, quando se dá igual importância aos valores recentes e históricos. Os valores previstos situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real dado o sinal positivo para o somatório dos erros.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência

Atribuindo os valores de 0,2, 0,5 e 0,8 às constantes de alisamento a e b , aplicou-se o método da média exponencial com correcção de tendência e os resultados apresentam-se na Tabela 49 e Gráfico 37.

Tabela 49-Resultados para o medicamento Durogesic 75 µg/h com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2009	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,000	0,000	0,000
	4	2	0,000	0,000	0,000
	5	6	0,480	1,500	2,880
	6	10	1,808	5,000	8,192
	7	2	3,786	9,125	12,762
	8	8	3,380	4,375	-0,343
	9	2	4,505	7,094	9,272
	10	9	3,925	3,500	0,203
	11	0	5,157	7,477	11,070
	12	8	3,939	2,102	-2,780
2010	13	1	4,922	6,232	9,965
	14	4	3,994	2,457	-0,863
	15	6	4,000	3,399	4,216
	16	2	4,484	5,285	7,161
	17	9	3,895	2,935	0,776
	18	5	5,122	7,364	11,384
	19	6	5,102	5,880	4,523
	20	2	5,325	6,039	5,994
	21	2	4,535	3,069	0,297
	22	2	3,928	2,059	1,159
	23	0	3,463	1,792	1,732
	24	2	2,626	0,277	-0,954

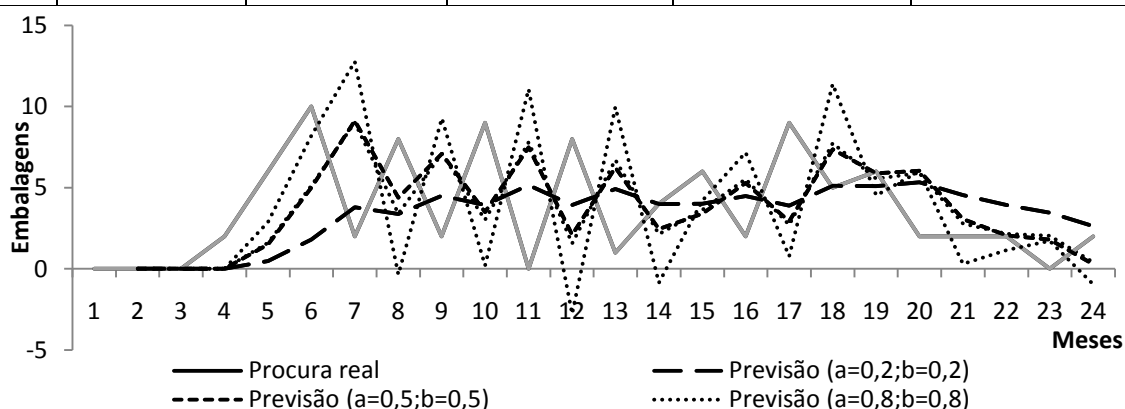


Gráfico 37-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Durogesic 75 µg/h

Foram calculadas as medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e os resultados apresentados na Tabela 50.

Tabela 50- Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência para o medicamento Durogesic 75 µg/h

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	12,489	16,234	36,833
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	9,625	1,040	1,355
MAD	2,840	3,309	4,871
$\pm 3,75 \text{ MAD}$	$\pm 10,652$	$\pm 12,409$	$\pm 18,266$

Como o somatório dos erros de previsão está contido no intervalo definido por $\pm 3,75 \text{ MAD}$, a utilização de constantes de alisamento de 0,2, 0,5 e 0,8 é adequada. Dentro destas três constantes, aquela que permite obter uma previsão mais próxima dos valores da procura real é a constante de alisamento de 0,2. Isto significa que ao dar-se maior importância aos valores históricos consegue-se obter uma previsão da procura com menor erro associado. Os valores previstos situaram-se predominantemente abaixo dos valores reais dado o sinal positivo do somatório dos erros de previsão.

Aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade

Repetiu-se o processo para o método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade e os resultados obtidos foram apresentados na Tabela 51 e Gráfico 38.

Tabela 51-Resultados para o medicamento Durogesic 75 µg/h com a aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade com constantes de alisamento (a e b) no valor de 0,2, 0,5 e 0,8

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2009	1	0	-	-	-
	2	0	0,000	0,000	0,000
	3	0	0,000	0,000	0,000
	4	2	0,000	0,000	0,000
	5	6	1,473	3,068	5,891
	6	10	5,073	10,227	16,756
	7	2	5,198	9,955	13,922
	8	8	4,211	5,966	-0,468
	9	2	2,621	3,869	5,058
	10	9	5,147	5,250	0,304
	11	0	0,000	0,000	0,000
	12	8	4,300	2,866	-3,791

(cont.)

Previsão da procura para medicamentos sujeitos a receita médica especial

Ano	Mês	Procura Real	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
2010	13	1	0,703	0,850	1,359
	14	4	1,859	1,340	-0,471
	15	6	3,129	2,781	3,450
	16	2	2,530	2,883	3,906
	17	9	7,255	6,003	1,587
	18	5	11,546	15,062	23,285
	19	6	5,539	6,415	4,934
	20	2	7,274	8,235	8,173
	21	2	2,205	1,674	0,162
	22	2	5,262	3,089	1,738
	23	0	0,000	0,000	0,000
	24	2	3,028	0,378	-1,300

