

De forma semelhante à representação da Fig.4.s.1 para o período completo, representa-se a variação do valor médio mensal de ΔT apenas para o período nocturno (leia-se intervalo de tempo entre o pôr-do-sol e nascer do sol, Fig.4.s.2).

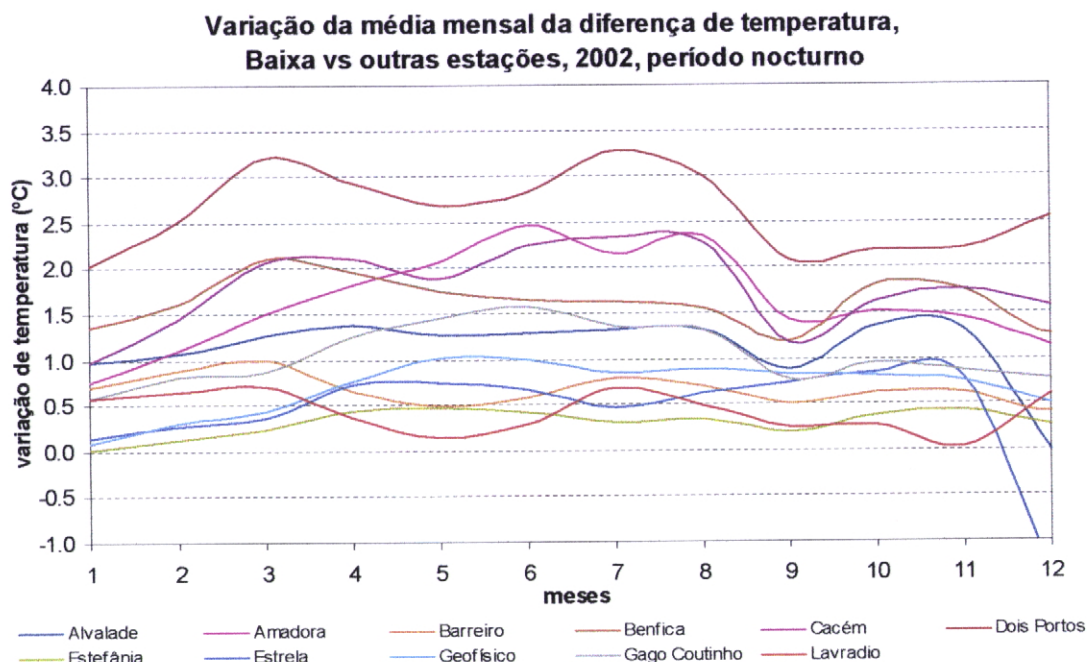


Fig.4.s.2 – Variação da média mensal de ΔT , entre a EMA da Baixa e as outras EMA's da Fase II, durante o ano 2002, apenas para o período nocturno.

Estes resultados revelam-se bastante importantes pois permitem identificar a importância da contribuição do período nocturno na média dos diferentes ΔT , Fig.4.s.1.

Nesta nova análise efectuada, apenas para o período nocturno durante o ano 2002, identifica-se que:

- 22) o valor médio de ΔT apresenta valores, em regra, sempre positivos com a excepção do mês de Dezembro no qual se observa um valor negativo no valor de ΔT entre a Baixa e a Estrela;
- 23) é possível identificar que também é nos meses de Verão que os valores ΔT , no período nocturno, são mais elevados;
- 24) identifica-se um comportamento distinto das séries de ΔT , entre a Baixa e Lavradio e Barreiro, mais concretamente nos meses de Abril, Maio e Junho, para os quais o valor decresce;
- 25) é novamente ΔT entre a Baixa e Dois Portos que se observam valores mais elevados, 3.3°C em Julho;

- 26) as séries de ΔT , entre a Baixa e outras estações instaladas mais perto, caso da Estefânia, Geofísico, Estrela, os valores médios anuais são positivos e inferiores a 1°C;
- 27) para o caso das séries de ΔT , entre Baixa e Alvalade, Benfica e Gago Coutinho instaladas em zonas mais periféricas da cidade, os valores médios anuais são inferiores a 2°C.

Assim, utilizando a forma gráfica usada nas Fig.4.r.1 à Fig.4.r.11, mas aplicando um filtro que remove a variação associada ao período diurno é possível identificar alguns desses períodos (Fig.4.s.3), para os quais o arrefecimento nocturno do ar junto à superfície ocorreu mais lentamente no interior da cidade.

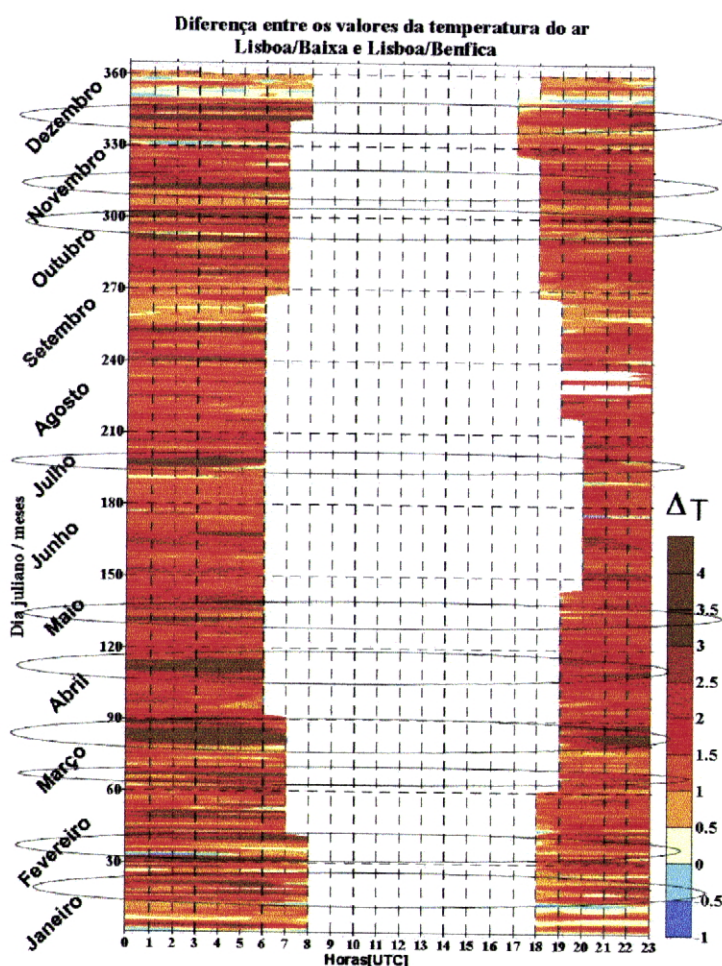


Fig.4.s.3 – Variação ΔT obtida, entre a EMA da Baixa e de Benfica, durante o ano 2002, apenas para período nocturno. Períodos identificados com valores elevados de ΔT .

A título de exemplo encontra-se na Fig.4.s.3 representada a variação de ΔT entre a estação na área da Baixa e a de Benfica, apenas para os períodos nocturnos.

No entanto é visível através da Fig.4.s.3 que a variação de ΔT apresenta períodos, de alguns dias, durante os quais os valores de ΔT se destacam pelos valores positivos elevados, identificados pelas cores mais escuras.

De todos estes períodos identificados, durante os quais o arrefecimento nocturno da temperatura do ar junto à superfície ocorre mais lentamente, realça-se os seguintes eventos que se encontram no QuadroXLI.

| QuadroXLI | | | |
|--|------------------------|--------------------|--------------------|
| Eventos associados à intensidade do fenómeno “ilha de calor urbano” Lisboa, 2002 | | | |
| 14 a 15 Jan., 2002 | 30 Jan. a 1 Fev., 2002 | 2 a 7 Mar., 2002 | 19 a 26 Mar., 2002 |
| 20 a 25 Abr., 2002 | 20 a 22 Mai., 2002 | 15 a 20 Jul., 2002 | 8 a 11 Nov., 2002 |
| 21 a 23 Nov., 2002 | 5 a 7 Dez., 2002 | | |

Para os eventos identificados no QuadroXLI, foi efectuada a análise dos regimes de vento, Fig(s).4.t, bem como das situações sinópticas que lhes estão associadas. De realçar que, a análise foi efectuada para o período completo, Fig.4.t.1a à Fig.4.t.10a (com todas as horas de cada dia) e para o período excluindo as horas entre as 12UTC e 22UTC, Fig.4.t.1b à Fig.4.t.10b.

Esta análise diferenciada permitirá filtrar as situações de forte componente zonal do vento ou seja fenómeno da brisa marítima, caracterizada por uma grande frequência e intensidade durante os meses de Verão, período da tarde junto da costa Ocidental Portuguesa, restando o regime de vento que poderá indiciar uma determinada situação sinóptica.

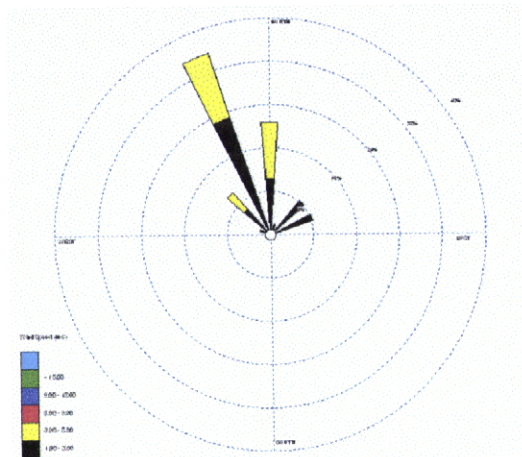


Fig.4.t.1a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 14 e 15 de Janeiro de 2002, período completo.

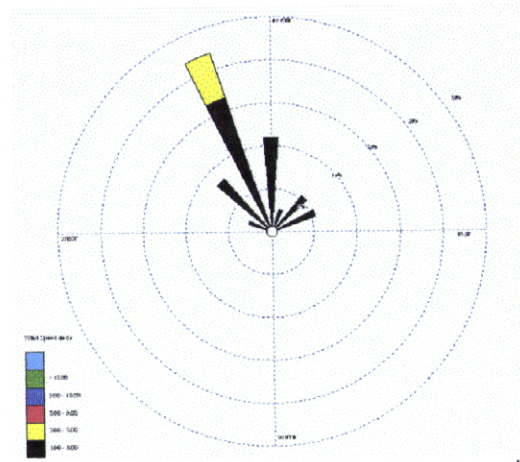


Fig.4.t.1b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 14 e 15 de Janeiro de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

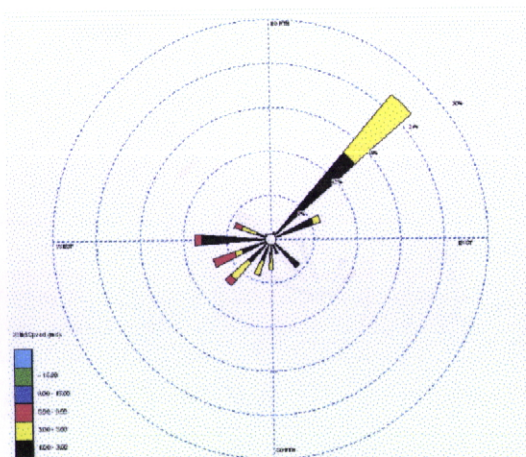


Fig.4.t.2a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 30 Janeiro a 1 Fevereiro de 2002, período completo.

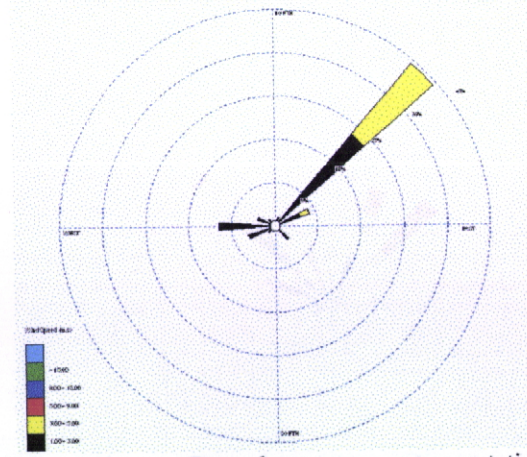


Fig.4.t.2b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 30 Janeiro a 1 Fevereiro de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

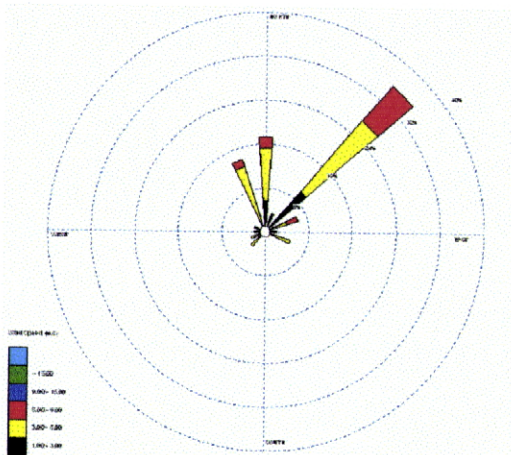


Fig.4.t.3a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 2 a 7 Março de 2002, período completo.

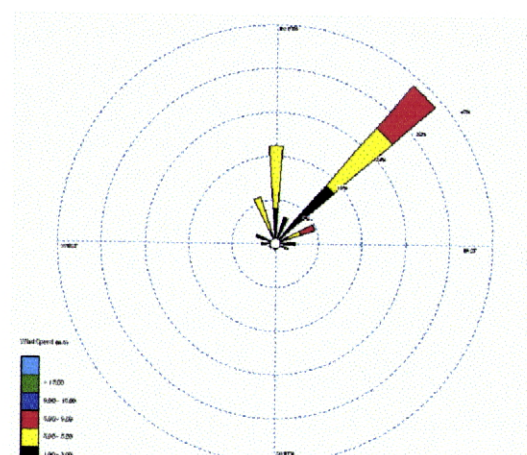


Fig.4.t.3b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 2 a 7 Março de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

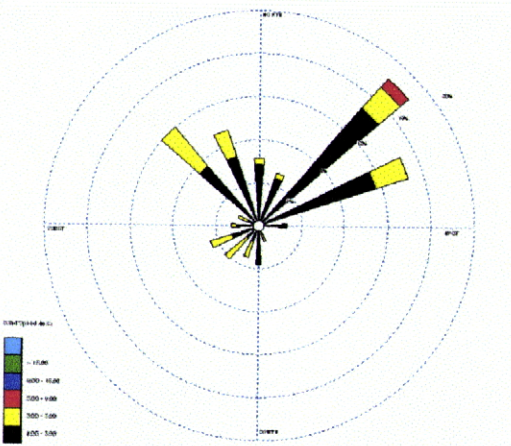


Fig.4.t.4a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 19 a 26 Março de 2002, período completo.

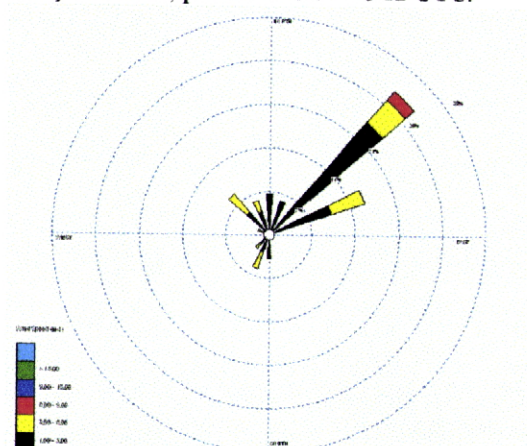


Fig.4.t.4b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 19 a 26 Março de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

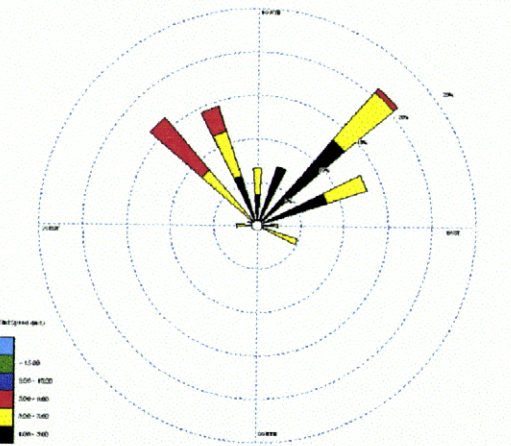


Fig.4.t.5a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, 20 a 25 Abril de 2002, período completo.

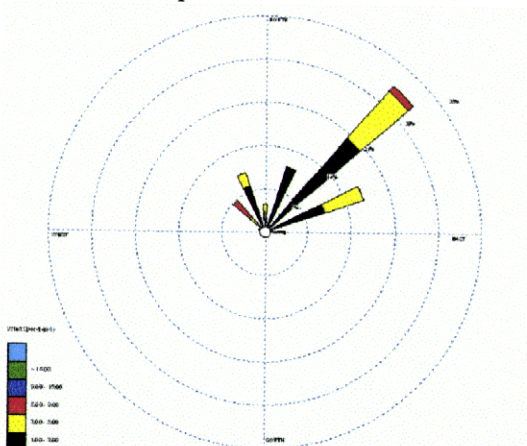


Fig.4.t.5b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 20 a 25 Abril de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

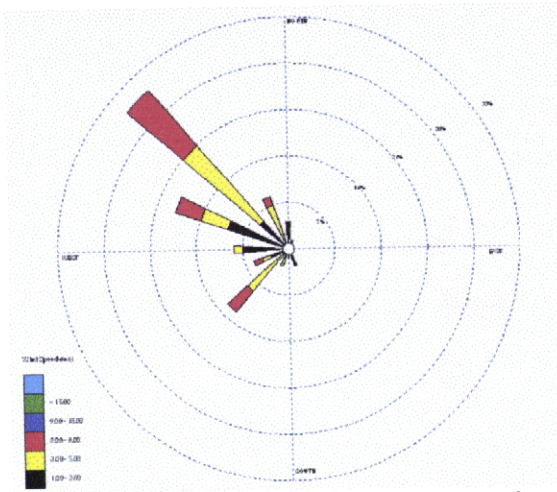


Fig.4.t.6a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, 10 a 12 Maio de 2002, período completo.

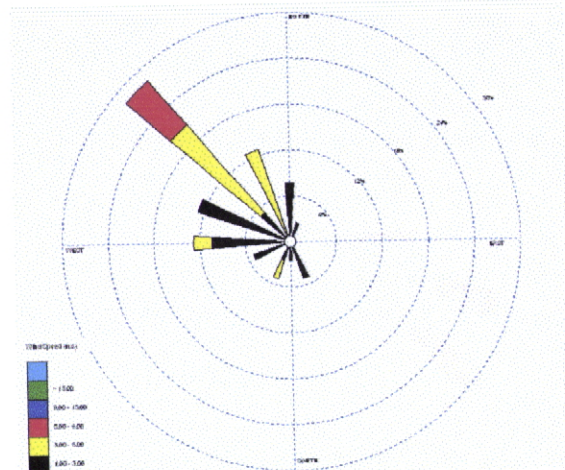


Fig.4.t.6b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 10 a 12 Maio de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

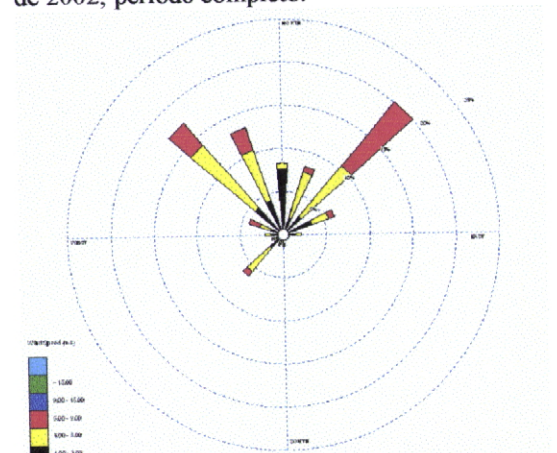


Fig.4.t.7a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, 15 a 20 Julho de 2002, período completo.

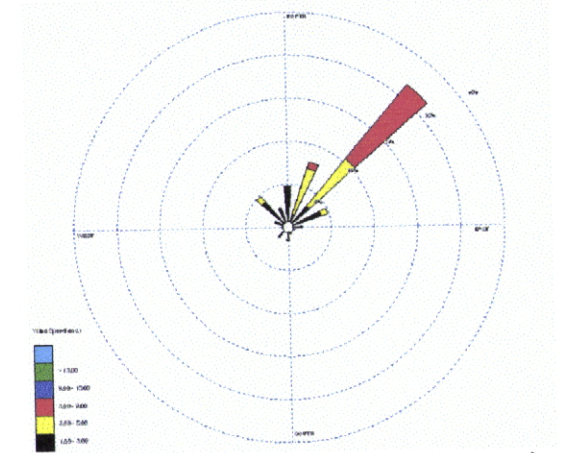


Fig.4.t.7b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 15 a 20 Julho de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

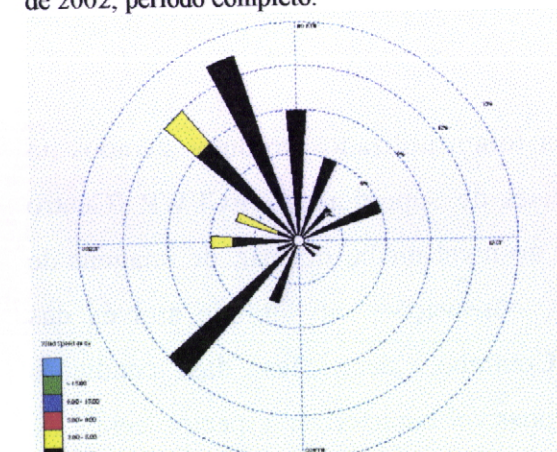


Fig.4.t.8a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, 8 a 11 Novembro de 2002, período completo.

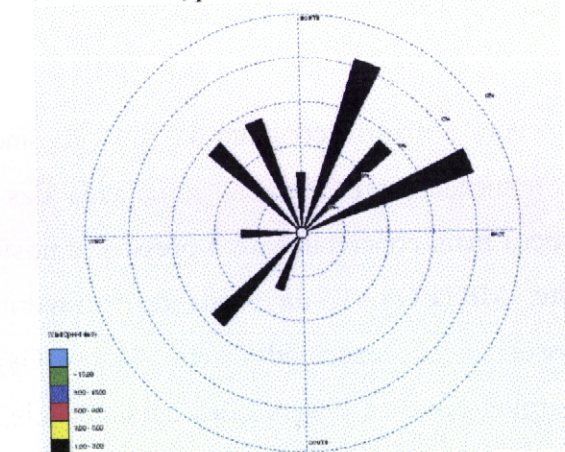


Fig.4.t.8b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 8 a 11 Novembro de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

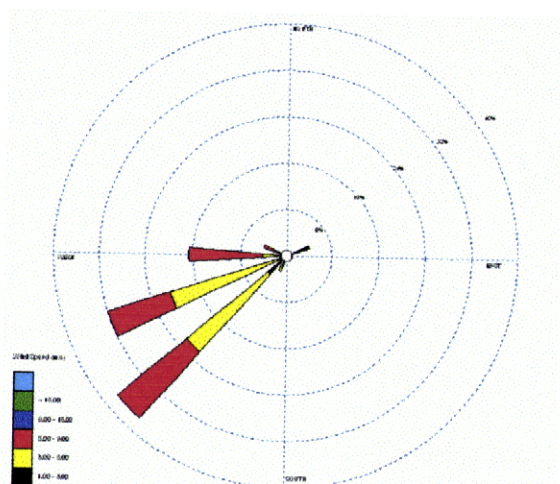


Fig.4.t.9a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 21 e 23 Novembro de 2002, período completo.

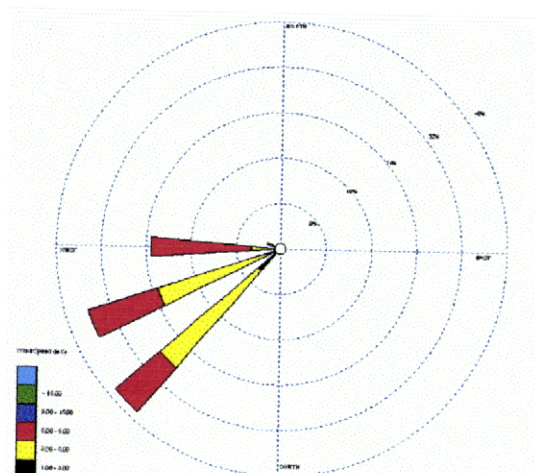


Fig.4.t.9b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 21 e 23 Novembro de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

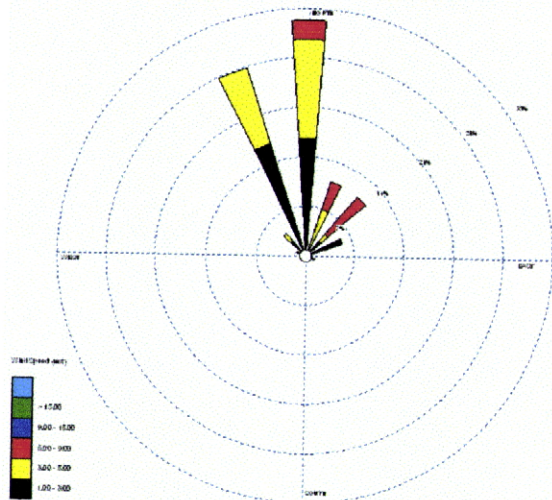


Fig.4.t.10a – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 5 e 7 Dezembro de 2002, período completo.

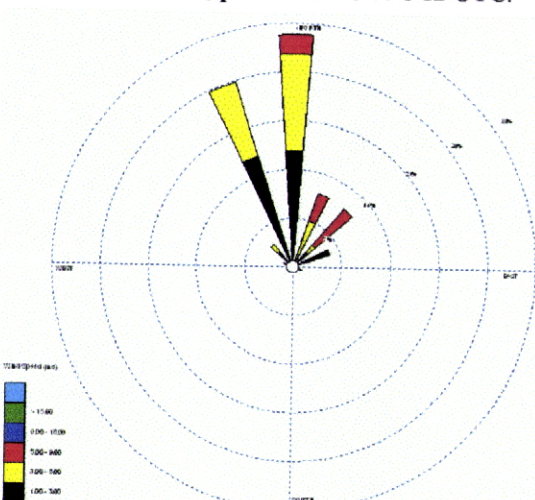


Fig.4.t.10b – Rosa-dos-ventos representativa da distribuição do rumo e da intensidade do vento observados na EMA do Gago Coutinho, entre 5 e 7 Dezembro de 2002, período entre 00 e 12 UTC.

Para a análise conjunta da situação sinóptica foram utilizados produtos gerados no I.M., nomeadamente, imagem combinada das análises de superfície do ECEWP (Centro Europeu) mais concretamente a pressão atmosférica ao nível médio do mar, de imagens de satélite, METEOSAT, da banda do infravermelho, observações em altitude através das radiossondagens executadas em Lisboa/Gago Coutinho, descrições das condições meteorológicas e as observações de superfície, foi possível caracterizar aspectos gerais da circulação atmosférica na baixa e média troposfera, natureza das massas de ar e a cobertura de nuvens.

Cruzando a informação referenciada, observou-se no:

Primeiro evento **ocorrido entre 14 e 15 Janeiro de 2002**. O estado do tempo foi condicionado pelo anticiclone localizado a Oeste do território continental português determinando as circulações de NW à superfície e de fraca intensidade. Observou-se também, a passagem de uma superfície frontal, na madrugada do dia 15, que se revelou com pouca actividade na região a sul do rio Tejo, ANEXO E¹. É possível também identificar, nas Fig.1 e Fig.2 do ANEXO F, inversões térmicas de radiação (junto à superfície) e de subsidência, entre 1200 e 1500 metros de altitude.

Constata-se (Fig.4.t.1b) o predomínio do rumo NNW com a frequência de aproximada de 30%, para os quais cerca de 75% das ocorrências registaram intensidade do vento inferior a 3m/s.

Assim, dia 14 às 00UTC a inversão de radiação estendeu-se desde a superfície até 210 metros de altitude e às 12UTC a base da inversão estava a 140 metros de altitude e estendeu-se até 200 metros; no dia 15 às 00UTC a base da inversão estava situada a 360 metros e às 12UTC não se observava a inversão de radiação, mas sim, a inversão de subsidência situada a 2600 metros.

Segundo evento **ocorrido entre 30 Janeiro e 1 Fevereiro de 2002**. O estado do tempo foi caracterizado por uma massa de ar polar marítimo, transportada na circulação anticiclónica do quadrante norte, com o centro de acção localizado a Sul do Arquipélago dos Açores e que se estendeu em crista em direcção ao território continental português, determinando as circulações de NE de fraca intensidade.

Observa-se, Fig.4.t.2b, um predomínio do rumo de NE mais acentuado ao analisarmos o período nocturno no qual a frequência do rumo é aproximadamente 47%, reconhecendo-se neste rumo mais de 50% dos registos apresentavam valores de intensidade do vento inferiores a 3m/s. Observa-se durante o dia 31 de Jan. e 1 de Fev., uma inversão de subsidência associada à divergência nos níveis baixos da troposfera, ANEXO E².

Pode observar-se, Fig.3, 4 e 5 do ANEXO F, inversões de radiação no dia 30 às 00UTC com o topo da inversão a situar-se a 300 metros de altitude, às 12 UTC a inversão encontrava-se entre 140 metros e 180 metros de altitude, no dia 31 às 00UTC a inversão estendia-se entre a superfície e 150 metros, às 12UTC só se observava a inversão de subsidência com a base a 1400 metros de altitude, no dia 1 de Fevereiro às 00UTC a inversão de radiação estendia-se entre a superfície e 180 metros de altitude, às 12UTC a inversão de radiação tinha a base de inversão a 180 metros e estendia-se até 300 metros de altitude.

Terceiro evento, **ocorrido entre 2 e 7 Março de 2002**. A situação meteorológica era caracterizada por, nos três primeiros dias, uma massa de ar instável transportada na circulação de uma depressão centrada na Península Ibérica que provocou a ocorrência de aguaceiros, tendo ocorrido a passagem de uma superfície frontal no dia 5. Nos dias seguintes o estado do tempo foi condicionado por uma massa de ar tropical marítimo transportada na circulação do anticiclone com centro a NE do Arquipélago dos Açores e que se estendeu em crista em direcção ao Golfo da Biscaia, originando a circulação predominante, à superfície, de NE sob o território do continente (ANEXO E³).

Observa-se, Fig.4.t.3b, que o rumo predominante foi de NE, com frequência aproximada de 45% e com a intensidade do vento a variar entre 3 e 5 m/s para 40% dos registos neste rumo.

Nas sondagens aerológicas (Fig.6, 7 e 8 do ANEXO F) dos dias 4, 5 e 6 às 00UTC observam-se inversões de radiação que estendiam-se entre a superfície e 140 metros de altitude; nas sondagens das 12UTC só se observou a inversão de radiação no dia 6 com a base a 160 metros e o topo a 300 metros de altitude.

No quarto evento, **ocorrido entre 19 e 26 de Março de 2002**. Entre os dias 19 e 22 de Março o estado do tempo foi condicionado por uma massa de ar tropical marítimo transportada na circulação de anticiclone com centro de acção sobre a Península Ibérica. Entre os dias 23 e 26 o estado do tempo passou a ser condicionado pela depressão com centro de acção sobre o sul da Península Ibérica. O céu apresentou-se limpo ou pouco nublado durante todo o período (ANEXO E⁴) e o vento apresentou um rumo predominante de NE, com cerca 33% dos registos (Fig.4.t.4b) e em que mais de 50% dos registos neste rumo apresentam valores de intensidade do vento inferiores a 3m/s.

Durante este período (Fig.9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 do ANEXO F) identificam-se inversões de radiação; mais concretamente, às 00UTC as inversões de radiação apresentaram uma variação entre a superfície e 300 metros de altitude e às 12UTC a base da inversão variou entre 220 e 440 metros e o topo de inversão entre 300 e 570 metros de altitude.

Quinto evento **ocorrido entre 20 e 25 de Abril de 2002**, a situação meteorológica foi caracterizada pela acção conjunta de um anticiclone localizado no Golfo da Biscaia e de um vale que se estendia do Norte de África em direcção à Península Ibérica, determinando as circulações do quadrante norte (ANEXO E⁵). O céu esteve de um modo geral pouco nublado

ou limpo e o vento (Fig.4.t.5b) apresentou o rumo predominante de NE, com cerca de 23% e para este rumo aproximadamente 50% com valores de intensidade do vento inferiores a 3m/s.

Nas (Fig.15 à Fig.20 do ANEXO F) sondagens das 00UTC observavam-se inversões de radiação com variação entre a superfície e 310 metros de altitude, nas sondagens das 12UTC dos dias 22 e 25 foram observadas inversões em altitude, resultante de inversões de radiação formada durante a noite, para as quais a base da inversão variou entre 500 metros e o topo de inversão entre 600 e 620 metros altitude.

Neste evento, **ocorrido entre 10 e 12 de Maio de 2002**. O estado do tempo foi condicionado pelo anticiclone localizado sobre à Península Ibérica, determinando as circulações do quadrante norte; a partir das primeiras horas do dia 12 o estado do tempo no território Continental ficou sob a influência de uma depressão que se localizava a NW do continente (ANEXO E⁶).

Observa-se (Fig.4.t.6b) uma distribuição por vários rumos do vento, nomeadamente, NW e WSW, sendo predominante de WSW com frequência aproximada de 27%, e neste rumo a intensidade do vento variou bastante mas, em cerca de 40% dos registos os valores foram inferiores a 3m/s.

Durante este período (Fig.21 à Fig.22 do ANEXO F) nas sondagens das 00UTC as inversões de radiação elevavam-se a altitudes de 300 metros e 500 metros de altitude, às 12UTC observaram-se inversões em altitude nos dias 11 e 12 com a base da inversão a variar entre 740 e 900 metros e o topo de inversão entre 850 e 1100 metros, resultante de inversões de radiação formada durante a noite.

Sétimo evento, **ocorrido entre 15 e 20 de Julho de 2002**. A situação meteorológica em Portugal Continental era condicionada por uma massa de ar tropical quente e seca, transportada na circulação conjunta, de um anticiclone localizado na região dos Açores e de um vale que se estendia do Norte de África em direcção à Península Ibérica até dia 17 e por uma depressão de origem térmica centrada no interior da Península Ibérica a partir de dia 18, (ANEXO E⁷). O céu apresentou-se limpo ou pouco nublado e o vento apresentou um rumo predominante de NE (Fig.4.t.7b) com frequência de 34% dos registos, em que mais de 50% de registos neste rumo apresentam valores de intensidade do vento entre 5 m/s e 9m/s.

Neste período (Fig.24 à Fig.28 do ANEXO F), nas sondagens das 00UTC as inversões de radiação elevavam-se entre a superfície e 300 metros de altitude e às 12UTC foram

observadas inversões de subsidência com a base localizada entre 520 e 850 metros e o topo entre 590 e 920 metros de altitude.

Nesta evento, **ocorrido entre 8 e 11 de Novembro de 2002**. O estado do tempo no território continental foi condicionado por uma massa de ar tropical marítimo transportada na circulação do anticiclone com centro localizado a SW do território continental, entre o Arquipélago dos Açores e Arquipélago da Madeira (ANEXO E⁸). O céu apresentou-se geralmente limpo ou pouco nublado e o vento (Fig.4.t.8b) apresentou intensidades inferiores a 3 m/s, originando uma grande variação nas distribuições do rumo do vento, assim das várias distribuições dos rumos destacam-se ENE e NNE com aproximadamente 14% dos registos.

Durante este período (Fig.29 à Fig.32 do ANEXO F), nas sondagens das 00UTC dos dias 8 e 9 as inversões de radiação estendiam-se entre a superfície e 290 metros de altitude e às 12UTC a base da inversão variava entre 220 e 850 metros e o topo de inversão entre 330 e 940 metros. Nos dias 10 na sondagem das 00UTC a inversão de subsidência estendia-se entre 440 e 620 metros, no dia 11 às 00UTC a inversão de subsidência tinha a base a 1660 e topo a 1830 metros e às 12 UTC não se observava qualquer inversão até aos 3000 metros de altitude.

Neste evento, **ocorrido entre 21 e 23 Novembro de 2002**. O território continental português esteve sob a influência de uma depressão muito cavada localizada a Norte do Continente e a Oeste de Grã-Bretanha. A circulação resultante era do quadrante sul (ANEXO E⁹).

Na Fig.4.t.9b está representado o rumo predominante, que foi de SW com frequência de 36% e em que 50% de registos deste rumo apresentam valores de intensidade do vento entre 3m/s a 5 m/s.

No período correspondente a este caso (Fig.33 à Fig.35 do ANEXO F) nas sondagens das 00UTC e das 12UTC não se identificam quaisquer inversões de radiação.

Este evento, **ocorrido entre 5 e 7 Dezembro de 2002**. O estado do tempo no território continental foi condicionado pelo anticiclone localizado a NW do território continental e que se estendeu em crista em direcção ao Golfo da Biscaia a partir do dia 6, determinando circulações do quadrante norte (ANEXO E¹⁰).

O rumo norte foi predominante (Fig.4.t.10b) (com frequência aproximada de 35%) e em que mais de 50% de registos neste rumo apresentavam valores de intensidade do vento inferiores a 3m/s.

Neste período (Fig.36 à Fig.38 do ANEXO F), nas sondagens das 00UTC observam-se inversões de radiação, junto à superfície, que se estendiam entre a superfície e 250 metros e inversões de subsidência com as suas bases localizadas acima de 700 metros. Às 12UTC do dias 5 e 6 observavam-se inversões de subsidência cujas bases se localizavam entre 500 e 1500 metros e o topo entre 900 e 1600 metros de altitude, no dia 7 na sondagem das 12UTC a inversão de radiação estendia-se entre 180 (base) e 250 (topo) metros de altitude.

Dos eventos evidenciados, torna-se ambicioso dizer que determinadas situações meteorológicas favorecem o fenómeno da ilha de calor urbano. Assim, realça-se as situações meteorológicas observadas que, directamente podem estar associadas à influência de circulações, à superfície, anticiclónicas ou cristas anticiclónicas, com centro de acção sobre a Península Ibérica ou no quadrante a oeste do território continental, caracterizadas por vento fraco à superfície, eventos 2°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8° e 10°. Estas situações podem ser associadas à divergência nos níveis baixos da atmosfera e movimentos de subsidência (movimento vertical com sentido descendente) caracterizados pelo transporte de ar com menos conteúdo em vapor de água, mais seco, da Estratosfera e alta Troposfera para os níveis mais baixos da Troposfera. Esta situação permite distinguir o arrefecimento mais rápido do ar junto à superfície nas zonas fora da cidade (rurais ou limítrofes da cidade) e o arrefecimento mais lento na malha urbana, sinónimo do fenómeno de ilha de calor urbano em períodos nocturnos.