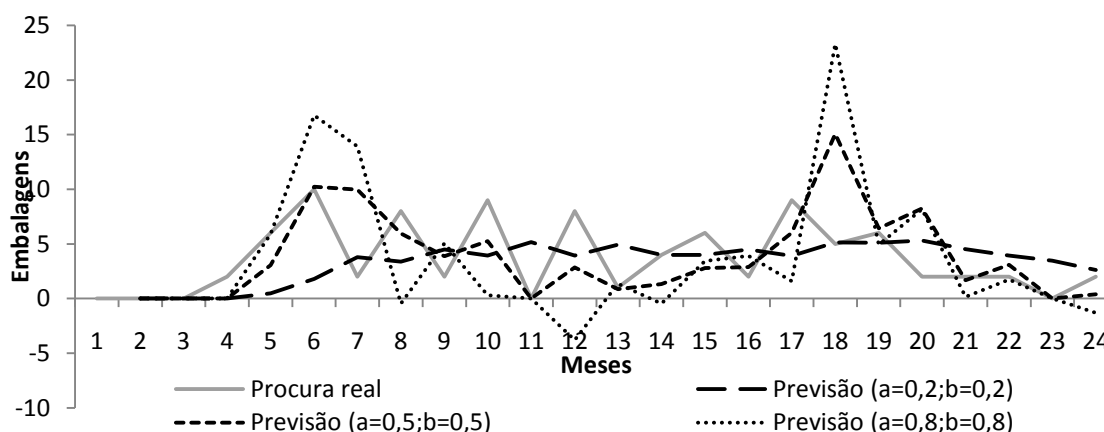


Gráfico 38- Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Durogesic 75 µg/h

Após a determinação das medidas de precisão apresentaram-se os resultados na Tabela 52.

Tabela 52- Medidas de precisão relativas ao método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade para o medicamento Durogesic 75 µg/h

	Previsão ($a=0,2;b=0,2$)	Previsão ($a=0,5;b=0,5$)	Previsão ($a=0,8;b=0,8$)
MSE	8,244	12,844	41,766
$\sum Y_t - \hat{Y}_t$	9,079	-1,911	3,506
MAD	2,109	2,416	4,366
$\pm 3,75$ MAD	$\pm 7,910$	$\pm 9,058$	$\pm 16,373$

De entre as constantes utilizadas, a constante de alisamento de 0,2 não é adequada para a previsão da procura através do método da média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade pois o somatório dos erros de previsão não se encontra contido no intervalo definido por $\pm 3,75$ MAD. Relativamente às outras duas constantes, a constante de alisamento 0,5 permite obter uma previsão da procura com menor erro associado e desta forma com valores de previsão mais próximos da procura real (o MSE é inferior quando comparado com o MSE obtido com a utilização de uma constante de alisamento no valor de 0,8).

Os valores previstos com a utilização das constantes de alisamento de 0,2 e 0,8 situaram-se predominantemente abaixo dos valores da procura real dado o sinal positivo para o somatório dos erros de previsão. Os valores previstos situaram-se predominantemente acima dos valores da procura real quando se utilizou a constante de alisamento de 0,5 (o somatório dos erros de previsão tem sinal negativo).

Aplicação do método da regressão linear

Aplicou-se o método da regressão linear para a previsão da procura do medicamento Durogesic 75 µg/h e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 53 e Gráfico 39.

Tabela 53-Resultados para o medicamento Durogesic 75 µg/h com a aplicação do método da regressão linear

Ano	Mês	Procura Real	Previsão
2009	1	0	3,647
	2	0	3,648
	3	0	3,650
	4	2	3,652
	5	6	3,654
	6	10	3,655
	7	2	3,657
	8	8	3,659
	9	2	3,661
	10	9	3,662
	11	0	3,664
	12	8	3,666
2010	13	1	3,668
	14	4	3,669
	15	6	3,671
	16	2	3,673
	17	9	3,674
	18	5	3,676
	19	6	3,678
	20	2	3,680
	21	2	3,681
	22	2	3,683
	23	0	3,685
	24	2	3,687

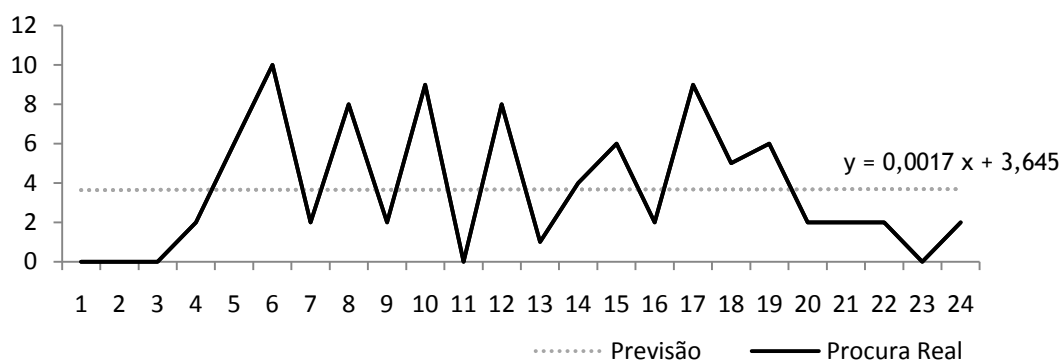


Gráfico 39-Representação gráfica dos resultados obtidos através da aplicação do método da regressão linear para o medicamento Durogesic 75 µg/h

Calculou-se a média do quadrado do erro para este método e o resultado obtido foi 10,389.

Comparação dos métodos

De forma a comparar os resultados obtidos, compilaram-se os resultados numa tabela (Tabela 54).

Tabela 54- Comparação dos métodos de previsão utilizados para o medicamento Durogesic 75 µg/h

	Média exponencial simples ($a=0,2$)	Média exponencial com correcção de tendência ($a=0,2$ e $b=0,2$)	Média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade ($a=0,8$ e $b=0,8$)	Regressão Linear
MSE	13,378	12,489	12,844	10,389

Face aos resultados obtidos verifica-se que o método mais adequado para a previsão da procura para o medicamento Durogesic 75 µg/h é o método da regressão linear, dado que apresenta o menor valor de MSE. O facto de os métodos da média exponencial com correcção de tendência e média exponencial com correcção de tendência e sazonalidade não obterem um menor valor de MSE significa que a tendência e a sazonalidade não terão um papel importante na previsão da procura para este medicamento.