Observa-se também que, ocasionalmente nos eventos 1°, 2°, 4°, 6°, 7°, 8° e 10° durante o período nocturno, as zonas mais elevadas (altitude superior a 50 metros) da cidade de Lisboa, nas quais podemos incluir as estações da Estefânia, Geofísico, Gago Coutinho e Estrela, apresentam valores mais elevados da temperatura do ar comparativamente com a estação da Baixa, Fig.4.r.7, Fig.4.r.8, Fig.4.r.9, Fig.4.r.10. Esta fenomenologia está, possivelmente, relacionada com a proximidade desta estação a uma massa de água relativamente extensa, o rio Tejo. E, por conseguinte quando ocorrem circulações do quadrante leste com intensidades do vento fracas, a estação da Baixa fica sob influência de ar menos quente e mais húmida.

V - CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

CONCLUSÕES

Ao fazer análise diferenciada para as séries cronológicas do elemento meteorológico temperatura do ar mínima e máxima diária das estações meteorológicas: Torres Novas - Dois Portos; Salvaterra de Magos; Colares – Sarrazola; Sintra; Cabo da Roca; Paiã - Escola Agrícola; Cabo Ruivo; Sacavém; Sassoeiros; Lisboa - Tapada da Ajuda; Lavradio; Sintra – Granja; Montijo - Base Aérea; Lisboa – Portela; Alverca - Base Aérea; Ota - Base Aérea; Lisboa – Geofísico; Lisboa – Gago Coutinho, pretendeu-se detectar e avaliar aspectos em que a interferência na variabilidade climática (através do elemento meteorológico em estudo) não fosse resultado do acaso, mas sim, fruto de contribuições das mais variadas espécies, mais concretamente, a contribuição gerada pela dinâmica antropogénica associada à cidade, neste caso Lisboa, através do fenómeno de ilha de calor urbano.

O período analisado na primeira fase deste trabalho integra dados meteorológicos (diários) entre 1941-2001, facto este, que evidenciou os registos com código de falha resultado do facto de, estações meteorológicas terem sido encerradas antes de 2001, de estações meteorológicas iniciarem o programa de observações pós 1941 e pela existência de falhas de dados em algumas séries cronológicas.

Perante este cenário, implementou-se um modelo integrado de reconstrução de séries (MIRS) que, além de completar as séries de dados, revelou ser uma fonte geradora de incertezas. Assim, identificam-se as várias contribuições para incerteza introduzida:

- i. função autocorrelação (etapa temporal - diária), que gerou um erro quadrático médio com valores entre 1 a 2.5°C;
- ii. reconstrução espacial (etapa espacial - diária) na qual se identifica (quando poucas séries de dados das estações meteorológicas contribuem para a reconstrução de um registo com falha) o erro gerado pelo modelo pode sobrestimar/subestimar valores da temperatura do ar, exemplo, os últimos 5 anos do período 1941-2001 onde só as séries de dados de duas estações (Geofísico e Gago Coutinho) contribuem para a reconstrução de todas as outras, gerando valores sobrestimados;
- iii. ainda na reconstrução espacial (etapa espacial - diária), o facto de aplicarmos apenas três ponderados (distância entre estações, componente Δx e Δy e a diferença de cota Δz) na reconstrução espacial;
- iv. na etapa mensal, o erro associado à aplicação do modelo ARIMA.

Todas as séries de dados foram observadas mas, por opção, as séries de dados das estações meteorológicas que se encontram instaladas na malha urbana de Lisboa, caso da estação Geofísico e em áreas que devido ao desenvolvimento e expansão da cidade de Lisboa foram envolvidas pela zona urbana da cidade de Lisboa exemplo da estação Gago Coutinho, mereceram especial atenção.

Da análise da evolução temporal da temperatura do ar na cidade de Lisboa, para as duas estações, evidenciam-se os anos apresentados pelo modelo de tendência quadrática como pontos de inflexão na tendência:

- v. Geofísico – 1958 série da média anual da temperatura mínima do ar e 1976 para a série da média anual da temperatura máxima do ar;
- vi. Gago Coutinho – 1961 para média anual da temperatura mínima do ar e para média anual da temperatura máxima do ar não foi encontrado.

Determinados estes pontos observa-se uma tendência crescente, ajustada através de uma tendência linear, traduzida pelo aumento da:

- vii. Média anual da temperatura mínima do ar entre 1958-2001 (últimos 43 anos) de aproximadamente de 1.0 °C na estação do Geofísico;
- viii. Média anual da temperatura mínima do ar de aproximadamente 2.4°C na estação de Gago Coutinho entre 1961-2001 (últimos 40 anos);
- ix. Média anual da temperatura máxima do ar no Geofísico de aproximadamente 0.3°C entre 1975-2001 (últimos 26 anos);
- x. Média anual da temperatura máxima do ar na estação do Gago Coutinho nos últimos 60 anos é de aproximadamente 0.7°C.

Identifica-se perante este resultados que, a estação instalada no Geofísico, como esteve mais tempo sob influência do fenómeno ilha de calor, ostenta na sua série de dados uma contribuição contínua desse mesmo fenómeno.

Por opção avaliou-se as séries das médias mensais da temperatura mínima do ar, aplicando o modelo de tendência linear, os resultados, evidenciam:

- xi. Para o mês de Agosto aumento da média mensal da temperatura mínima do ar foi traduzido em 1.8°C; Julho 1.6°C; Março e Dezembro 1.5°C; 1.3°C em Junho; Novembro 1.2°C; nos restantes meses os valores obtidos foram positivos embora com valores abaixo de 1.0°C.

Pode-se então concluir que a cidade de Lisboa esta sob o efeito do fenómeno de ilha de calor urbano, fenómeno este que pode ser traduzido nos valores mais elevados da temperatura

do ar máxima e mínima nas estações instaladas na malha urbana da cidade. Além deste facto, torna-se evidente que a série da temperatura mínima do ar é a mais sensível ao fenómeno.

Identifica-se também que são os meses de Verão que contribuíram (em média 1.6°C) de forma mais preponderante para aumento da média da temperatura mínima do ar, durante o período 1958-2001, na “malha” urbana da cidade de Lisboa.

Na segunda fase do trabalho a análise das séries cronológicas do elemento meteorológico, temperatura do ar (integrado em períodos de 10 minutos), contemplou o ano de 2002 e as séries de dados das estações meteorológicas automáticas (EMA) utilizadas foram: Alvalade-Lisboa; Baixa-Lisboa; Benfica-Lisboa; Estrela-Lisboa; Estefânia-Lisboa; Dois Portos-Torres Novas; Lavradio-Barreiro; Barreiro-Barreiro; Cacém-Sintra; Amadora-Amadora; Geofísico-Lisboa; Gago Coutinho-Lisboa.

A análise da intensidade e “forma” do fenómeno ilha de calor urbano teve por base a definição que o identifica como uma anomalia térmica ΔT , na qual o ar à superfície sobre a cidade apresenta valores mais elevados da temperatura do ar, do que o ar das regiões vizinhas, áreas rurais e suburbanas (Oke, 1987; Myer, 1991). Da aplicação da definição, anomalia entre as séries de dados da temperatura do ar de uma estação com características urbanas (estação instalada na Baixa de Lisboa) e outras estações com características rurais/suburbanas, resultou no comportamento da variação temporal da intensidade do fenómeno. Os resultados de maior relevância são:

- xii. Forte dependência sazonal (acompanhando o ciclo anual terrestre) na variação diária de ΔT , bem como uma forte dependência do ciclo diário da radiação de curto comprimento de onda;
- xiii. Maiores diferenças da temperatura do ar durante o período diurno;
- xiv. Valores negativos de ΔT , nomeadamente, nas horas perto do nascer do Sol, possivelmente justificáveis com facto da estação da Baixa estar instalada entre prédios o que faz com que aquela zona da cidade receba radiação solar directa mais tarde do que as outras;
- xv. Períodos nocturnos em que a variação de ΔT apresenta valores positivos relativamente elevados, indicador de um arrefecimento do ar junto à superfície, dentro da cidade mais lento no período nocturno, relacionado com as características dos diferentes tipos de superfície existentes na cidade;
- xvi. Diferenças consideráveis nas diferentes séries de ΔT apenas para períodos nocturnos, obtidos entre a estação da Baixa e outras estações, realçar valores

médios anuais de ΔT inferiores a 1°C para as séries correspondentes às estações que estão instaladas mais dentro da malha urbana da cidade (Estefânia, Estrela e Geofísico) e valores médios anuais de ΔT inferiores a 2°C para aquelas estações instaladas numa zona mais periférica da cidade (Alvalade, Benfica e Gago Coutinho);

- xvii. Os valores ΔT obtidos para o período nocturno são bastante conclusivos, no que respeita aos pressupostos de âmbito energético e radiativo associados a uma região urbana, identificados na secção 3.2 desta dissertação;
- xviii. Observa-se, nos períodos nocturnos de alguns dos casos apresentados (1°, 2°, 4°, 6°, 7°, 8° e 10°), que o ΔT apresenta valores negativos entre a estação da Baixa e as estações da Estefânia, Geofísico e Gago Coutinho e Estrela, indicando temperatura do ar menos elevada na Baixa, como possível causa a proximidade do rio Tejo.

Com estes resultados podemos afirmar que o fenómeno da “ilha de calor urbana” na cidade de Lisboa ocorre diariamente e que a sua intensidade apresenta dependência temporal, mais concretamente uma dependência sazonal, e dependência espacial pois para cada local, no qual se encontra instalada uma estação meteorológica automática, a variação de ΔT é diferente. Acresce a este facto a questão orográfica, nomeadamente, a disposição da zona central da cidade de Lisboa em forma de “anfiteatro” virado a Sul, permitindo que esta zona (por sinal bastante urbanizada) receba de uma forma directa a radiação solar e em simultâneo se encontre protegida do regime de vento predominante, do sector Norte.

Conclui-se também que, em determinadas condições meteorológicas a intensidade do fenómeno com expoente máximo durante o dia perdura para o período nocturno, subsistindo em algumas situações até às primeiras horas do dia seguinte. As condições meteorológicas identificadas foram:

- xix. Circulações de anticiclone com centro da actividade na região que se estende dos Açores até à Península Ibérica, divergência associada nos níveis baixos;
- xx. Transporte de ar com menos conteúdo em vapor de água, nos movimentos de subsidência, das zonas mais elevadas da atmosfera para a baixa troposfera, permitindo forte arrefecimento nocturno;
- xxi. Circulações, à superfície, do quadrante norte e leste, associadas a situações de vento fraco, associadas a menos turbulência na camada perto da superfície (camada limite);

- xxii. Ocorrência de céu limpo ou pouco nublado, permitindo o aquecimento e arrefecimento da superfície.

PERSPECTIVAS

Durante a execução deste trabalho deparamo-nos com inúmeras situações inesperadas, perante as quais foram-se delineando novos objectivos, o conjunto de todos estes formularam, e dão corpo ao relatório aqui apresentado.

A análise das séries longas de dados, efectuada na FASE I, envolveu uma componente de modelação para a qual foi implementado um algoritmo, MIRS, que na sua concepção apresentou algumas condicionantes, que influenciaram a “prestação” do modelo na reconstrução das séries de dados.

Perante a noção das limitações impostas ao MIRS, torna-se importante introduzir mais parametrizações, nomeadamente, da Etapa diária - Dependência espacial, introduzindo mais componentes, exemplo: distância ao mar (ou ao rio); declinação da superfície.

Durante a FASE II, encontraram-se novas e interessantes características do comportamento do campo da temperatura do ar à superfície na malha urbana da cidade de Lisboa. Face aos resultados obtidos com apenas um ano de dados meteorológicos das estações instaladas na área Metropolitana de Lisboa, revela-se bastante importante continuar a observação e análise dos dados gerados nestas mesmas estações meteorológicas, aumentando o conhecimento sobre essas mesmas séries.

No entanto revela-se também necessário analisar com mais profundidade os parâmetros meteorológicos utilizados neste trabalho, bem como outros parâmetros que possam contribuir para o fenómeno de ilha de calor urbano, exemplo: a radiação solar global (curto comprimento de onda), radiação solar difusa, radiação da superfície (longo comprimento de onda); insolação; nebulosidade; poluição atmosférica dentro da cidade.

Além deste facto, os resultados aqui evidenciados poderão servir como contribuição para a parametrização de modelos numéricos de representação do campo da temperatura do ar à superfície, quer de modelos numéricos de previsão do estado tempo.

De referir que esta dissertação deu origem a quatro trabalhos científicos:

- a) *Detecção de Fenómeno de Ilha de Calor Urbano – Lisboa, Portugal*. IV Congresso da “*Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica*”, realizado em Fevereiro 2004 na Figueira da Foz – PT.
- b) *Reconstrução de Series Temporais em Escala Local: Detecção de Ilha de Calor Urbano*. XXVIII Jornadas científicas da “*Asociación Meteorologica Española*”, realizadas em Fevereiro 2004 em Badajoz – ES.
- c) *Stochastic Procedures for the Urban Heat Island Detection. Case study: Lisboa, Portugal*. “European Geosciences Union, 1st. General Assembly”, a realizar-se em Abril 2004 em Nice - FR.
- d) *Urban Heat Island Detection. Case study: Lisboa, Portugal*. A ser submetido ao “*Theoretical and Applied Climatology*” - Springer-Verlag.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOFORADO, M. J. (1988). *O clima da região Lisboa. Vento, insolação e temperatura*. Dissertação de Doutoramento, FLUL, Lisboa, 568 pp.

ALCOFORADO, M. J. (1993). *O Clima da região de Lisboa. Contrastes e ritmos térmicos. Memórias do Centro de Estudos Geográficos*. 15, Lisboa, 367p.

ALCOFORADO, M. J., (1994). *L'extrapolation spatiale des données thermiques en milieu urbain*. XIV Publications de l'Association Internationale de Climatologie. 7, p. 493-502

ALEXANDERSSON, H., 1995. 'Homogeneity testing, multiple breaks and trends', Proceedings of the 6th International Meeting on Statistical Climatology, Galway, pp. 439-441

ANTUNES, S. (1998). *Caracterização da Variabilidade Climática Interanual em Portugal Continental*. Tese de Mestrado, FCUL.145 pp.

ANTUNES, S., ESPIRITO SANTO F., OLIVEIRA PIRES H. (1996). *Assessment of Regional Climatic Variation and Urban Island Trends from Long Climatological Series*. Proc. Environmental Statistics and Earth Science, Brno, Czech Republic, pp. A1-A5.

BOX, G.E.P., JENKINS, G.M. (1976). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Holden-Day. San Francisco

CARVALHO R., PRIOR, V., FILIPE NUNES, L., DEUS, R. (1999). *Portuguese Urban Automatic Meteorological Stations Network*. 2nd International Conference on Experiences with Automatic Weather Stations, Austria/Vienna.

CPTEC – INPE – Brasil: <http://www.cptec.inpe.br/>.

ELIASSON, Y. (1996). *Urban nocturnal temperatures, street geometry and land use*. Atmos. Environ., 30, 379-392.

LANDSBERG, H. E. (1981). *The Urban Climate*. Academic Press.

MASIKA, R. 2000. Data Quality Control Methods, KMD, “World Climate Applications and Services Programme”, WMO.

MILLS, G. (1997). An urban canopy-layer climate model. *Theoretical and Applied Climatology* 57(3-4): 229-244.

MINITAB (2002). Professional Release 13, Minitab, Inc., London.

MONTÀVEZ, J. P., RODRIGUES, A. ., JIMÈNEZ, J. I. (2000). *A study of the Urban Heat Island of Granada*. *Int. J. Climatology.*, 20, 899-911.

MORENO-GARCÍA, M. C. (1994). *Intensity and form of the Urban Heat Island in Barcelona*. *Int. J. Climatology.*, 14, 705-710.

NUNES L.F., CARVALHO R., PRIOR. V. (2001). *Surface Automatic Meteorological Observations: Portuguese Experience and Future Perspectives*. 11th Symposium on Meteorological Observations & Instruments, AMS, Albuquerque, USA.

MYER, W. B., (1991). *Urban heat island and urban health: Early American perspective*. *Professional Geographer*, 43 No. 1, 38-48.

OKE, T. R. (1981). *Canyon Geometry and the nocturnal Urban Heat Island*. *Int. J. Climatology*, 10, 237-245.

OKE, T. R. (1984). *Methods in urban climatology, in Applied Climatology*. *Zurcher Geographischer Schriften*, 14, 19-29.

OKE, T. R. (1987). *Boundary Layer Climates*, Routledge, London, second edition, 230-303.

PRIOR, V. CARVALHO R., FILIPE NUNES, L., DEUS, R. (2002). *Rede Urbana de Estações Meteorológicas Automáticas em Portugal - Aplicações*. 3ª Assembleia Luso-Espanhola de Geodesia e Geofísica, Valência, S13, 1299-1300.

SAILOR, D. J. (1995). *Simulated Urban Climate Response to Modifications in Surface Albedo and Vegetative Cover*. *Journal of Applied Meteorology* 34(7): 1694-1704

S-PLUS (2000). Professional Release 3. *MathSoft, Inc., Seattle*.

STORCH, H. V., ZWIERS, F. W. (1999). *Statistical Analysis in Climate Research*. *Cambridge University Press, Cambridge*.

VENABLES, W. N., RIPLEY, B. D. (2002), *Modern Applied Statistics With S*. *Springer-Verlag, New York*.

WEI, WILLAN W.S. (1990), *Time Series Analysis*. *Addison-Wesley Publishing Company Inc. Menlo Park, California*.