4.9 Discussão dos resultados da previsão

Relativamente aos medicamentos cujo princípio activo é o metilfenidato (Concerta 18 mg, Concerta 36 mg, Ritalina 20 mg e Ritalina 30 mg) verifica-se que os resultados obtidos não estão de acordo com a bibliografia consultada. Num primeiro ponto, após a determinação da previsão da procura pelos diferentes métodos, observa-se que a tendência e a sazonalidade não têm um papel importante na previsão, o que contraria os estudos realizados em que o número de embalagens cedidas tem mostrado uma tendência crescente (Zoëga, Baldursson et al. 2007; DiPiro, Talbert et al. 2008; Mayes, Bagwell et al. 2008). O mesmo acontece com os dados relativos à dispensa de metilfenidato nas farmácias comunitárias de Portugal continental, em que o número de embalagens cedidas entre 2004 e 2009 tem aumentado grandemente (CIMI-INFARMED). Num segundo ponto, analisando os resultados do método considerado mais adequado para a previsão da procura destes medicamentos (a regressão linear), com a excepção do medicamento Concerta 36 mg em que o declive da recta obtida para a previsão é positivo, verifica-se que existe uma tendência decrescente quanto ao número de embalagens previstas pelo método da regressão linear (os declives das rectas são negativos), o que vai novamente contra a bibliografia consultada (Zoëga, Baldursson et al. 2007; DiPiro, Talbert et al. 2008; Mayes, Bagwell et al. 2008).

Relativamente aos medicamentos cujo princípio activo é o fentanilo (Durogesic 50 µg/h e Durogesic 75 µg/h), os resultados obtidos para a previsão da procura estão em parte de acordo com a bibliografia consultada. Tal como aconteceu para os medicamentos com o princípio activo metilfenidato, observa-se que a sazonalidade e a tendência não desempenham um papel importante na previsão da procura. Relativamente à sazonalidade, era de esperar que esta não influenciasse positivamente a previsão da procura, pois a bibliografia apenas reforça a ideia de uma tendência crescente no seu consumo (Gilson, Ryan

et al. 2004; Manchikanti, Fellows et al. 2010). Desta forma, seria de esperar que a tendência permitisse obter uma previsão com menor erro associado, o que não aconteceu.

Por outro lado, analisando a equação da recta relativa ao método considerado ser o mais adequado para a previsão da procura destes medicamentos (o método da regressão linear), verifica-se que o declive é positivo, o que indica que a previsão através deste método tem um sentido crescente, ou seja, prevê-se que o número de embalagens cedidas aumente com o passar do tempo. Esta tendência crescente, como foi referido, é reforçada por diversos artigos que indicam o crescente uso deste princípio activo (Gilson, Ryan et al. 2004; Manchikanti, Fellows et al. 2010).

Em relação ao método de previsão da regressão linear, foi considerado como o método mais adequado para a previsão da procura dos MSRM especial pertencentes à classe A. No entanto, observando os valores da previsão e a representação gráfica da procura real dos medicamentos, observa-se que não está de acordo com a bibliografia. Os valores relativos à procura real sofrem muitas alterações ao longo dos períodos de tempo estudados e segundo a bibliografia, a regressão linear não é o melhor método de previsão da procura para dados que sofrem alterações rápidas (Seiter 1993). Por outro lado, sabe-se que a regressão linear não é utilizada como método de previsão da procura em unidades de saúde (como por exemplo na farmácia hospitalar), sendo preterida em função de métodos como a média exponencial simples (Novaes 2007).

Uma possível justificação para estes resultados é a magnitude dos dados recolhidos (os valores relativos às embalagens cedidas na farmácia estudada eram bastante pequenos) que vai influenciar o método de previsão (Fusco and Sacomano 2007). Os métodos de previsão da procura podem ser aplicados a qualquer tipo de medicamentos desde que se disponha, entre outras, de informações históricas suficientes (Fusco and Sacomano 2007).

5 Conclusão

A previsão é fundamental para qualquer tipo de planeamento quer seja numa farmácia comunitária ou nouro tipo de organização. Os métodos de previsão da procura são ferramentas úteis, minuciosas, específicas mas com algumas limitações dadas as incertezas na procura originadas por vários factores, na sua maioria imprevisíveis. Estes métodos não pretendem apontar o caminho certo e definitivo para as aquisições de medicamentos mas sim auxiliar nas decisões a tomar, sendo o principal objectivo mostrar prováveis rumos a ser adoptados em relação à composição dos stocks na farmácia. Esta previsão assume uma grande importância na conjuntura actual pois pode permitir uma redução do investimento por parte da farmácia em stocks excessivos.

Através da análise dos resultados conclui-se que a dispensa dos MSRM especial estudados na Farmácia Modelar segue a linha traçada pelos dados relativos à dispensa nas farmácias comunitárias de Portugal continental. Na dispensa deste tipo de medicamentos o farmacêutico desempenha um papel fundamental ao nível da monitorização da terapêutica. Quer seja ao nível do controlo da dor como acontece com a morfina ou o fentanilo, quer ao nível do controlo do abuso de substâncias como acontece com a buprenorfina. Ao ser o profissional de saúde que mais interage com o utente, o farmacêutico deve estar especialmente atento à dispensa deste grupo de substâncias tão controladas de forma a garantir o sucesso terapêutico.

Pela análise ABC conclui-se que no caso da Farmácia Modelar, deve ser dada maior atenção, relativamente aos stocks, aos medicamentos Concerta 18 mg, Concerta 36 mg, Ritalina 20 mg, Ritalina 30 mg, Durogesic 50 µg/h e Durogesic 75 µg/h (pertencentes à classe A).