ANEXOS

[FASE I]

ANEXO I.A

Listagem (registos validos e registos sem informação) dos dados utilizados correspondentes a cada estação meteorológica – Fase I

[Quadro II, III]

Quadro II

| | 535 | | 532 | | 539 | | 162 | | 150 | | 139 | | 534 | | 537 | | 536 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax |
| 1941 | | | | | 365 | 365 | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1942 | | | | | 365 | 365 | | | | | 1 | 1 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1943 | | | | | 365 | 365 | | 7 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1944 | | | 16 | 14 | 366 | 366 | | 1 | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1945 | | | 2 | 4 | 151 | 151 | 1 | 1 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1946 | | | 185 | 185 | | | | 1 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1947 | | | 365 | 365 | 175 | 176 | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1948 | | | 366 | 366 | 4 | 4 | | 1 | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1949 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 10 | 10 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1950 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1951 | | | 365 | 365 | | | | 1 | | | 93 | 93 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1952 | | | 366 | 366 | 189 | 189 | | | | | 33 | 33 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1953 | | | 365 | 365 | 186 | 187 | | | | | 7 | 7 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1954 | | | 365 | 365 | | | 3 | | | | 17 | 18 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1955 | | | 365 | 365 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 13 | 14 | 281 | 281 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1956 | | | 91 | 91 | | | 2 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 114 | 114 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1957 | | | | | | | 1 | 1 | | | 34 | 5 | 116 | 116 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1958 | | | | | | | 63 | 63 | | | 7 | 7 | 118 | 118 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1959 | | | | | | | 3 | 4 | 8 | | 2 | 2 | 109 | 109 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1960 | | | | | | | | | | | | | 105 | 105 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1961 | | | | | 3 | 4 | 3 | 3 | | | 7 | 9 | 117 | 117 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1962 | | | | | 6 | 5 | 2 | 2 | | | 5 | 9 | 106 | 106 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1963 | | | | | 3 | 3 | 31 | 31 | | | 5 | 5 | 109 | 109 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1964 | | | | | | | | | | | 5 | 5 | 116 | 116 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1965 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 111 | 110 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1966 | | | | | | | | | | | | | 59 | 59 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1967 | | | | | 93 | | | | | | | | 9 | 9 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1968 | | | | | 73 | | | | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1969 | | | | | 10 | | | | | | 6 | 7 | | | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1970 | | | 185 | 189 | | | 2 | 2 | | | 4 | 3 | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1971 | | | 110 | 103 | 1 | | | | 11 | | 1 | 4 | | | 365 | 365 | | |
| 1972 | | | 10 | 9 | 16 | 1 | | | | | 1 | 8 | 27 | 48 | 50 | | | |
| 1973 | | | 3 | | | | | | | 1 | 1 | 21 | 18 | 1 | 3 | 22 | 22 | |
| 1974 | | | 21 | 21 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 23 | 13 | 24 | 23 | 23 | 1 | 2 | 4 | |
| 1975 | | | 33 | 2 | 4 | 1 | | | | | 2 | 23 | | 1 | 13 | 94 | | |
| 1976 | | | 71 | 2 | 25 | 12 | | | | | 140 | 46 | 46 | 19 | 4 | 13 | 334 | |
| 1977 | | | 11 | 3 | | | | | | | 48 | 58 | 9 | 1 | 35 | 152 | | |
| 1978 | | | | | | | | | | 5 | 8 | 19 | 1 | 1 | | | | |
| 1979 | | | | | | | | | | | 1 | 3 | | 1 | 56 | 57 | | |
| 1980 | | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | 2 | 2 | | |
| 1981 | 3 | | 2 | | 2 | | 1 | 1 | | 39 | 32 | 4 | 4 | | 1 | 12 | 13 | |
| 1982 | | | 1 | | | | 1 | | | 8 | | 1 | | | | 1 | | |
| 1983 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 3 | 3 |
| 1984 | | | | | | | | | | 1 | | 235 | 5 | | 5 | 5 | | |
| 1985 | | | 1 | 2 | | | | | | | 61 | 1 | | | 2 | 274 | 276 | |
| 1986 | | | | | | | 2 | 2 | | | 2 | 2 | | | 4 | 9 | 365 | 365 |
| 1987 | | | | | | | 7 | 7 | | | 7 | 7 | | | 2 | 365 | 365 | |
| 1988 | | | | | | | 9 | 9 | | | 8 | 15 | | | | 365 | 365 | |
| 1989 | | | | | | | | | | | 5 | 14 | | | | 366 | 366 | |
| 1990 | | | | | | | 6 | 6 | | | 5 | 8 | | | | 365 | 365 | |
| 1991 | | | | | | | 2 | 3 | | | 16 | 10 | | | | 365 | 365 | |
| 1992 | | | | | | | | | | | 8 | 10 | | | | 365 | 365 | |
| 1993 | | | | | | | | | | | 116 | 112 | | | | 366 | 366 | |
| 1994 | | | | | 48 | 53 | 2 | 2 | | | 365 | 365 | | | | 365 | 365 | |
| 1995 | | 1 | | 1 | 71 | 78 | 3 | 2 | | 1 | 365 | 365 | | 1 | 1 | 3 | 365 | 365 |
| 1996 | | 4 | | 7 | 115 | 115 | 1 | 2 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1997 | 366 | 366 | | | 161 | 159 | 5 | 6 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1998 | 181 | 181 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1999 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 3 | 2 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 2000 | | 1 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 2001 | 59 | 59 | 37 | 32 | 366 | 366 | 366 | 366 | 121 | 121 | 366 | 366 | 32 | 32 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| | | | 181 | 181 | 365 | 365 | 365 | 365 | 32 | 31 | 365 | 365 | 59 | 59 | 365 | 365 | 365 | 365 |

Estado das séries de dados meteorológicos:

Cor cinzenta - ano completo de registos com informação;

Cor amarela – ano incompleto e respectivo nº de registos sem informação num ano;

Cor laranja – ano completo sem informação.

Quadro III

| | 166 | | 160 | | 157 | | 155 | | 149 | | 148 | | 141 | | 579 | | 153 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax |
| 1941 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 150 | 120 |
| 1942 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 41 | 1 |
| 1943 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | |
| 1944 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 29 | |
| 1945 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 89 | 120 |
| 1946 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 31 | 31 |
| 1947 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 59 | 59 |
| 1948 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 1 | 1 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 91 | 91 |
| 1949 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 90 | 90 |
| 1950 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 124 | 124 | 365 | 365 | | |
| 1951 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 91 | 91 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | |
| 1952 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | 116 |
| 1953 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 1 | 72 |
| 1954 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 2 | 222 |
| 1955 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 2 | |
| 1956 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | |
| 1957 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | 1 |
| 1958 | 365 | 365 | 365 | 365 | 244 | 245 | 365 | 365 | 30 | 30 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | |
| 1959 | 365 | 365 | 365 | 365 | 1 | 3 | 365 | 365 | 1 | 1 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | |
| 1960 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | 1 | 1 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | |
| 1961 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 1 | 1 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 90 | 90 |
| 1962 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | |
| 1963 | 365 | 365 | 365 | 365 | 9 | 9 | | | 3 | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | |
| 1964 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | 1 | 1 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | |
| 1965 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | |
| 1966 | 365 | 365 | 365 | 365 | 1 | | 365 | 365 | 4 | | 365 | 365 | 6 | 7 | 365 | 365 | | |
| 1967 | 4 | 5 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | |
| 1968 | 8 | 6 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | |
| 1969 | 2 | 2 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 25 | 25 | 365 | 365 | 9 | 10 | 365 | 365 | | |
| 1970 | 4 | 6 | 180 | 0 | 42 | 40 | 162 | 163 | 34 | 34 | 31 | 31 | 21 | 22 | 365 | 365 | 4 | 5 |
| 1971 | 4 | 9 | | | 3 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | 365 | 365 | | 53 |
| 1972 | 25 | 35 | | 5 | 4 | 3 | | | 168 | 123 | | | | | 366 | 366 | 3 | 28 |
| 1973 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | 275 | 275 | | | | | 365 | 365 | | |
| 1974 | 3 | 7 | 6 | 6 | | 1 | 4 | 5 | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 5 | 4 |
| 1975 | 2 | 3 | 45 | 64 | 5 | 2 | 4 | 2 | 65 | 65 | | | | | 365 | 365 | 34 | 38 |
| 1976 | 31 | 32 | 85 | 116 | 3 | 1 | 8 | 9 | 6 | 6 | 13 | 14 | | | 366 | 366 | 206 | 207 |
| 1977 | 2 | 2 | 122 | 125 | 1 | 3 | 1 | 2 | 19 | 25 | 87 | 84 | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1978 | 2 | 5 | 38 | 97 | 1 | 3 | 182 | 184 | 29 | 32 | 31 | 31 | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1979 | 5 | 13 | 18 | 20 | 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 9 | 215 | 215 | 43 | 42 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1980 | 25 | 21 | 111 | 131 | 56 | 16 | 15 | 14 | 17 | 20 | 213 | 213 | | | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1981 | 365 | 365 | 26 | 27 | 82 | 82 | | | 13 | 55 | | | 1 | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1982 | 94 | 95 | 10 | 10 | 5 | 1 | | | 275 | 276 | 2 | 3 | | | | | 365 | 365 |
| 1983 | 14 | 10 | | | | | | | 365 | 365 | | 2 | 3 | 3 | | | 365 | 365 |
| 1984 | 52 | 22 | 9 | 9 | | | | | 366 | 366 | | | | | | | 366 | 366 |
| 1985 | 11 | 11 | 31 | 30 | | 1 | | | 365 | 365 | 30 | | 1 | 1 | | | 365 | 365 |
| 1986 | 10 | 7 | 21 | 21 | | | | | 365 | 365 | | | 1 | 1 | | | 365 | 365 |
| 1987 | 5 | 4 | 45 | 46 | 7 | 7 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 |
| 1988 | 14 | 14 | 48 | 69 | 280 | 281 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 |
| 1989 | 208 | 10 | 4 | 5 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 |
| 1990 | 14 | 101 | 15 | 16 | 365 | 365 | | 1 | 365 | 365 | 1 | 1 | 365 | 365 | | | 365 | 365 |
| 1991 | 101 | 305 | 23 | 28 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 4 | 5 | 365 | 365 |
| 1992 | 55 | 62 | 19 | 20 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 |
| 1993 | 133 | 62 | 83 | 84 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 |
| 1994 | 156 | 140 | 135 | 136 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 58 | 7 | 365 | 365 | | 1 | 365 | 365 |
| 1995 | 365 | 365 | 219 | 219 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 123 | 93 | 365 | 365 | | | 365 | 365 |
| 1996 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1997 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 334 | 334 |
| 1998 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 1 | 365 |
| 1999 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 36 | 365 |
| 2000 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 5 | 5 |
| 2001 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 1 | 1 |

Estado das séries de dados meteorológicos:

Cor cinzenta - ano completo de registos com informação;

Cor amarela – ano incompleto e respectivo nº de registos sem informação num ano;

Cor laranja – ano completo sem informação.

ANEXO I.B

Resultados da aplicação do MIRS – Etapa diária - Dependência temporal

[Fig.4b.1 à Fig.4b.40]

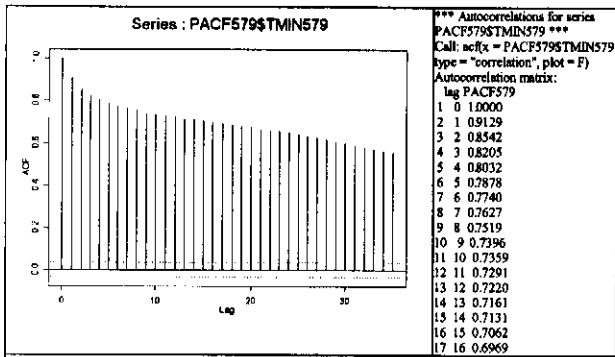


Fig.4b.1 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

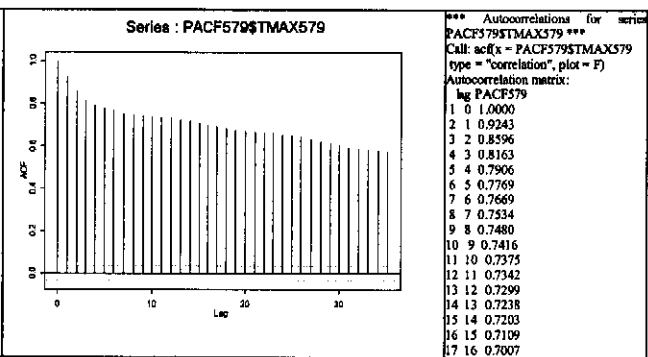


Fig.ab.2 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMAX579, para o período 1982 – 1990.

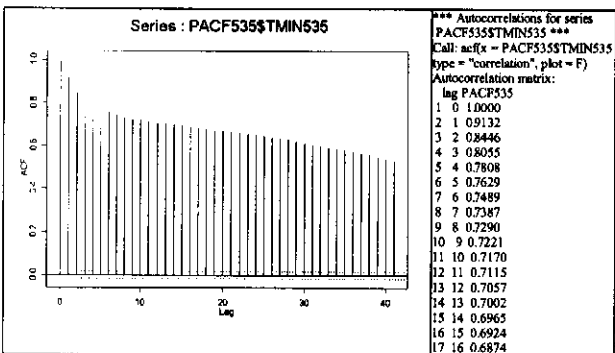


Fig.4b.3 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN535, para o período 1982 – 1990.

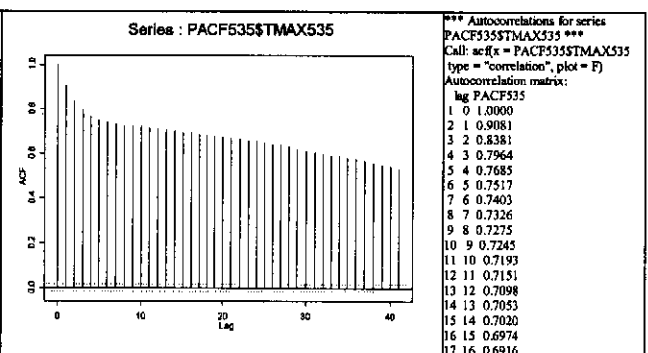


Fig.4b.4 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMAX535, para o período 1982 – 1990.

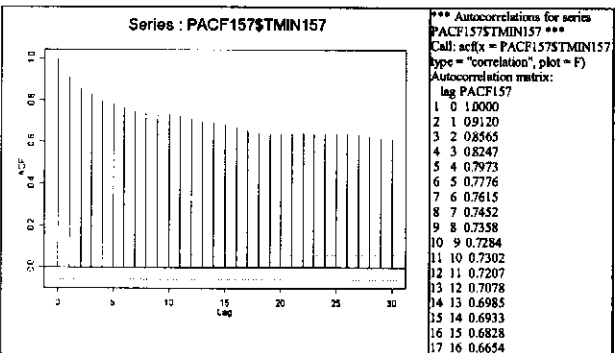


Fig.4b.5 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN157, para o período 1982 – 1990.

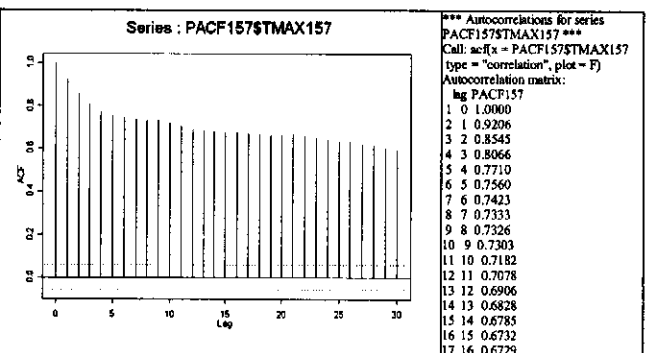


Fig.4b.6 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMAX157, para o período 1982 – 1990.

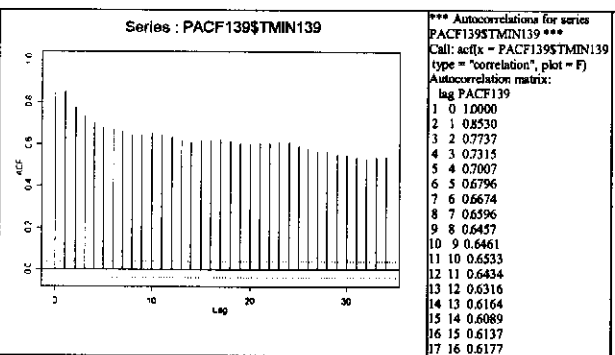


Fig.4b.7 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN139, para o período 1982 – 1990.

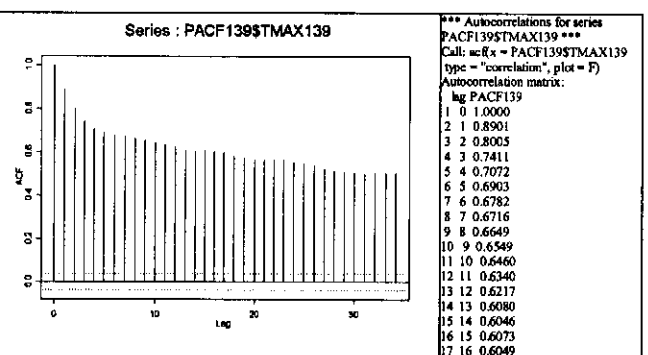


Fig.4b.8 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMAX139, para o período 1982 – 1990.