Relativamente aos métodos de previsão da procura conclui-se que, para todos os medicamentos da classe A, o método que permite obter um menor erro é o método da regressão linear. Desta forma, tirando partido da relação linear entre as variáveis, basta substituir o valor x pelo valor do tempo pretendido e a determinação da previsão da procura obtém-se facilmente. Estes resultados não eram esperados pois de acordo com a bibliografia a tendência devia provocar uma redução no erro da previsão, o que não aconteceu.

Ao nível da aplicabilidade na Farmácia Modelar, não parece correcto adoptar o método da regressão linear para o cálculo da previsão da procura, dada a instabilidade do número de embalagens cedidas de MSRM especial no período estudado, tornando pouco lógico adaptar os dados a uma recta. Ainda assim, os resultados obtidos devem ser tidos em consideração na gestão dos stocks.

6 Perspectivas futuras

Dada a aplicabilidade dos métodos de previsão da procura à realidade das farmácias comunitárias e face à tendência actual para a redução do investimento e maior controlo dos stocks, é de ponderar a realização de uma análise mais completa e estendida a outros grupos de medicamentos. Esta análise mais completa deve considerar outros métodos quantitativos bem como métodos qualitativos, sem nunca desconsiderar uma combinação de ambos.

No caso dos métodos que entram em consideração com constantes de alisamento, é importante estudar um maior número de constantes de forma a garantir que a escolhida é a que permite obter melhores resultados para a previsão.

Sabendo que a magnitude dos dados influencia o método de previsão, é também de considerar a realização de uma análise semelhante numa farmácia comunitária com maior volume de vendas, onde se esperariam resultados diferentes.

De um modo geral, todas as farmácias comunitárias deviam considerar a realização de um estudo relativamente à previsão da procura para as classes de medicamentos que considerem mais críticas, ficando desta forma mais capacitadas para continuar a responder à procura existente por parte da população e ao mesmo tempo assegurando um investimento mais estudado que permita uma melhor utilização dos recursos disponíveis.

Referências

- Ballou, R. H. (2004). "Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/Logística Empresarial." 241-257.
- Barnett, P. (2009). "Comparison of costs and utilization among buprenorphine and methadone patients."
- Bowersox, D. J., M. B. Cooper, et al. (2002). "Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos." 226-230.
- Carvalho, J. C. d. and T. Ramos (2009). "Logística na Saúde."
- Chase, R. B., F. R. Jacobs, et al. (2006). "Administração da Produção para a Vantagem Competitiva." 450-491.
- Davis, M. M., N. J. Aquilano, et al. (1999). "Fundamentos da Administração da Produção." 211-248.
- DiPiro, J. T., R. L. Talbert, et al. (2008). "Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, 7th edition." 989-1003;1029-1040.
- Feliciano, R. A. (2009). "Uma proposta de gerenciamento integrado da demanda e distribuição, utilizando sistema de apoio à decisão (SAD) com Business Intelligence (BI)."
- Freitas, F. F. T. d. and G. E. Vieira (2009). "Aplicação de sistemas inteligentes na reposição de estoques de medicamentos no setor público estadual."
- Fusco, J. P. A. and J. B. Sacomano (2007). "Operações e Gestão Estratégia da Produção." 100-116.
- Gilson, A., K. Ryan, et al. (2004). "A reassessment of trends in the medical use and abuse of opioid analgesics and implications for diversion control: 1997-2002."
- Gomes, C. F. S. (2004). "Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada a...: Tecnologia da Informação." 29.
- Grape, S., S. Schug, et al. (2010). "Formulations of fentanyl for the management of pain."
- I.D.T. (2009). "Relatório Anual 2009 - A Situação do País em Matéria de Drogas e Toxicodependências." 27-35.
- INFARMED (2009). "Estatística do Medicamento." 3-83.
- INFARMED (2010). "Prontuário Terapêutico."
- INFARMED (2010). "Psicotrópicos e Estupefacientes." Saiba mais sobre 22: 1,2.
- Manchikanti, L., B. Fellows, et al. (2010). "Therapeutic use, abuse, and nonmedical use of opioids: a ten-year perspective."
- Mark, T., C. Kassed, et al. (2009). "Alcohol and opioid dependence medications: prescription trends, overall and by physician specialty."
- Mayes, R., C. Bagwell, et al. (2008). "ADHD and the rise in stimulant use among children."
- Morais, A. T. and C. M. Oliveira (2002). "Logística." 18-20.

Nações Unidas (2006). "World Population Prospects - The 2006 Revision." 9-26.

Novaes, M. L. d. O. (2007). "Modelo de previsão de demandas e redução de custos da farmácia hospitalar."

Novaes, M. L. d. O., A. A. Gonçalves, et al. (2006). "Gestão das Farmácias Hospitalares através da Padronização de Medicamentos e Utilização da Curva ABC."

Novaes, M. L. d. O., A. A. Gonçalves, et al. (2008). "Métodos gerenciais da indústria aplicados à farmácia hospitalar: proposta para redução de custos."

Novaes, M. L. d. O., V. M. M. Simonetti, et al. (2008). "Serviço de vacinação: A utilização do método da média móvel aritmética para previsão de demandas."

Ritzman, L. P. and L. J. Krajewski (2004). "Administração da Produção e Operações." 259-292.

Ruel, J. and C. Hickey (1992). "Are too many children being treated with methylphenidate?"

Seiter, C. (1993). "Forecasting the future." 10(9).

Truter, I. (2005). "Methylphenidate: prescribing patterns in a South African primary care patient population."

Victorri-Vigneau, C., G. Basset, et al. (2003). "Impacts of the new flunitrazepam regulation on the consumption of hypnotics."

Zoëga, H., G. Baldursson, et al. (2007). "Use of methylphenidate among children in Iceland 1989-2006."

Anexos

Anexo I- Tabela das plantas, substâncias e preparações sujeitas a controlo, artigos 2º e 3º do Decreto-Lei n.º15/93

Tabela I

Acetil-alfa-metilfentanil - N-(1- α metilfenetil-4-piperidil) acetanilida.
Acetildiidrocodeína - 3-metoxi-4,5-epoxi-6-acetoxi-17-metilmorfinano.
Acetilmetadol - 3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenil-heptano.
Acetorfina - 3-0-acetiltetra-hidro-7 α -(1-hidro-1-metilbutil)-6,14-endoetano-oripavina.
Alfacetilmetadol - alfa-3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenil-heptano.
Alfameprodina - alfa-3-etil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina.
Alfametadol - alfa-6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanol.
Alfa-metilfentanil - N-[1-(α metilfenetil)-4-piperidil] propionanilida.
Alfa-metiltiofentanil - N-[1-metil-2-(2-tienil) etil]-4-piperidil propionanilida.
Alfentanil - monoclóridrato de N-{1[2-(4-etil-4,5-di-hidro-5-oxo-1H-tetrazol-1 il) etil]-4-(metoximetil)-4-piperidinil}-N-fenilpropanamida.
Alfaprodina - α -1,3-dimetil-4-fenil-4-propionoxipiperidina.
Alilprodina - 3-alil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina.
Anileridina - éster etílico do ácido 1-para-aminofenetil-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.
Benzilmorfina - 3-benziloxi-4,5-epoxi-N-metil-7-morfineno-6-ol; 3-benzilmorfina.

- Benzetidina - éster etílico do ácido 1-(2-benziloxietil)-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.
- Betacetilmetadol - beta-3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenil-heptano.
- Beta-hidroxifenetil - N-[1-(β-hidroxifenetil)-4-piperidil] propionanilida.
- Beta-hidroxi-3-metilfentanil - N-[1-(β-hidroxifenetil)-3-metil-4-piperidil] propionanilida.
- Betameprodina - beta-3-etil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina.
- Betametadol - beta-6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanol.
- Betaprodina - beta-1,3-dimetil-4-fenil-4-propionoxipiperidina.
- Bezitrâmida - 1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-(2-oxo-3-propionil-1-benzimidazolinil)-piperidina.
- Butirato de dioxafetilo - etil-4-morfolino-2,2-difenilbutirato.
- Cetobemidona - 4-meta-hidroxifenil-1-metil-4-propionilpiperidina.
- Clonitazeno - 2-para-clorobenzil-1-dietilaminoetil-5-nitrobenzimidazol.
- Codeína - 3-metoxi-4,5-epoxi-6-hidroxi-17-metil-7-morfineno; 3-metil-morfina.
- Codeína N-óxido - 3-metoxi-4,5-epoxi-6-hidroxi-17-metil-7-morfineno-17-oxi-ol.
- Codoxina - di-hidrocodeinona-6-carboximetiloxina.
- Concentrado de palha de papoila - matéria obtida por tratamento da palha de papoila em ordem a obter a concentração dos seus alcalóides, logo que esta matéria é colocada no comércio.
- Desomorfina - 3-hidroxi-4,5-epoxi-17-metilmorfinano; di-hidrooximorfina.
- Dextromoramida - (+)-4-[2-metil-4-oxo-3,3-difenil-4 (1-pirrolidinil)-butil]-morfolina.
- Dextropropoxifeno - (+)-4-dimetilamino-3-metil-1,2-difenil-2-butanol propionato.
- Diampromida - N-[(2-metilfenetilamino)-propil]-propionanilida.
- Dietiltiambuteno - 3-dietilamino-1,1-di-(2'-tienil)-1-buteno.
- Difenoxilato - éster etílico do ácido 1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.
- Difenoxina - ácido-1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-fenilisonipecótico.
- Diidrocodeína - 6-hidroxi-3-metoxi-17-metil-4,5-epoximorfinano.
- Diidroetorfina-7,8-diidro-7-α-[1-(R)-hidroxi-1-metilbutil]-6,14-enabetanotetraidrooripavina.³
- Di-hidromorfina - 3,6-di-hidroxi-4,5-epoxi-17-metilmorfinano.
- Dimefeptanol - 6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanol.
- Dimenoxadol - 2-dimetilaminoetil-1-etoxi-1,1-difenilacetato.
- Dimetiltiambuteno - 3-dimetilamino-1,1-di-(2'-tienil)-1-buteno.
- Dipipanona - 4,4-difenil-6-piperidina-3-heptanona.
- Drotebanol - 3,4-dimetoxi-17-metilmorfinano-6-beta, 14-diol.
- Etilmetiltiambuteno - 3-etilmetilamino-1,1-di-(2'-tienil)-1-buteno.
- Etilmorfina - 3-etoxi-4,5-epoxi-6-hidroxi-17-metil-7-morfineno; 3-etilmorfina.
- Etonitazeno - 1-dietilaminoetil-2-para-etoxibenzil-5-nitrobenzimidazol.
- Etorfina - tetra-hidro-7-(1-hidroxi-1-metilbutil)-6,14-endoetanooripavina.
- Etoxidina - éster etílico do ácido-1-[2-(2-hidroxi-1-etil)-4-fenilpiperidino-4-carboxílico].
- Fenadoxona - 6-morfolino-4,4-difenil-3-heptanona.
- Fenapromida - N-(1-metil-2-piperidinoetil)-propionalida.
- Fenazocina - 2'-hidroxi-5,9-dimetil-2-fenetil-6,7-benzomorfan.
- Fenomorfano - 3-hidroxi-N-fenilmorfinano.

Fenopiridina - éster etílico do ácido 1-(3-hidroxi-3-fenilpropil)-fenilpiperidino-4-carboxílico.