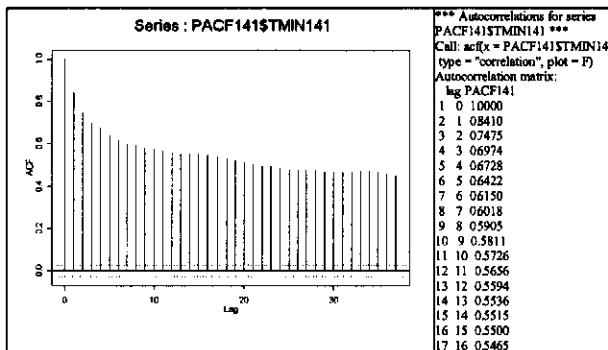


Fig.4b.9 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

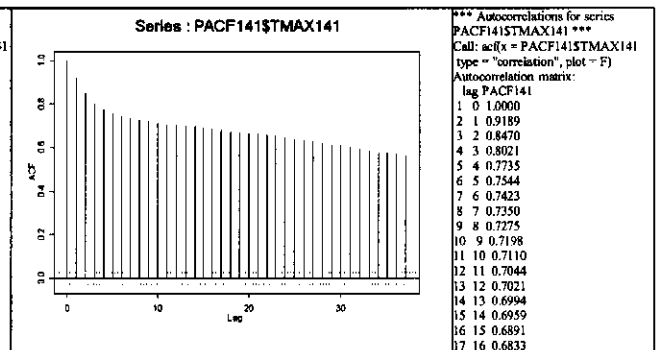


Fig.4b.10 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

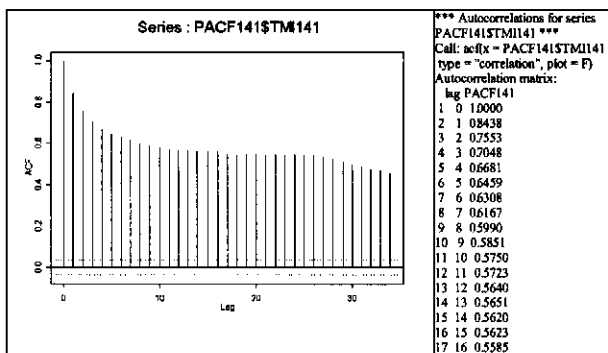


Fig.4b.11 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

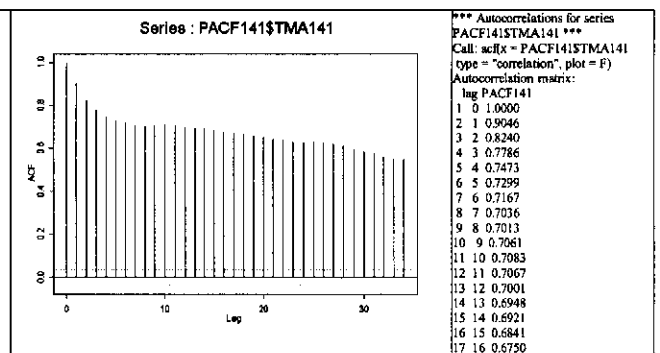


Fig.4b.12 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

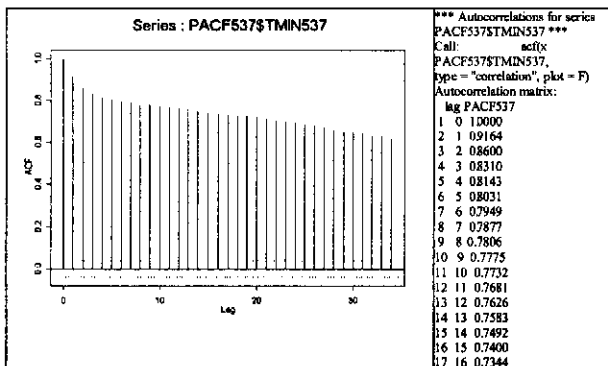


Fig.4b.13 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

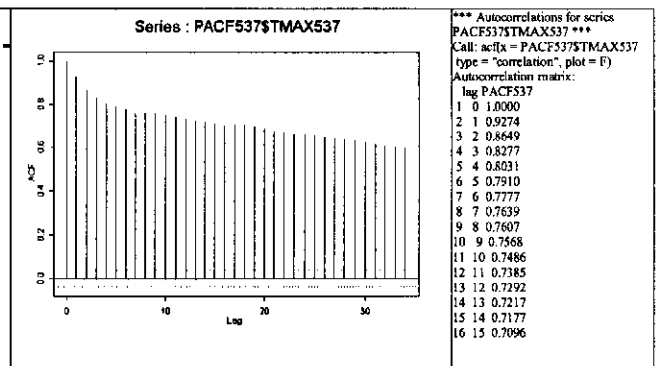


Fig.4b.14 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

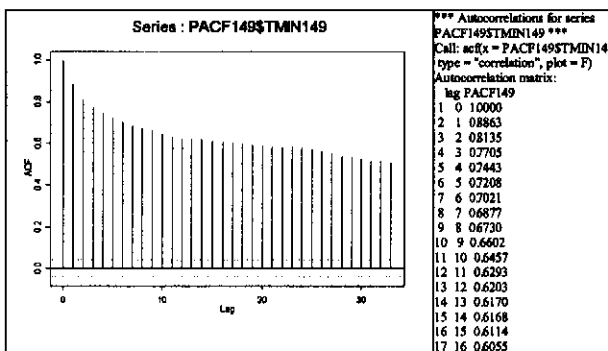


Fig.4b.15 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

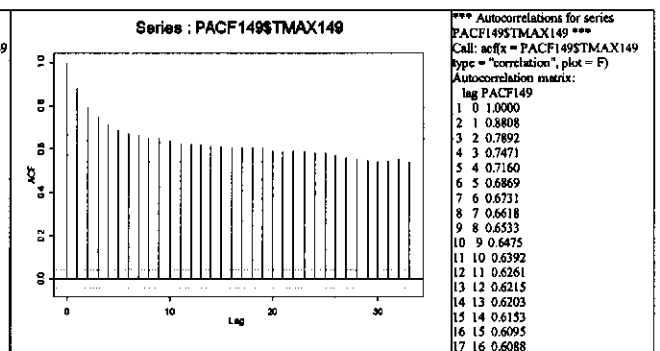


Fig.4b.16 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

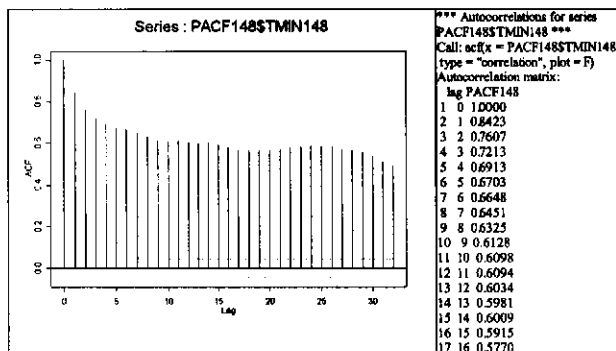


Fig.4b.17 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

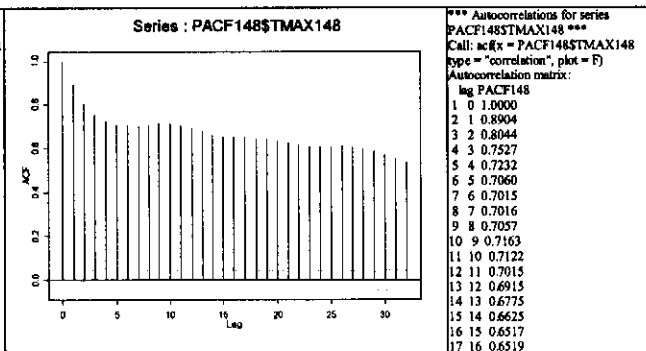


Fig.4b.18 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

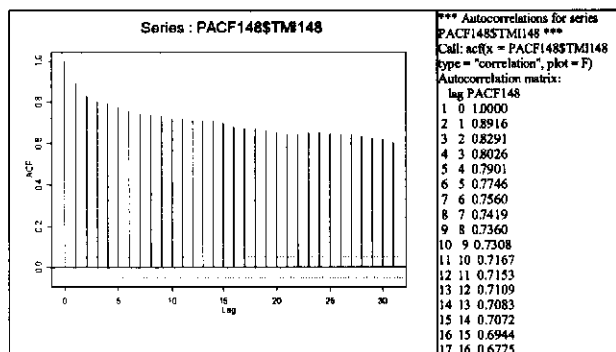


Fig.4b.19 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

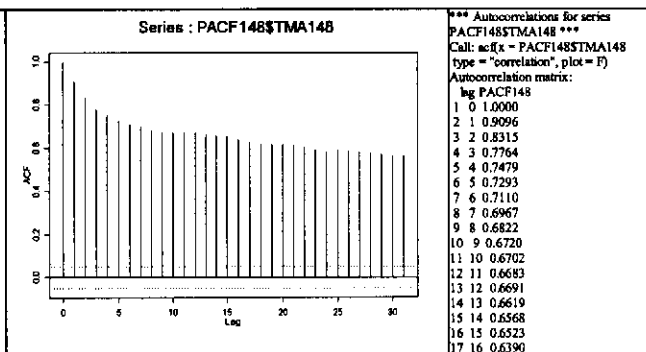


Fig.4b.20 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

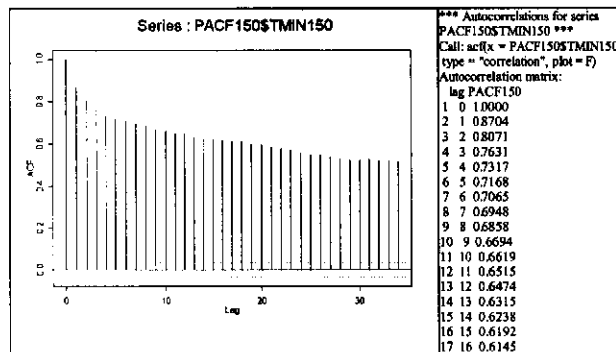


Fig.4b.21 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

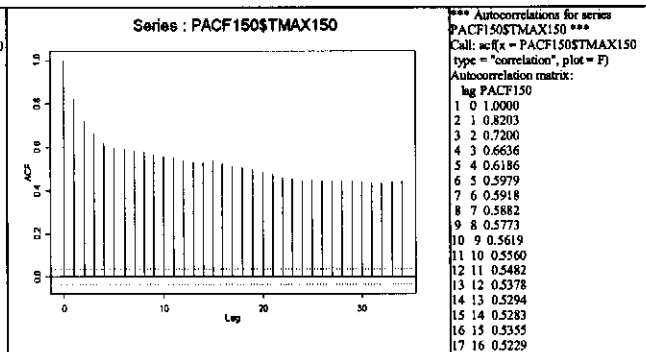


Fig.4b.22 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

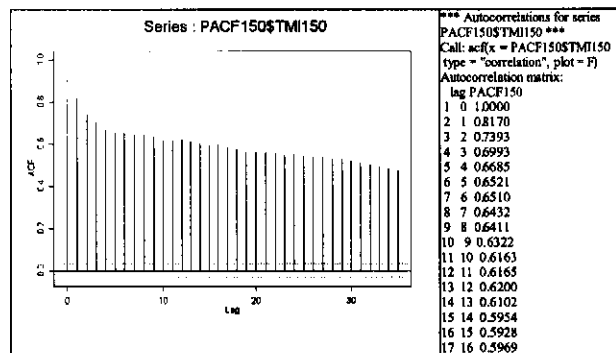


Fig.4b.23 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

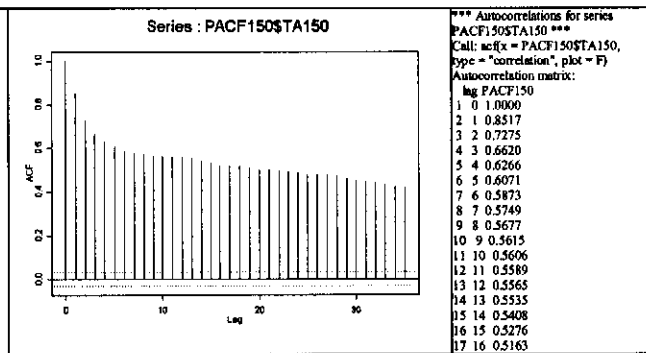


Fig.4b.24 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

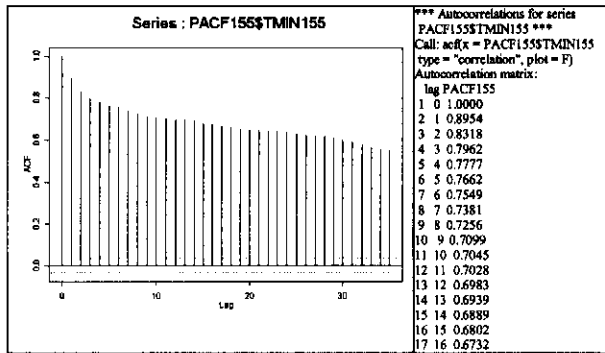


Fig.4b.25 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

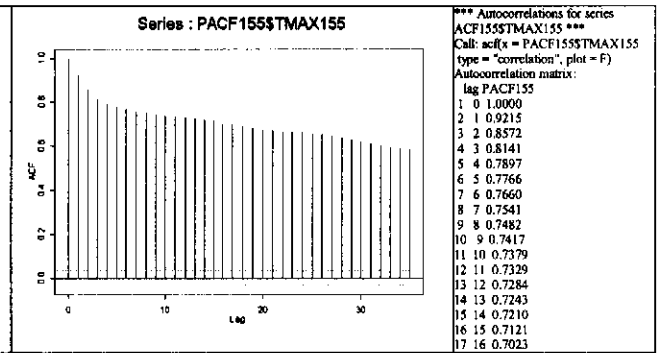


Fig.4b.26 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

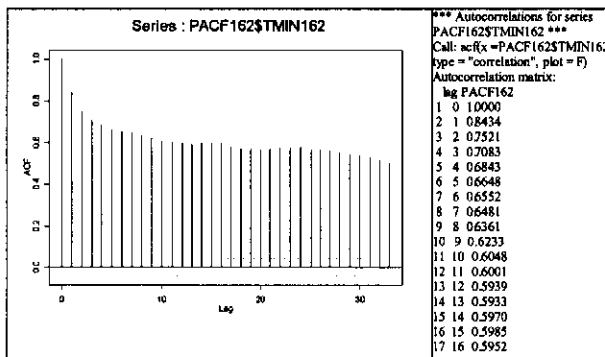


Fig.4b.27 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

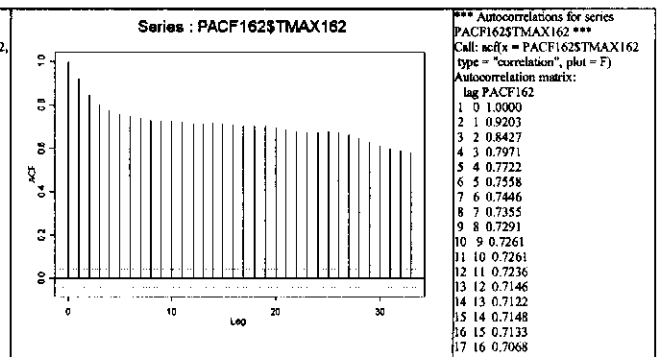


Fig.4b.28 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

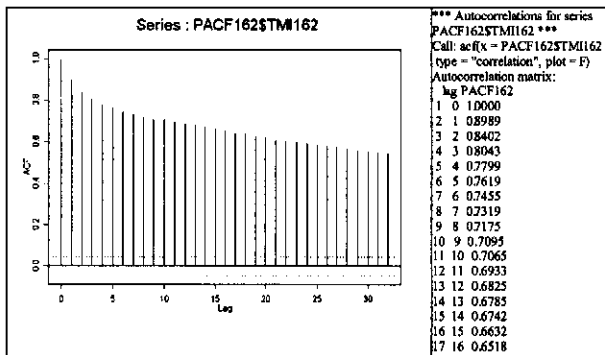


Fig.4b.29 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

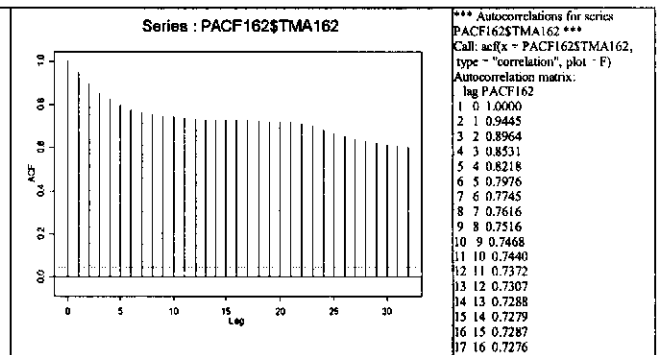


Fig.4b.30 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

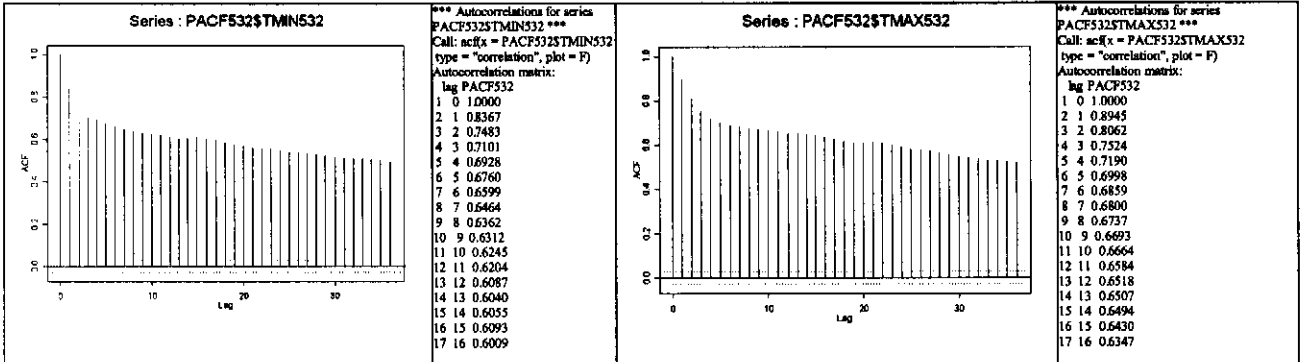


Fig.4b.31 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

Fig.4b.32 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

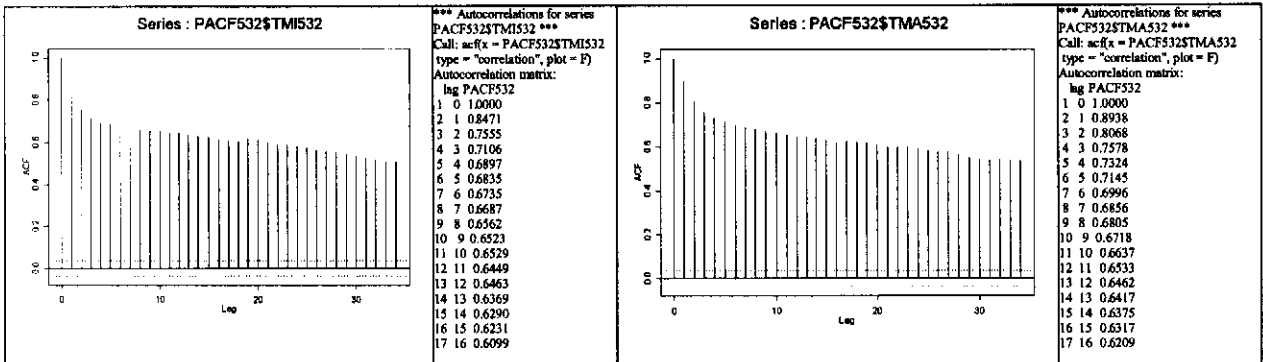


Fig.4b.31 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

Fig.4b.32 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

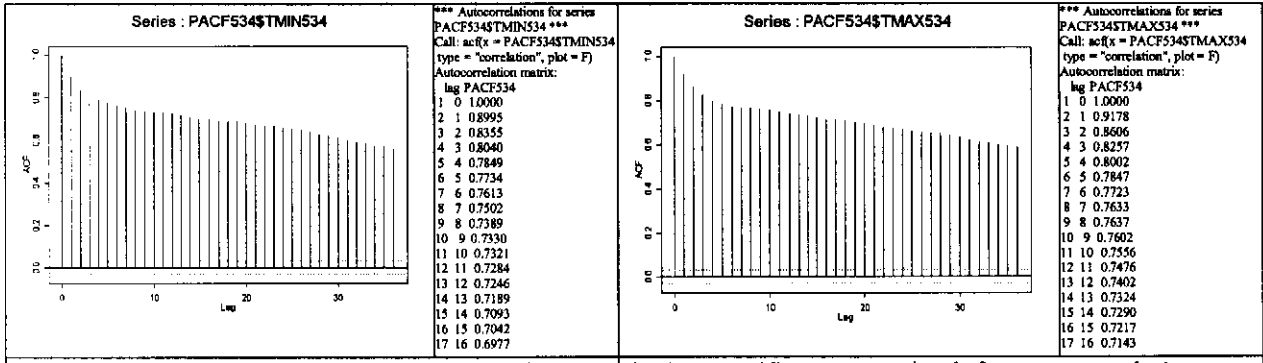


Fig.4b.33 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

Fig.4b.34 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

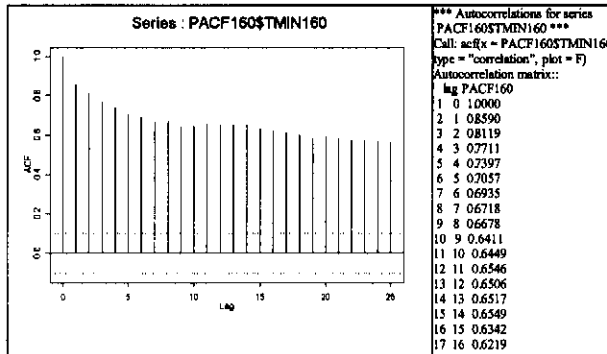


Fig.4b.35 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

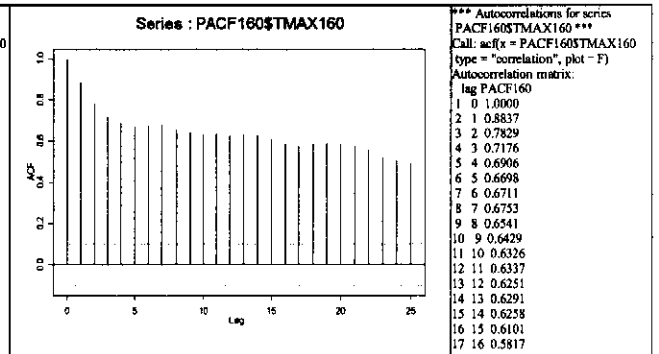


Fig.4b.36 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

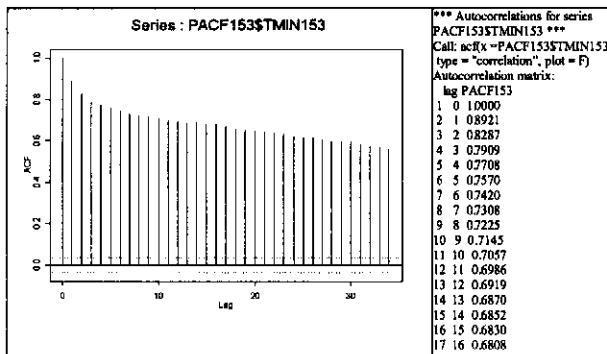


Fig.4b.37 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

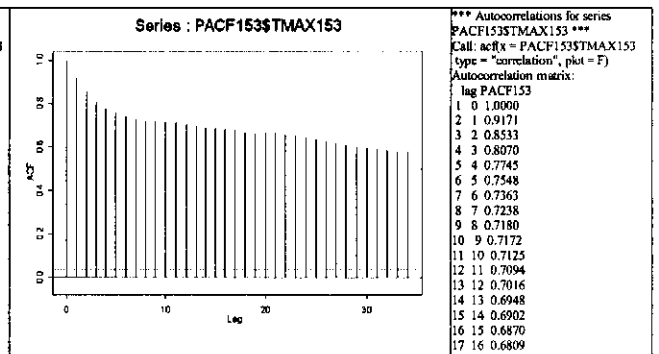


Fig.4b.38 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

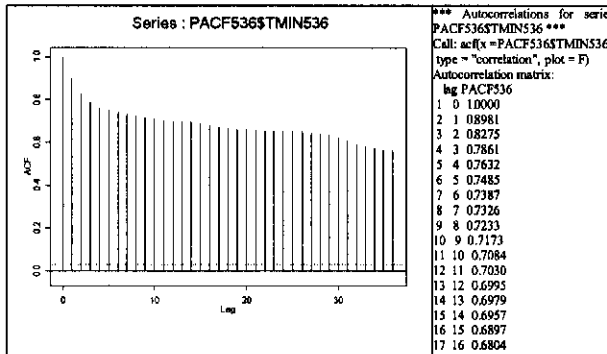


Fig.4b.39 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

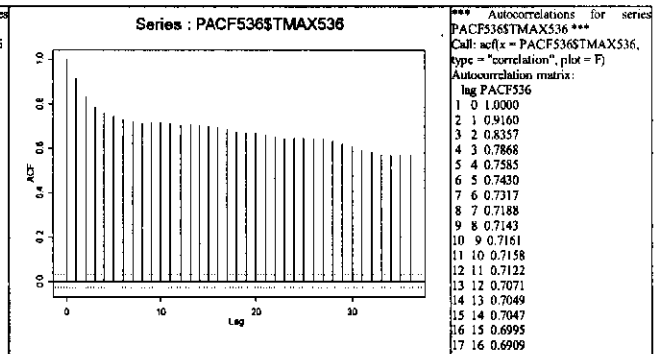


Fig.4b.40 – Gráfico representativo da função autocorrelação da TMIN579, para o período 1982 – 1990.