Fentanil - 1-fenetil-4-N-propionilanelinopiperidina.

Folcodina - 3-(2-morfolino-etoxi)-6-hidroxi-4,5-epoxi-17-metil-7-morfineno; morfoliniletilmorfina.

Furetidina - éster etílico do ácido 1-(2-tetra-hidrofurfuriloxietil)-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.

Heroína - 3,6-diacetoxi-4,5-epoxi-17-metil-7-morfineno; diacetilmorfina.

Hidrocodona - 3-metoxi-4,5-epoxi-6-oxo-17-metilmorfina; di-hidrocodeína.

Hidromorfinol - 3,6,14-triidroxi-4,5-epoxi-17-metilmorfinano; 14-hidroxidiidromorfina.

Hidromorfona - 3-hidroxi-4,5-epoxi-6-oxo-17-metilmorfinano; diidromorfinona.

Hidroxipetidina - éster etílico do ácido 4-meta-hidroxifenil-1-metilpiperidino-4-carboxílico.

Isometadona - 6-dimetilamino-5-metil-4,4-difenil-3-hexanona.

Levofenacilmorfano - (-)-3-hidroxi-N-fenacilmorfinano.

Levomorfano - (-)-3-metoxi-N-metilmorfinano (*).

Levomorfamida - (-)-4-[2-metil-4-oxo-3,3-difenil-4-(1-pirrolidinil)-butil] morfina.

Levorfanol - (-)-3-hidroxi-N-metilmorfinano (*).

Metadona - 6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanona.

Metadona, intermediário de - 4-ciano-2-dimetilamino-4,4-difenilbutano.

Metazocina - 2'-hidroxi-2,5,9-trimetil-6,7-benzomorfanol.

Metildesorfina - 6-metil-delta-6-desoximorfina; 3-hidroxi-4,5-epoxi-6,17-dimetil-6-morfineno.

Metildiidromorfina - 6-metil-diidromorfina; 3,6-diidroxi-4,5-epoxi-6,17-dimetilmorfinano.

3-metilfentanil - N-(3-metil-1-fenetil-4-piperidil) propionanilida (e os seus dois isómeros cis e trans).

Metopão - 5-metil di-hidromorfinona; 3-hidroxi-4,5-epoxi-6-oxo-5,17-dimetilmorfinona.

Mirofina - miristilbenzilmorfina; tetradecanoato de 3-benziloxi-4,5-epoxi-17-metil-7-morfineno-6-ilo.

Morferidina - éster etílico do ácido 1-(2-morfolinoetil)-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.

Moramida, intermediário de - ácido 2-metil-3-morfolino-1,1-difenilpropano carboxílico.

Morfina - 3,6-diidroxi-4,5-epoxi-17-metil-7-morfineno.

Morfina, bromometilato e outros derivados da morfina com nitrogénio pentavalente.

Morfina-N-óxido - 3,6-diidroxi-4,5-epoxi-17-metil-7-morfineno-N-óxido.

MPPP - propionato de 1-metil-4-fenil-4-piperidinol.

Nicocodina - éster codeínico do ácido 3-piridinocarboxílico; 6-nicotinilcodeína.

Nicodicodina - éster diidrocodeínico do ácido 3-piridinocarboxílico; 6-nicotinildiidrocodeína.

Nicomorfina - 3,6-dinicotilmorfina.

Noracimetadol - \pm - α -3-acetoxi-6-metilamino-4,4-difenil-heptano.

Norcodeína - 3-metoxi-4,5-epoxi-6-hidroxi-7-morfineno; N-desmetilcodeína.

Norlevorfanol - (-)-3-hidroximorfinano.

Normetadona - 6-dimetilamino-4,4-difenil-3-hexanona.

Normorfina - 3,6-di-hidroxi-4,5-epoxi-7-morfineno; desmetilmorfina.

Norpipanona - 4,4-difenil-6-peperidino-3-hexanona.

Ópio - o suco coagulado espontaneamente obtido da cápsula da *Papaver somniferum L.* e que não tenha sofrido mais do que as manipulações necessárias para o seu empacotamento e transporte, qualquer que seja o seu teor em morfina.

Ópio - mistura de alcalóides sob a forma de cloridratos e brometos.

Oripavina - (3-O-desmetiltebaína, o 6,7,8,14-tetradeshidro-4,5- α -epoxi-6-metoxi-17-metilmorfinan-3-ol)⁴

Oxicodona - 3-metoxi-4,5-epoxi-6-oxo-14-hidroxi-17-metilmorfinano; 14-hidroxiidrocodeína.

Oximorfona - 3,14-diidroxi-4,5-epoxi-6-oxo-17-metilmorfinano; 14-hidroxiidromorfina.

Para-fluorofentanil-(4'-fluoro-N-(1-fenetil-4-piperidil) propionanilida.

PEPAP - acetato de 1-fenetil-4-fenil-4-piperidinol.

Petidina - éster etílico do ácido 1-metil-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.

Petidina, intermediário A da - 4-ciano-1-metil-4-fenilpiperidina.

Petidina, intermediário B da - éster etílico do ácido-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.

Petidina, intermediário C da - ácido 1-metil-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.

Piminodina - éster etílico do ácido 4-fenil-1-[3-(fenilamino)-propilpiperidino]-4-carboxílico.

Piritramida - amida do ácido 1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-(1-piperidino)-piperidino-4-carboxílico.

Pro-heptazina - 1,3-dimetil-4-fenil-4-propionoxiazacilo-heptano.

Propetidina - éster isopropílico do ácido 1-metil-4-fenilpiperidino-4-carboxílico.

Propirano - N-(1-metil-2-piperidinoetil)-N-2-piridilpropionamida.

Racemétorfano - \pm -3-metoxi-N-metilmorfinano.

Racemoramida - \pm -4-[2-metil-4-oxo-3,3-difenil-4-(1-pirrolidinil)-butil]-morfolina.

Racemorfano - \pm -3-hidroxi-N-metilmorfinano.

Remifentanilo-1-(2-metoxicarboniletil)-4-(fenilpropionilamino) piperidina-4-carboxilato de metilo⁵

Sufentanil - N-{4-metoximetil-1-[2-(2-tienil)etil]-4-piperidil} propionanilida.

Tabecão - 3-metoxi-4,5-epoxi-6-acetoxi-17-metilmorfinano; acetidilhidrocodeína.

Tebaína - (3,6-dimetoxi-4,5-epoxi-17-metil-6,8-morfina-dieno).

Tilidina - (\pm)-etil-trans-2-(dimetilamino)-1-fenil-3-ciclo-hexeno-1-carboxilato.

Tiofentanil - N-{1-[2-(2-tienil)etil]-4-piperidil} propionanilida.

Trimeperidina - 1,2,5-trimetil-4-fenil-4-propionoxipiperidina.

Tabela I-B

Coca, folha de - as folhas de *Erythroxylon coca* (Lamark), da *Erythroxylon novagranatense* (Morris) Hieronymus e suas variedades, da família das eritroxiláceas e as suas folhas, de outras espécies deste género, das quais se possa extrair a cocaína directamente, ou obter-se por transformações químicas; as folhas do arbusto de coca, excepto aquelas de que se tenha extraído toda a ecgonina, a cocaína e quaisquer outros alcalóides derivados da ecgonina.

Cocaína - éster metílico do ácido(-) 8-metil-3-benzoiloxi-8-aza-biciclo-(1,2,3)-octano-2-carboxílico; éster metílico de benzoilecgonina.

Cocaína-D - isómero dextrógiro de cocaína.

Ecgonina, ácido - (-)-3-hidroxi-8-metil-8-aza-biciclo-(1, 2, 3)-octano-2-carboxílico, e os seus ésteres e derivados que sejam convertíveis em ecgonina e cocaína.

Tabela I-C

Canabis - folhas e sumidades floridas ou frutificadas da planta Cannabis sativa L. da qual não se tenha extraído a resina, qualquer que seja a designação que se lhe dê.

Canabis, resina de - resina separada, em bruto ou purificada, obtida a partir da planta Cannabis.

Canabis, óleo de - óleo separado, em bruto ou purificado, obtido a partir da planta Cannabis.

Cannabis - sementes não destinadas a sementeira da planta Cannabis sativa L⁶

Tabela II-A

2C-I (2,5-dimetoxi-4-iodofenetilamina).⁷

2C-T-2 (2,5-dimetoxi-4-etiltiofenetilamina).⁸

2C-T-7 (2,5-dimetoxi-4-propiltiofenetilamina).⁹

Bufotenina - 5-hidroxi-N-N-dimetiltriptamina.

Catinona - (-)- α -aminopropiofenona.

DET - N-N-dietiltriptamina.

DMA - (\pm)-2,5-dimetoxi- α -metilfeniletilamina.

DMHP - 3-(1,2-dimetil-heptil)-1-hidroxi-7,8,9,10-tetraidro-6,6,9-trimetil-6H-dibenzo-(b,d) pirano.

DMT - N-N-dimetiltriptamina.

DOB - 2,5 dimetoxi-4-bromoanfetamina.

DOET - (\pm)-2,5-dimetoxi-4 α -etil-metilfeniletilamina.

DOM, STP - 2-amino-1-(2,5-dimetoxi-4-metil)fenil propano.

DPT - dipropiltriptamina.

Eticiclidina, PCE - N-etil-1-fenilciclo-hexilamina.

Etriptamina - 3-(2-aminobutil)indol.¹⁰

Fenciclidina, PCP - 1-(1-fenilciclo-hexil) piperidina.

Lisergida, LSD, LSD-25-(\pm)-N-N-dietilisergamida; dietilamida do ácido dextro-lisérgico.

MDMA - 3,4-metilenadioxianfetamina.

Mescalina - 3,4,5-trimetoxifenetilamina.

Metcatinona - 2-(metilamino)-1-fenilpropan-1-ona.¹¹

4-metilaminorex - (\pm)-cis-2-amino-4-metil-5-fenil-2-oxazolina.

MMDA - (\pm)-5-metoxi-3,4-metilenodioxil- α metilfeniletilamina.

4-MTA (p-metiltioanfetamina ou 4-metiltioanfetamina).¹²

Para-hexilo - 3-hexilo-1-hidroxi-7,8,9,10-tetraidro-6,6,9-trimetil-6H-dibenzo (b,d) pirano.

PMA - 4 α -metoxi-metilfeniletilamina.

Psilocibina - fosfatodihidrogenado de 3-(2-dimetilaminoetil)-4-indolilo.

Psilocina - 3-(2-dimetilaminoetil)-4-(hidroxi-indol).

Roliciclidina, PHP, PCPY - 1-(1-fenilciclohexil) pirrolidina.

Tenanfetamina-MDA - (\pm)-3,4 N-metilenodioxil, α -dimetilfeniletilamina.

Tenociclidina, TCP - 1-[1-(2-tienil) ciclo-hexil] piperidina.

TMA - (\pm)-3,4,5-trimetoxi- α -metilfeniletilamina.

TMA-2 (2,4,5-trimetoxianfetamina).¹³

PMMA - [parametoximetilanfetamina ou N-metil-1-(4-metixifenil)-2-aminopropano]¹⁴

2C-B (4-bromo-2,5-dimetoxifenetilamina).¹⁵

GHB ((gama)-ácido hidroxibutírico).¹⁶

1-benzilpiperazina (1-benzil-1,4-diazacilohexano, N-benzilpiperazina ou, de forma menos precisa, benzilpiperazina ou BZP)¹⁷

Tabela II-B

Anfetamina - (\pm)-2-amino-1-fenilpropano.
Catina - (+)-treo-2-amino-1-hidroxi-1-fenilpropano.
Dexanfetamina - (+)-2-amino-1-fenilpropano.