ANEXO I.C

Listagem (registos validos e registos sem informação) dos dados, após aplicação do MIRS – Etapa diária - Dependência temporal, correspondentes a cada estação meteorológica – Fase I

[Quadro VIII, IX]



Quadro VIII

| | 535 | | 532 | | 539 | | 182 | | 150 | | 139 | | 534 | | 537 | | 538 | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax |
| 1941 | | | | | 365 | 365 | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1942 | | | | | 365 | 365 | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1943 | | | | | 365 | 365 | | 7 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1944 | | | 13 | 10 | 366 | 366 | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1945 | | | | 2 | 151 | 151 | | | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1946 | | | 184 | 184 | | | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1947 | | | 365 | 365 | 175 | 176 | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1948 | | | 366 | 366 | 4 | 4 | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1949 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 8 | 8 | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1950 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 92 | 92 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1951 | | | 365 | 365 | | | | | | | 31 | 31 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1952 | | | 366 | 366 | 189 | 189 | | | | | 5 | 5 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1953 | | | 365 | 365 | 185 | 185 | | | | | 15 | 15 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1954 | | | 365 | 365 | | | | | | | 7 | 9 | 277 | 277 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1955 | | | 365 | 365 | | | | | | | 0 | 0 | 109 | 109 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1956 | | | 91 | 91 | | | | | | | 31 | 2 | 109 | 109 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1957 | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 116 | 116 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1958 | | | | | | | 61 | 61 | | | | | 102 | 102 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1959 | | | | | | | | | 2 | | | | 94 | 94 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1960 | | | | | | | | | | | | | 110 | 110 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1961 | | | | | 3 | 4 | | | | | 2 | 4 | 100 | 100 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1962 | | | | | 6 | 4 | 2 | 2 | | | 2 | 2 | 104 | 104 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1963 | | | | | 3 | 3 | 31 | 31 | | | | | 112 | 112 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1964 | | | | | | | | | | | | | 104 | 103 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1965 | | | | | | | | | | | | | 49 | 49 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1966 | | | | | 93 | | | | | | | | 8 | 8 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1967 | | | | | 73 | | | | | | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1968 | | | | | 10 | | | | | | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1969 | | | | | | | 2 | 2 | | | 4 | 5 | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1970 | | | 164 | 178 | | | | | 10 | | 2 | 2 | | | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1971 | | | 85 | 82 | | | | | | | | | | | 27 | 38 | 36 | |
| 1972 | | | | | 2 | | | | | | 16 | 15 | | | 5 | 4 | | |
| 1973 | | | 2 | | | | | | 10 | 19 | 23 | 23 | | | | | | |
| 1974 | | | 21 | 21 | | | | | | 21 | | | | | | | | |
| 1975 | | | 18 | | | | | | | 140 | 41 | 40 | 7 | | 12 | 92 | | |
| 1976 | | | 56 | | 8 | | | | | | 36 | 48 | 4 | | 10 | 144 | | |
| 1977 | | | | | | | | | 4 | | 2 | 11 | | | | | | |
| 1978 | | | | | | | | | | | 2 | | | | 49 | 51 | | |
| 1979 | | | | | | | | | | | 2 | | | | 2 | 2 | | |
| 1980 | | | | | | | | | 36 | 31 | 4 | 4 | | | 9 | 10 | | |
| 1981 | | | | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | | |
| 1982 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1983 | | | | | | | | | | | 235 | 3 | | | | | 3 | 3 |
| 1984 | | | | | | | | | | | 61 | | | | 4 | 4 | | |
| 1985 | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | | | 274 | 276 |
| 1986 | | | | | | | 6 | 6 | | | 5 | 5 | | | 4 | 6 | 365 | 365 |
| 1987 | | | | | | | 8 | 8 | | | 4 | 10 | | | | | 365 | 365 |
| 1988 | | | | | | | | | | | 3 | 9 | | | | | 366 | 366 |
| 1989 | | | | | | | 6 | 6 | | | 4 | 6 | | | | | 365 | 365 |
| 1990 | | | | | | | 2 | 3 | | | 11 | 7 | | | | | 365 | 365 |
| 1991 | | | | | | | | | | | | | | | | | 365 | 365 |
| 1992 | | | | | | | | | | | 103 | 99 | | | | | 366 | 366 |
| 1993 | | | | | 48 | 53 | | | 1 | | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 |
| 1994 | | | | | 67 | 73 | 3 | 1 | | | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 |
| 1995 | | | 3 | 3 | 111 | 109 | | | | | 365 | 365 | | | | | 3 | 365 |
| 1996 | 366 | 366 | | | 161 | 158 | 5 | 6 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1997 | 181 | 181 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1998 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 2 | 2 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1999 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 2000 | | | 37 | 31 | 366 | 366 | 366 | 366 | 121 | 121 | 366 | 366 | 31 | 31 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 2001 | 59 | 59 | 181 | 181 | 365 | 365 | 365 | 365 | 31 | 31 | 365 | 365 | 59 | 59 | 365 | 365 | 365 | 365 |

Estado das séries de dados meteorológicos, após aplicação da etapa diária do MIRS:

Cor cinzenta - ano completo de registos com informação;

Cor amarela – ano incompleto e respectivo nº de registos sem informação num ano;

Cor laranja – ano completo sem informação.

Quadro IX

| | 166 | | 160 | | 157 | | 155 | | 149 | | 148 | | 141 | | 579 | | 153 | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | tmin | tmax | |
| 1941 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1942 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1943 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1944 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1945 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1946 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1947 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1948 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1949 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1950 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1951 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1952 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1953 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1954 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1955 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1956 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1957 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1958 | 365 | 365 | 365 | 365 | 243 | 245 | 365 | 365 | 30 | 30 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1959 | 365 | 365 | 365 | 365 | | 3 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1960 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1961 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1962 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1963 | 365 | 365 | 365 | 365 | 9 | 9 | | | 3 | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1964 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1965 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1966 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 4 | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1967 | 3 | 5 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1968 | 2 | 2 | 366 | 366 | | | 366 | 366 | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1969 | | 2 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 24 | 25 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1970 | 2 | 4 | 180 | | 40 | 40 | 161 | 163 | 34 | 34 | 31 | 31 | 21 | 22 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1971 | | 6 | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1972 | 24 | 31 | | 5 | 2 | 2 | | | 154 | 122 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1973 | | | | | | | | | 275 | 275 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1974 | 3 | 3 | | 2 | | | 4 | 5 | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1975 | 2 | 2 | 20 | 35 | 2 | | | | 64 | 64 | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1976 | 30 | 31 | 32 | 78 | 2 | | 8 | 9 | 5 | 6 | 13 | 14 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1977 | 2 | 2 | 94 | 93 | | | 3 | 2 | 18 | 22 | 87 | 84 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1978 | 2 | 2 | 29 | 88 | | | 2 | 180 | 183 | 27 | 31 | 31 | 31 | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1979 | 2 | 4 | 14 | 14 | 2 | 2 | 2 | 3 | 8 | 8 | 214 | 214 | 43 | 42 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1980 | 19 | 16 | 98 | 125 | 54 | 16 | 12 | 12 | 16 | 17 | 213 | 213 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1981 | 365 | 365 | 26 | 27 | 81 | 81 | | | 11 | 52 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1982 | 92 | 90 | 10 | 10 | 3 | | | | 275 | 276 | 2 | 2 | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1983 | 6 | 4 | | | | | | | 365 | 365 | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1984 | 38 | 9 | 8 | 8 | | | | | 366 | 366 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1985 | 4 | 4 | 18 | 17 | | | | | 365 | 365 | 30 | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1986 | 6 | 4 | 15 | 15 | | | | | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1987 | | | 44 | 44 | 5 | 5 | | | 366 | 366 | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1988 | 8 | 8 | 35 | 62 | 280 | 281 | | | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1989 | 203 | | 4 | 4 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1990 | 5 | 100 | 8 | 8 | 365 | 365 | | | 1 | 365 | 365 | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1991 | 84 | 304 | 7 | 8 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | | | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1992 | 53 | 61 | 17 | 17 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1993 | 125 | 46 | 67 | 68 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | | | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 |
| 1994 | 137 | 123 | 98 | 100 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 58 | 5 | 365 | 365 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1995 | 365 | 365 | 205 | 205 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 123 | 92 | 365 | 365 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 |
| 1996 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 334 | 334 | 365 | 365 | 365 |
| 1997 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 |
| 1998 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 |
| 1999 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 366 | 366 | 366 |
| 2000 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | 366 | | | 365 | 365 | 365 |
| 2001 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | 365 | | | 365 | 365 | 365 |

Estado das séries de dados meteorológicos, após aplicação da etapa diária do MIRS:
Cor cinzenta - ano completo de registos com informação;
Cor amarela – ano incompleto e respectivo nº de registos sem informação num ano;
Cor laranja – ano completo sem informação.

ANEXOS I.D

ANEXO D¹

[ESTAÇÃO Nº 139]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

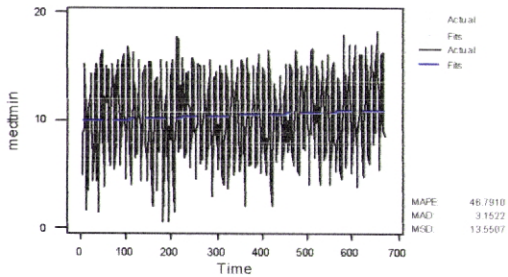
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

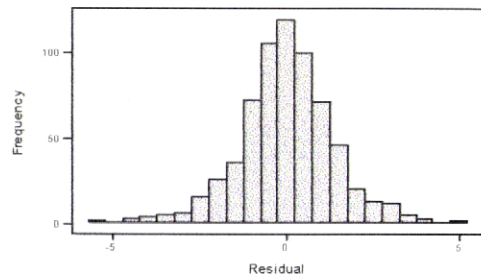
Trend Analysis for medtmin

Linear Trend Model
 $Y_t = 9.90720 + 1.58E-03t$



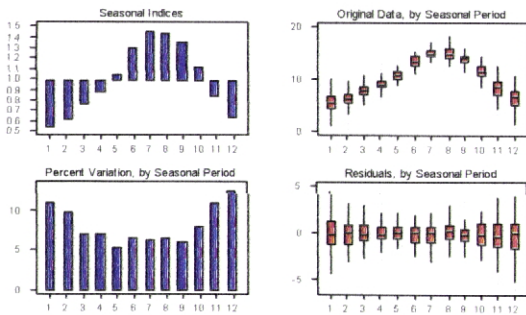
a)

Histogram of the Residuals
 (response is medtmin)



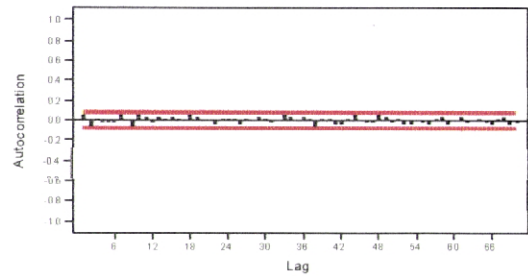
e)

Seasonal Analysis for medtmin



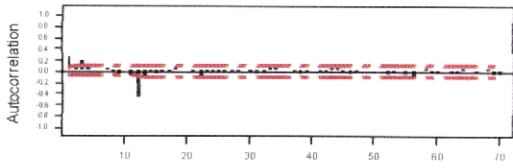
b)

ACF of Residuals for medtmin
 (with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

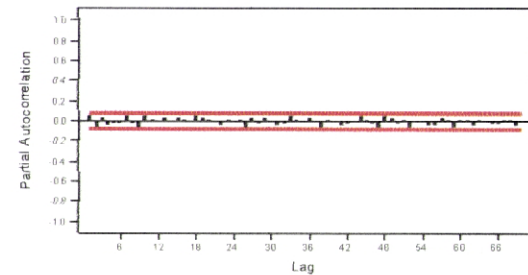
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Cor | T | LFU | Lag | Cor | T | LFU | Lag | Cor | T | LFU | Lag | Cor | T | LFU |
|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.25 | 8.45 | 41.79 | 16 | -0.01 | -0.25 | 249.99 | 31 | -0.08 | 1.07 | 289.14 | 46 | 0.04 | 0.01 | 275.45 |
| 2 | 0.06 | 2.02 | 46.86 | 17 | -0.02 | -0.31 | 250.75 | 32 | -0.05 | 0.92 | 287.71 | 47 | -0.05 | 0.00 | 275.45 |
| 3 | 0.10 | 4.25 | 30.20 | 18 | 0.04 | 0.72 | 251.09 | 33 | 0.05 | 0.86 | 262.75 | 48 | 0.00 | 0.49 | 275.50 |
| 4 | 0.09 | 1.98 | 72.00 | 19 | 0.06 | 0.65 | 251.09 | 34 | 0.06 | 1.13 | 264.68 | 49 | 0.01 | 0.32 | 276.02 |
| 5 | 0.02 | 9.43 | 72.22 | 20 | 0.00 | 0.02 | 251.10 | 35 | 0.01 | 0.74 | 264.68 | 50 | 0.03 | 0.48 | 276.50 |
| 6 | 0.05 | 0.27 | 72.22 | 21 | -0.01 | -0.07 | 251.10 | 36 | -0.01 | 0.21 | 264.77 | 51 | -0.05 | -0.00 | 276.50 |
| 7 | 0.07 | 1.58 | 75.42 | 22 | -0.08 | 1.90 | 255.20 | 37 | -0.02 | 0.75 | 264.83 | 52 | -0.05 | 0.00 | 276.47 |
| 8 | -0.01 | -0.23 | 75.48 | 23 | -0.01 | -0.24 | 255.21 | 38 | -0.04 | 0.73 | 265.84 | 53 | -0.01 | -0.12 | 279.49 |
| 9 | -0.13 | -2.04 | 86.20 | 24 | -0.02 | -0.25 | 255.47 | 39 | -0.01 | 0.19 | 266.01 | 54 | 0.02 | 0.34 | 279.73 |
| 10 | 0.02 | 0.47 | 86.40 | 25 | 0.01 | 0.77 | 255.60 | 40 | 0.02 | 0.47 | 266.43 | 55 | 0.05 | 0.39 | 280.04 |
| 11 | -0.06 | -2.08 | 93.00 | 26 | 0.02 | 0.31 | 255.78 | 41 | 0.03 | 0.62 | 267.26 | 56 | 0.00 | 0.53 | 280.28 |
| 12 | 0.48 | 10.84 | 347.45 | 27 | -0.01 | -0.23 | 255.88 | 42 | -0.02 | -0.52 | 267.80 | 57 | 0.02 | 0.25 | 280.56 |
| 13 | 0.10 | 1.07 | 248.61 | 28 | -0.03 | -0.80 | 256.46 | 43 | 0.05 | 0.07 | 268.25 | 58 | 0.04 | 0.75 | 280.70 |
| 14 | 0.00 | -0.00 | 249.83 | 29 | 0.02 | 0.47 | 256.60 | 44 | 0.00 | 1.11 | 273.17 | 59 | -0.02 | -0.52 | 280.78 |
| 15 | 0.04 | 0.03 | 249.87 | 30 | -0.02 | -0.29 | 257.02 | 45 | -0.03 | -0.51 | 274.17 | 60 | -0.01 | -0.11 | 287.28 |

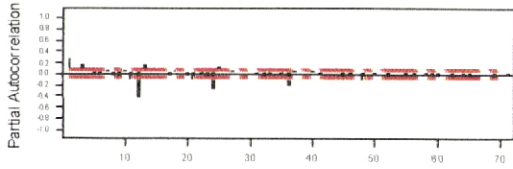
c)

PACF of Residuals for medtmin
 (with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



g)

Partial Autocorrelation Function for dif



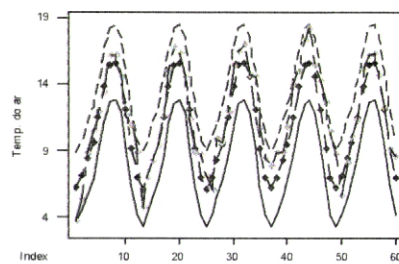
| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.25 | 8.45 | 16 | 0.03 | 0.01 | 31 | -0.01 | -0.16 | 46 | -0.02 | -0.09 |
| 2 | 0.02 | 0.97 | 17 | -0.04 | -1.07 | 32 | -0.07 | -1.17 | 47 | 0.00 | 0.07 |
| 3 | 0.16 | 4.13 | 18 | 0.04 | 1.00 | 33 | -0.02 | -0.59 | 48 | 0.04 | 0.96 |
| 4 | 0.00 | 0.09 | 19 | 0.07 | 1.72 | 34 | 0.02 | 0.53 | 49 | 0.02 | 0.92 |
| 5 | -0.01 | -0.37 | 20 | -0.04 | -1.02 | 35 | -0.01 | -0.19 | 50 | 0.00 | 0.10 |
| 6 | -0.02 | -0.47 | 21 | -0.11 | -2.26 | 36 | -0.04 | -0.98 | 51 | 0.04 | 1.11 |
| 7 | 0.06 | 1.56 | 22 | -0.02 | -0.64 | 37 | 0.05 | 1.39 | 52 | 0.04 | 0.96 |
| 8 | -0.04 | -1.13 | 23 | -0.04 | -0.92 | 38 | 0.00 | 0.11 | 53 | 0.01 | 0.36 |
| 9 | -0.11 | -2.97 | 24 | -0.03 | -1.59 | 39 | 0.02 | 1.75 | 54 | 0.01 | 0.37 |
| 10 | 0.06 | 1.98 | 25 | 0.17 | 3.80 | 40 | 0.04 | 0.92 | 55 | 0.00 | 0.00 |
| 11 | -0.11 | -2.93 | 26 | 0.04 | 0.97 | 41 | -0.01 | -0.14 | 56 | 0.00 | 0.06 |
| 12 | -0.40 | -11.44 | 27 | 0.07 | 1.74 | 42 | 0.00 | 0.00 | 57 | 0.02 | 0.57 |
| 13 | 0.15 | 3.82 | 28 | 0.01 | 0.22 | 43 | 0.05 | 1.29 | 58 | -0.00 | -0.11 |
| 14 | 0.05 | 1.29 | 29 | 0.04 | 0.98 | 44 | 0.02 | 0.98 | 59 | -0.02 | -0.63 |
| 15 | 0.09 | 2.22 | 30 | 0.01 | 0.20 | 45 | 0.02 | 1.80 | 60 | 0.06 | 1.57 |

d)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 139

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

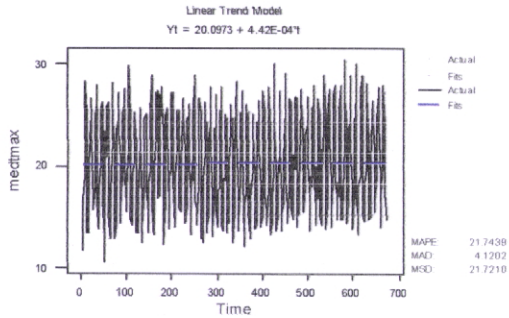
Resultado do modelo ARIMA
 período validação 1992-1996



h)

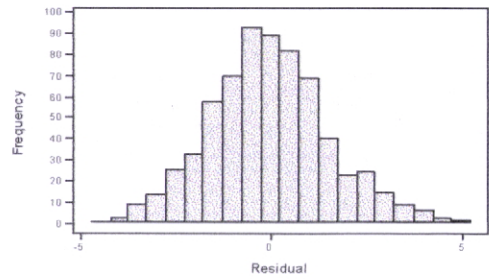
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 139

Trend Analysis for medtmax



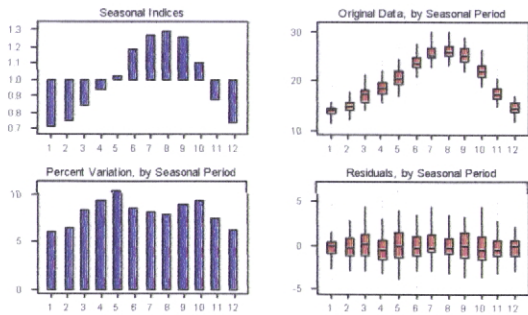
a)

Histogram of the Residuals
(response is medtmax)



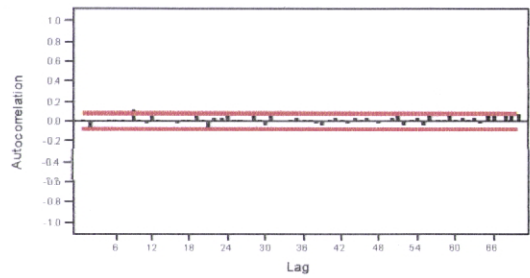
e)

Seasonal Analysis for medtmax



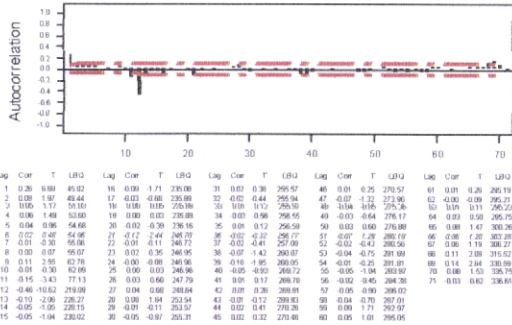
b)

ACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



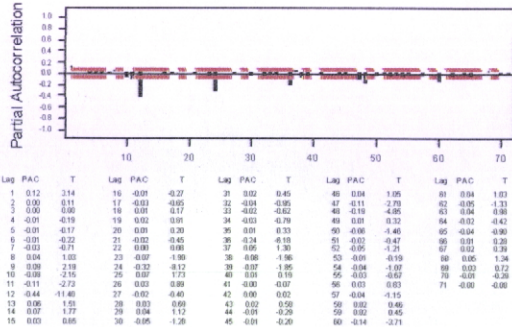
f)

Autocorrelation Function for dif



c)

Partial Autocorrelation Function for dif

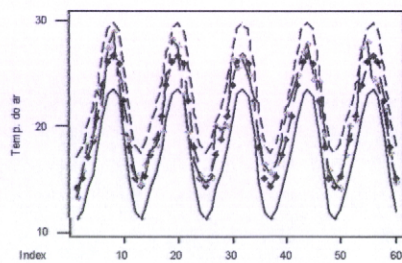


d)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 139

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Resultado do modelo ARIMA
período validação 1992-1996



h)

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 139

ANEXO D²

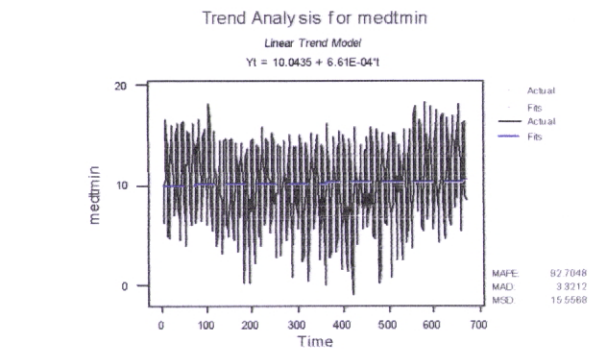
[ESTAÇÃO Nº 141]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

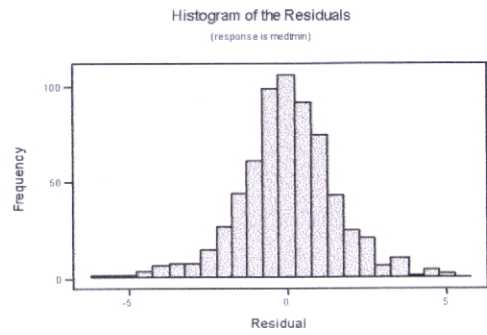
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

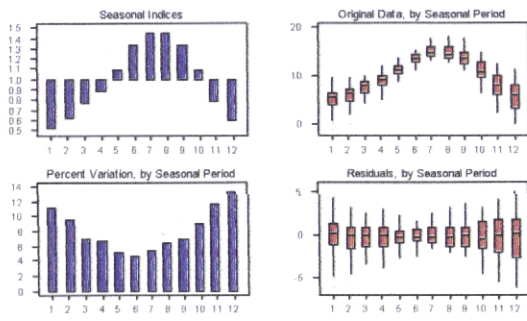


a)



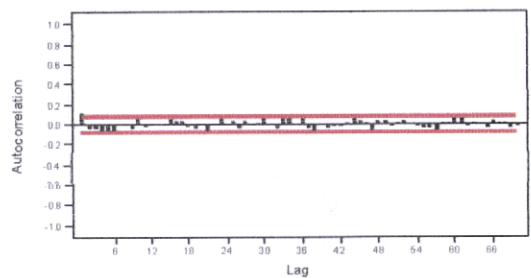
e)

Seasonal Analysis for medtmin



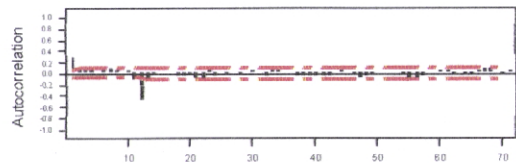
b)

ACF of Residuals for medtmin
 (with 95% confidence limits for the autocorrelations)



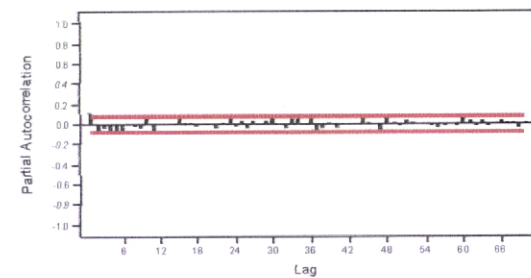
f)

Autocorrelation Function for dif



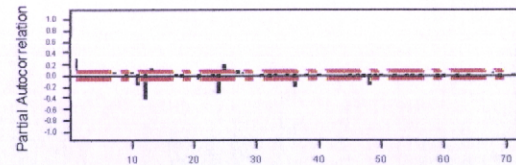
c)

PACF of Residuals for medtmin
 (with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



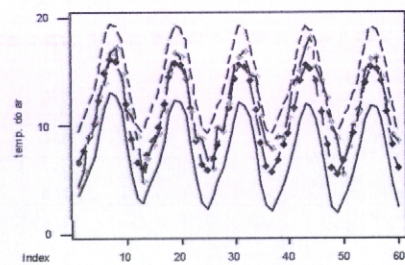
g)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado ao modelo ARIMA
 período de validação 1992-1996



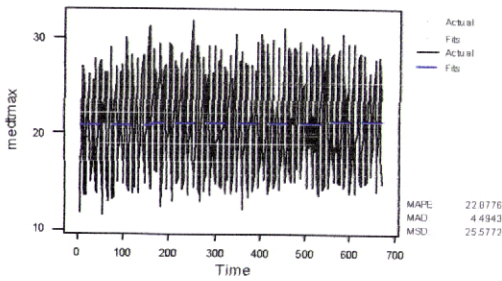
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 141
 Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 141

Trend Analysis for medtmax

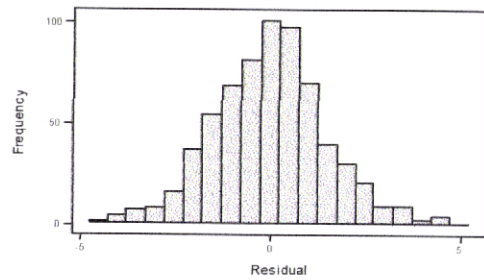
Linear Trend Model
 $Y_t = 20.9125 + 5.63E-04t$



a)

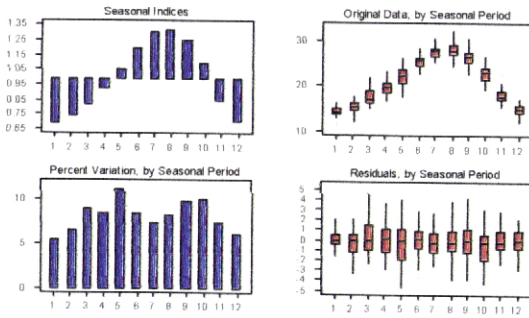
Histogram of the Residuals

(response is medtmax)



e)

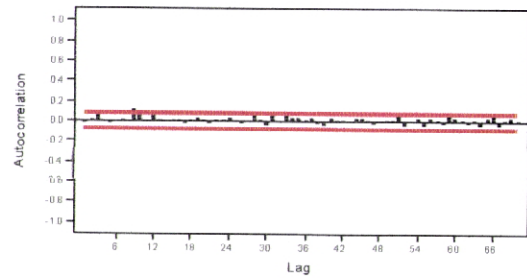
Seasonal Analysis for medtmax



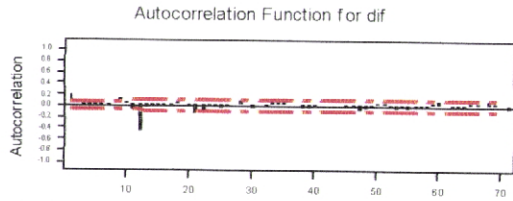
b)

ACF of Residuals for medtmax

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



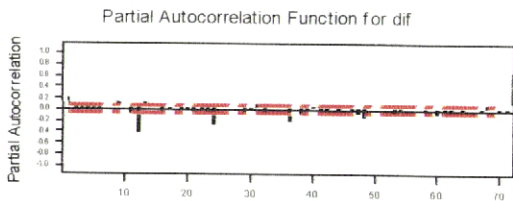
d)



c)

| Lag | Cor | T | LDU | Lag | Cor | T | LDU | Lag | Cor | T | LDU | Lag | Cor | T | LDU |
|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.18 | 4.99 | 21.13 | 16 | -0.02 | 0.71 | 183.96 | 31 | 0.03 | 0.06 | 294.42 | 46 | -0.01 | 0.41 | 221.26 |
| 2 | 0.02 | 0.98 | 21.49 | 17 | -0.02 | 0.43 | 183.16 | 32 | -0.01 | 0.37 | 293.54 | 47 | -0.01 | 1.83 | 229.22 |
| 3 | 0.09 | -0.29 | 20.59 | 18 | 0.04 | 0.82 | 188.25 | 33 | 0.04 | 1.24 | 293.19 | 48 | 0.04 | 3.08 | 234.05 |
| 4 | 0.01 | 0.22 | 21.95 | 19 | 0.01 | 0.25 | 184.33 | 34 | 0.05 | 1.06 | 293.14 | 49 | 0.07 | 0.46 | 239.93 |
| 5 | -0.02 | -0.56 | 21.97 | 20 | 0.00 | 0.07 | 184.34 | 35 | 0.04 | 0.71 | 296.00 | 50 | 0.06 | 1.11 | 233.27 |
| 6 | -0.02 | -0.89 | 22.27 | 21 | -0.04 | 2.96 | 192.72 | 36 | 0.07 | 0.07 | 296.07 | 51 | -0.07 | 1.36 | 238.48 |
| 7 | 0.00 | -0.60 | 22.23 | 22 | 0.08 | 1.82 | 202.95 | 37 | 0.02 | 0.44 | 298.36 | 52 | -0.02 | -0.40 | 238.87 |
| 8 | 0.01 | 0.14 | 22.26 | 23 | -0.01 | -0.21 | 203.13 | 38 | -0.04 | -0.84 | 297.98 | 53 | -0.04 | -0.63 | 237.96 |
| 9 | 0.13 | 3.75 | 23.04 | 24 | 0.07 | 0.47 | 202.93 | 39 | -0.07 | 3.38 | 298.91 | 54 | -0.02 | -0.40 | 238.25 |
| 10 | 0.07 | 1.62 | 20.66 | 25 | 0.00 | 1.90 | 202.72 | 40 | -0.02 | -0.45 | 298.16 | 55 | -0.04 | -0.26 | 239.91 |
| 11 | -0.07 | -1.82 | 20.73 | 26 | 0.00 | -0.98 | 203.36 | 41 | 0.02 | 0.38 | 297.96 | 56 | -0.01 | -0.26 | 239.91 |
| 12 | 0.46 | 11.94 | 179.15 | 27 | 0.01 | 0.23 | 203.44 | 42 | 0.03 | 0.85 | 297.14 | 57 | 0.02 | 0.41 | 240.13 |
| 13 | 0.06 | 1.27 | 181.69 | 28 | 0.00 | 1.90 | 202.72 | 43 | 0.00 | 0.03 | 292.14 | 58 | -0.07 | -0.24 | 240.24 |
| 14 | -0.02 | 0.46 | 182.02 | 29 | 0.02 | 0.40 | 200.17 | 44 | 0.03 | 0.81 | 292.79 | 59 | 0.11 | 2.17 | 240.10 |
| 15 | -0.01 | 0.16 | 182.06 | 30 | -0.05 | -0.46 | 200.68 | 45 | -0.00 | -0.01 | 292.79 | 60 | 0.08 | 1.98 | 253.77 |

d)

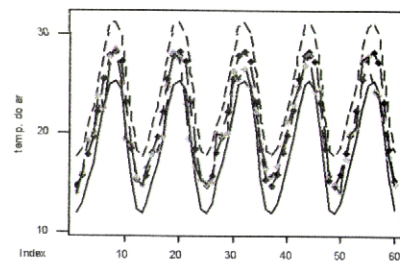


| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.18 | 4.99 | 15 | -0.06 | -1.48 | 31 | 0.00 | 1.99 | 46 | -0.00 | 0.12 |
| 2 | -0.01 | 0.73 | 17 | -0.03 | -0.82 | 32 | 0.04 | 1.01 | 47 | -0.01 | 2.22 |
| 3 | 0.02 | 0.40 | 18 | 0.03 | 0.99 | 33 | 0.02 | 0.46 | 48 | -0.16 | 2.80 |
| 4 | -0.02 | -0.10 | 19 | -0.01 | -0.20 | 34 | 0.04 | 0.52 | 49 | 0.02 | 0.95 |
| 5 | 0.02 | -0.52 | 20 | 0.00 | 0.05 | 35 | 0.01 | 0.24 | 50 | 0.01 | 0.13 |
| 6 | 0.01 | -0.13 | 21 | 0.04 | 1.05 | 36 | 0.22 | -5.54 | 51 | 0.01 | 0.27 |
| 7 | 0.01 | 0.15 | 22 | -0.01 | -0.37 | 37 | 0.02 | 0.93 | 52 | 0.00 | 0.22 |
| 8 | 0.01 | 0.15 | 23 | 0.01 | 1.30 | 38 | 0.07 | 1.89 | 53 | 0.06 | -1.46 |
| 9 | 0.13 | 3.38 | 24 | -0.20 | -7.27 | 39 | -0.22 | -8.38 | 54 | 0.02 | -0.56 |
| 10 | 0.02 | 0.56 | 25 | 0.02 | 1.28 | 40 | 0.06 | 1.87 | 55 | 0.01 | 0.26 |
| 11 | -0.10 | -2.81 | 26 | 0.02 | 0.41 | 41 | -0.01 | -0.16 | 56 | 0.02 | 0.70 |
| 12 | -0.45 | -11.51 | 27 | 0.02 | 0.61 | 42 | 0.01 | 0.13 | 57 | 0.02 | 0.52 |
| 13 | 0.11 | 2.27 | 28 | 0.03 | 0.60 | 43 | 0.25 | 1.39 | 58 | 0.01 | -0.19 |
| 14 | 0.00 | 0.03 | 29 | 0.05 | 1.19 | 44 | 0.02 | 0.88 | 59 | 0.01 | 0.27 |
| 15 | 0.01 | 0.38 | 30 | 0.01 | 0.24 | 45 | 0.03 | 0.71 | 60 | 0.09 | -2.30 |

d)

Resultado ao modelo ARIMA

período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 141

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 141

ANEXO D³

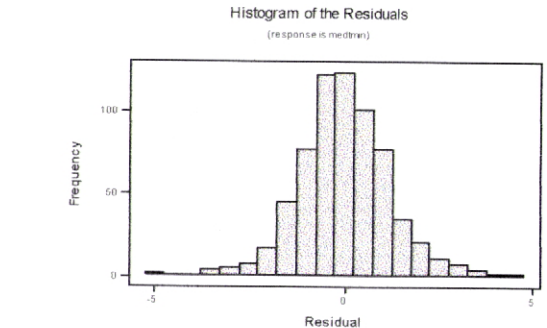
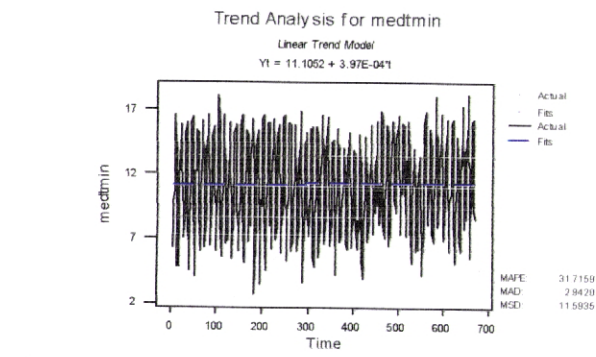
[ESTAÇÃO Nº 148]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