Fendimetrazina - (+)-3,4-dimetil-2-fenilmorfolina.
Fenetilina - (mais ou menos)-3,7-di-hidro-1,3-dimetil-7-{2-[(1-metil-2-feniletil) amino] etil}-1H-purina-2,6-diona.
Fenmetrazina - 3-metil-2-fenilmorfolina.
Fentermina - α , α -dimetilfenetilamina.
Levanfetamina - (-)-2-amino-1-fenilpropano.
Levometanfetamina - (-)-N-dimetil, α -fenetilamino-3 (O-clorofenil)-2-metil (3H)-4-quinazolinona.
Metanfetamina - (+)-2-metilamino-1-fenilpropano.
Metanfetamina, racemato - (\pm)-2-metilamina-1-fenilpropano.
Metilfenidato - éster metílico do ácido 2 fenil-2-(2-piperidil) acético.
Tetraidrocanabinol - os seguintes isómeros: Δ 6a (10a), Δ 6a (7), Δ 7, Δ 8, Δ 9, Δ 10, Δ (11).
Zipeprol - α -(α -metoxibenzil)-4-(β -metoxifenetil)-1-piperazineetanol.¹⁸

Tabela II-C

Amobarbital - ácido 5-etil-5-(3-metilbutil) barbitúrico.
Buprenorfina - 21-ciclopropil-7 α [(s) 1-hidroxi-1,2,2-trimetilpropil]-6,14-endo-etano-6,7,8,14-tetra-hidrooripavina.
Butalbital - ácido 5-alil-5-isobarbitúrico.
Ciclobarbital - ácido 5-(1-ciclo-hexeno-1-il)-5-etilbarbitúrico.
Flunitrazepam - 5-(2-fluorofenil)-1,3-di-hidro-1-metil-7-nitro-2H-1,4-benzodiazepina-2-ona.¹⁹
Glutetamida - 2-etil-2-fenilglutarimida.
Mecloqualona - 3-(O-clorofenil)-2-metil-4(3H)-quinazolinona.
Metaqualona - 2-metil-3-o-tolil-4(3H)-quinazolinona.
Pentazocina - 1,2,3,4,5,6-hexa-hidro-6,11,dimetil-3-(3-metil-2-butenil)-2,6-metano-3-benzocina-8-ol.
Pentobarbital - ácido 5-etil-5-(1-metilbutil) barbitúrico.
Secobarbital - ácido 5-alil-5-(1-metilbutil) barbitúrico.

Anexo II-Dados recolhidos relativamente à dispensa de MSRM especial na Farmácia Modelar nos anos 2004 a 2010

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Concerta [Metilfenidato] Comp LP 18 mg X 30	8	12	2	6	4	3	5	40
Concerta [Metilfenidato] Comp LP 36 mg X 30	0	4	16	15	12	6	14	67
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 100 µg/h X 5	0	0	0	0	0	0	5	5
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 12 µg/h X 5	0	0	0	0	0	0	8	8
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 25 µg/h X 5	1	0	0	1	0	16	10	28
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 50 µg/h X 5	0	0	5	0	6	10	23	44
Durogesic [Fentanilo] Sist Trans 75 µg/h X 5	0	0	0	0	0	47	41	88
Fentanilo Sandoz [Fentanilo] Sist Trans 12 µg/h	0	0	0	0	0	0	2	2
Fentanilo Sandoz [Fentanilo] Sist Trans 75 µg/h	0	0	0	0	0	0	24	24
MST 1 [Morfina] Comp LP 10 mg X 30	0	32	0	0	0	0	0	32
MST 10 [Morfina] Comp LP 100 mg X 30	1	1	0	0	0	0	0	2
MST 3 [Morfina] Comp LP 30 mg X 30	0	0	1	0	0	1	0	2
MST 6 [Morfina] Comp LP 60 mg X 30	0	0	1	0	0	0	0	1
Oramorph [Morfina] Sol Or 20 mg/mL 20 mL	0	0	0	0	0	2	1	3
Ritalina LA [Metilfenidato] Caps LM 20 mg X 30	14	10	2	8	0	2	9	45
Ritalina LA [Metilfenidato] Caps LM 30 mg X 30	0	0	9	26	31	24	6	96
Ritalina LA [Metilfenidato] Caps LM 40 mg X 30	0	0	0	2	10	20	26	58
Rubifen [Metilfenidato] Comp 10 mg X 50	0	0	0	0	0	0	3	3
Sevredol [Morfina] Comp Rev 10 mg X 20	0	0	0	12	8	9	2	31
Sevredol [Morfina] Comp Rev 20 mg X 20	0	0	0	0	6	2	1	9
Suboxone [Buprenorfina+Naloxona] Comp SL 2+0,5mg X 7	0	0	0	3	4	1	0	8
Suboxone [Buprenorfina+Naloxona] Comp SL 8+2mg X 7	0	0	0	15	45	2	0	62
Subutex [Buprenorfina] Comp SL 0,4 mg X 7	3	0	0	0	0	0	0	3
Subutex [Buprenorfina] Comp SL 2 mg X 7	35	23	3	1	0	0	0	62
Subutex [Buprenorfina] Comp SL 8 mg X 7	21	0	14	44	0	0	0	79
Transtec [Buprenorfina] Sist Trans 35 µg/h X 5	0	0	0	0	0	4	4	8
Transtec [Buprenorfina] Sist Trans 52,5 µg/h X 5	0	0	4	0	0	0	0	4
							<i>Total</i>	814