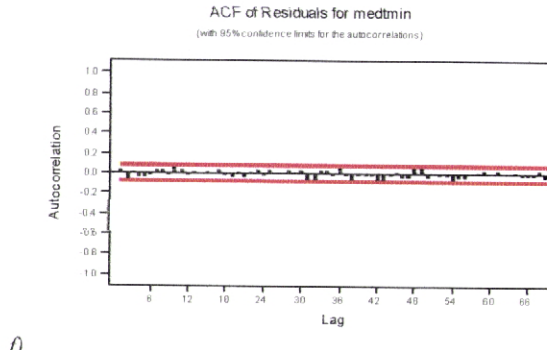
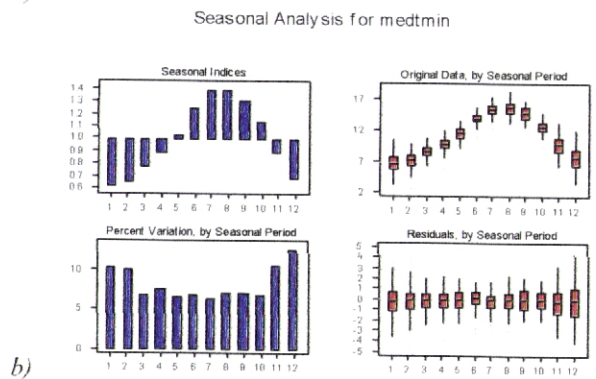
Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]



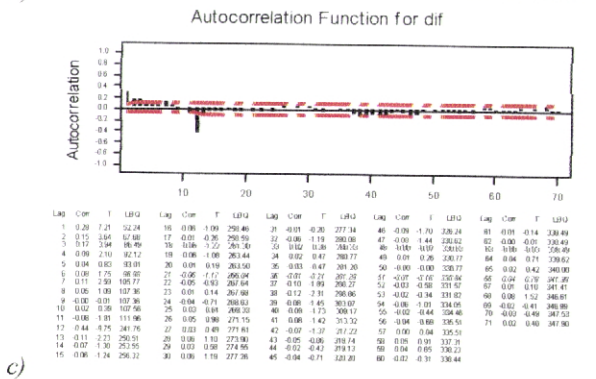
a)

e)

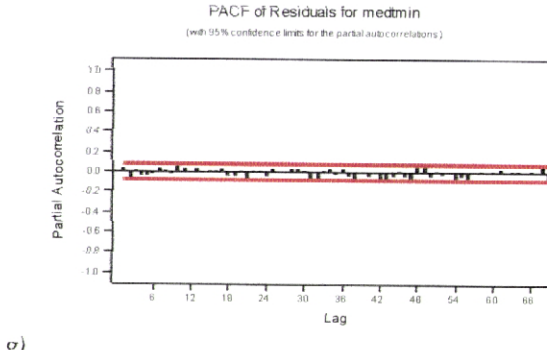


b)

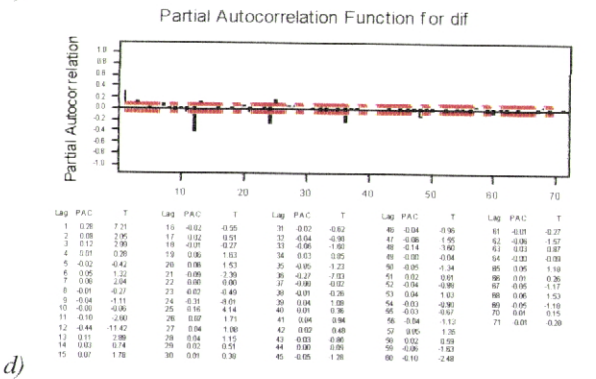
f)



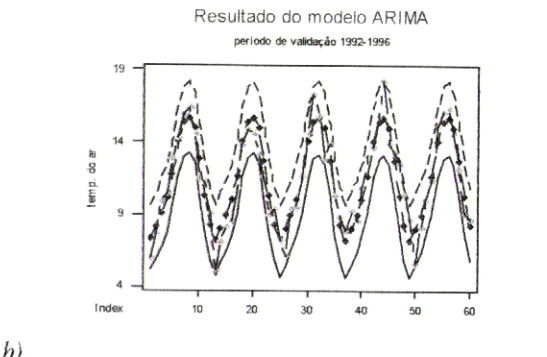
c)



g)



d)



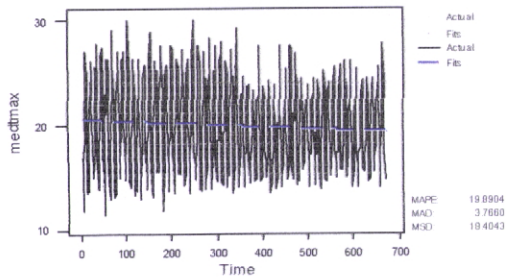
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 148
Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 148

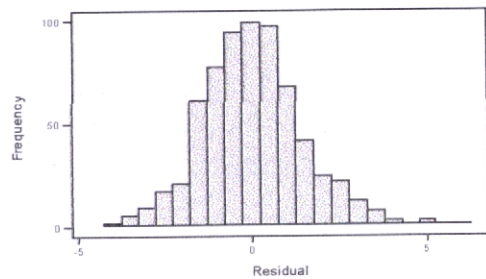
Trend Analysis for medtmax

Linear Trend Model
 $Y_t = 20.5539 - 1.80E-03t$



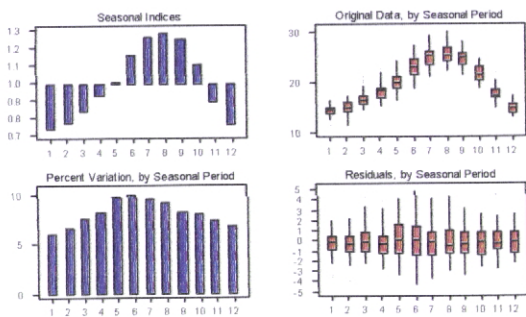
a)

Histogram of the Residuals
 (response is medtmax)



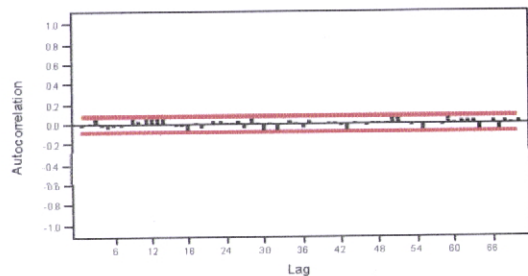
e)

Seasonal Analysis for medtmax



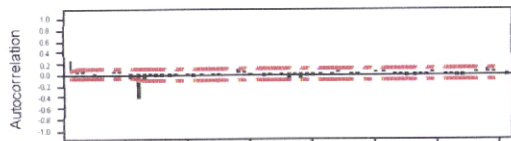
b)

ACF of Residuals for medtmax
 (with 95% confidence limits for the autocorrelations)



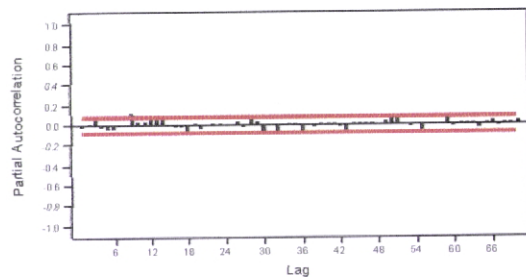
f)

Autocorrelation Function for dif



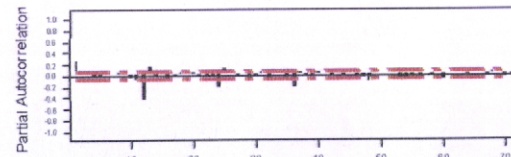
c)

PACF of Residuals for medtmax
 (with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



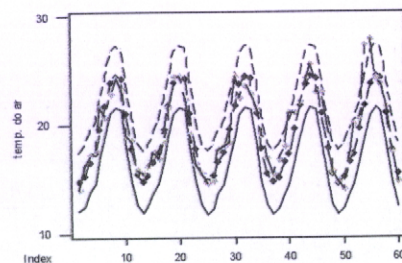
g)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA
 período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 148

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 148

ANEXO D⁴

[ESTAÇÃO Nº 149]

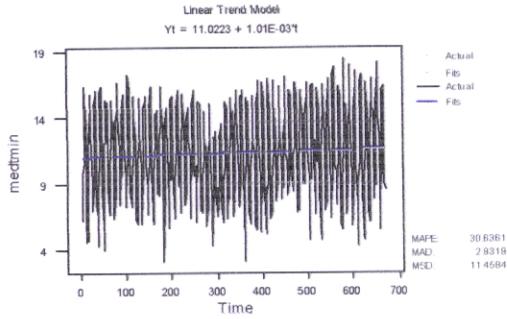
Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

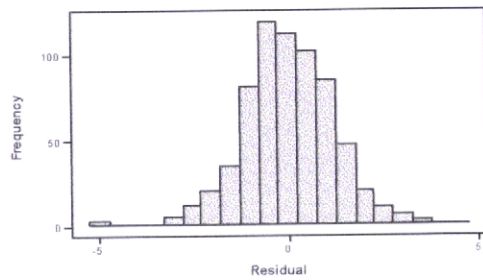
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin



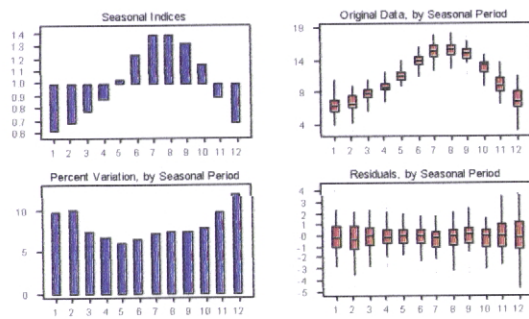
a)

Histogram of the Residuals
(response is medtmin)



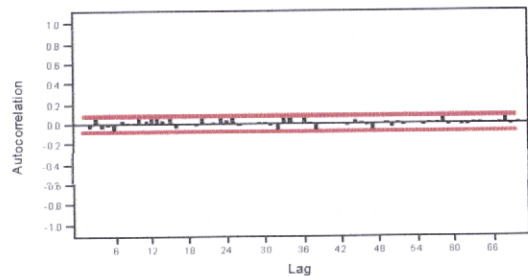
e)

Seasonal Analysis for medtmin



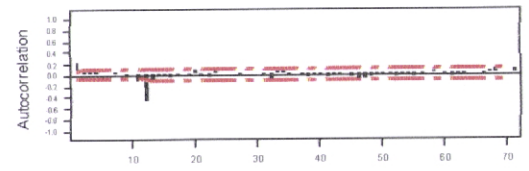
b)

ACF of Residuals for medtmin
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

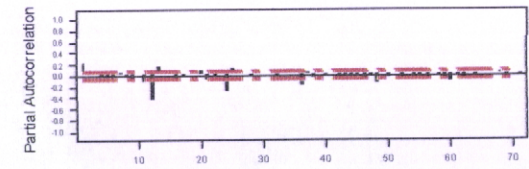
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Cor | T | LRG | Lag | Cor | T | LRG | Lag | Cor | T | LRG | Lag | Cor | T | LRG | Lag | Cor | T | LRG |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.23 | 5.96 | 35.71 | 18 | -0.04 | -0.03 | 218.21 | 31 | 0.02 | 0.35 | 228.44 | 46 | -0.13 | -2.49 | 259.95 | 61 | 0.04 | -0.03 | 279.47 |
| 2 | 0.03 | 2.47 | 42.52 | 17 | -0.02 | -0.46 | 216.82 | 32 | -0.09 | -4.82 | 225.36 | 47 | -0.10 | -1.95 | 267.19 | 62 | -0.01 | -0.21 | 278.56 |
| 3 | 0.13 | 2.72 | 263.80 | 16 | 0.04 | 0.19 | 216.59 | 33 | 0.05 | 0.82 | 226.07 | 48 | -0.09 | -3.75 | 270.62 | 63 | 0.08 | 0.04 | 278.56 |
| 4 | 0.08 | 1.08 | 52.29 | 15 | -0.01 | -0.13 | 218.82 | 34 | 0.07 | 1.33 | 240.06 | 49 | -0.03 | -4.56 | 271.27 | 64 | 0.03 | 0.61 | 280.32 |
| 5 | 0.00 | 0.47 | 42.66 | 14 | 0.07 | 1.43 | 222.13 | 35 | -0.00 | -0.03 | 240.06 | 50 | -0.03 | -4.54 | 271.82 | 65 | 0.00 | 0.00 | 280.33 |
| 6 | 0.07 | 0.12 | 42.47 | 13 | -0.02 | -0.47 | 222.47 | 36 | 0.07 | 0.46 | 242.45 | 51 | -0.02 | -4.47 | 272.17 | 66 | 0.00 | -0.07 | 280.32 |
| 7 | 0.05 | 1.05 | 54.30 | 12 | 0.04 | 0.14 | 223.46 | 37 | -0.02 | -0.44 | 240.81 | 52 | -0.04 | -4.17 | 273.52 | 67 | 0.04 | 0.63 | 281.73 |
| 8 | 0.00 | 0.12 | 54.27 | 11 | 0.08 | 1.52 | 227.44 | 38 | -0.05 | -0.97 | 242.35 | 53 | -0.02 | -4.30 | 273.52 | 68 | 0.00 | 0.63 | 281.73 |
| 9 | -0.03 | -0.75 | 54.68 | 10 | 0.01 | 0.15 | 227.48 | 39 | -0.03 | -0.95 | 242.82 | 54 | -0.02 | -4.42 | 273.67 | 69 | 0.00 | 0.13 | 282.73 |
| 10 | 0.00 | 0.12 | 54.66 | 9 | 0.05 | 0.27 | 227.69 | 40 | -0.03 | -0.95 | 243.47 | 55 | -0.04 | -4.22 | 275.04 | 70 | 0.02 | 0.32 | 282.49 |
| 11 | -0.13 | -3.03 | 65.80 | 8 | 0.00 | 0.09 | 227.65 | 41 | -0.04 | -0.73 | 244.45 | 56 | -0.03 | -3.58 | 275.47 | 71 | 0.07 | 1.36 | 281.42 |
| 12 | -0.47 | -10.96 | 212.15 | 7 | -0.01 | -0.14 | 227.66 | 42 | -0.03 | -0.84 | 245.14 | 57 | 0.01 | -0.36 | 275.04 | | | | |
| 13 | -0.07 | -1.48 | 216.43 | 6 | 0.03 | 0.84 | 228.15 | 43 | -0.02 | -0.36 | 245.30 | 58 | 0.08 | 1.17 | 278.07 | | | | |
| 14 | -0.02 | -0.46 | 216.15 | 5 | 0.03 | 0.60 | 228.76 | 44 | 0.01 | 0.14 | 245.34 | 59 | -0.00 | -0.00 | 278.07 | | | | |
| 15 | -0.02 | -0.39 | 217.05 | 4 | 0.03 | 0.90 | 229.22 | 45 | -0.07 | -1.26 | 246.38 | 60 | -0.00 | -0.08 | 278.08 | | | | |

c)

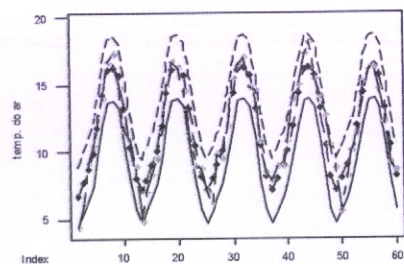
Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.23 | 5.96 | 18 | -0.05 | -1.24 | 31 | 0.02 | 0.88 | 46 | -0.05 | -1.29 | 61 | -0.01 | -0.22 |
| 2 | 0.05 | 1.28 | 17 | -0.01 | -0.31 | 32 | -0.02 | -0.50 | 47 | -0.02 | -0.50 | 62 | -0.05 | -1.32 |
| 3 | 0.08 | 2.13 | 16 | 0.01 | 0.23 | 33 | 0.00 | 0.01 | 48 | -0.16 | -4.18 | 63 | 0.04 | 0.96 |
| 4 | 0.00 | -0.03 | 15 | 0.06 | 1.63 | 34 | 0.00 | 1.68 | 49 | 0.05 | 1.88 | 64 | -0.02 | -0.51 |
| 5 | -0.00 | -0.05 | 14 | 0.08 | 2.26 | 35 | 0.02 | 0.91 | 50 | -0.08 | -1.48 | 65 | 0.02 | 0.41 |
| 6 | -0.01 | -0.26 | 13 | -0.05 | -2.41 | 36 | -0.19 | -4.97 | 51 | 0.01 | 0.66 | 66 | 0.00 | 0.01 |
| 7 | 0.06 | 1.27 | 12 | -0.03 | -0.74 | 37 | 0.04 | 1.10 | 52 | -0.08 | -1.62 | 67 | 0.02 | 0.64 |
| 8 | -0.02 | -0.46 | 11 | 0.05 | 0.17 | 38 | -0.04 | -1.12 | 53 | 0.02 | 0.40 | 68 | 0.07 | 1.71 |
| 9 | 0.04 | 0.91 | 10 | -0.39 | -7.95 | 39 | 0.01 | 0.38 | 54 | -0.02 | -0.61 | 69 | -0.01 | -0.23 |
| 10 | 0.01 | 0.71 | 9 | 0.13 | 1.44 | 40 | -0.02 | -0.53 | 55 | 0.03 | 0.85 | 70 | 0.03 | 0.97 |
| 11 | -0.14 | -3.51 | 8 | 0.05 | 1.19 | 41 | 0.02 | 0.42 | 56 | -0.04 | -1.11 | 71 | -0.01 | -0.25 |
| 12 | -0.44 | -11.38 | 7 | 0.01 | 0.30 | 42 | 0.01 | 0.14 | 57 | 0.02 | 0.54 | | | |
| 13 | 0.15 | 3.75 | 6 | -0.02 | -0.54 | 43 | -0.01 | -0.89 | 58 | -0.09 | -2.30 | | | |
| 14 | 0.06 | 1.43 | 5 | 0.03 | 0.73 | 44 | 0.01 | 0.67 | 59 | -0.09 | -2.25 | | | |
| 15 | 0.08 | 1.84 | 4 | 0.01 | 0.22 | 45 | -0.05 | -0.85 | 60 | -0.12 | -2.97 | | | |

d)

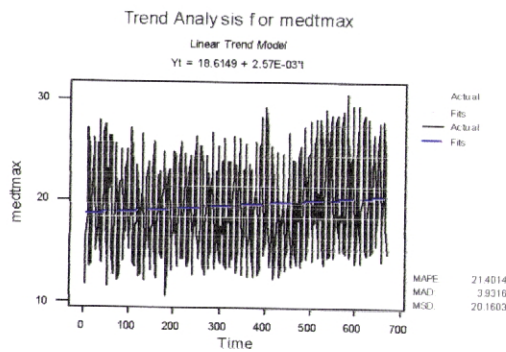
Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996



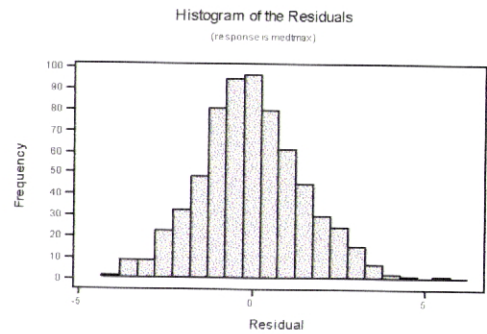
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 149
Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 149

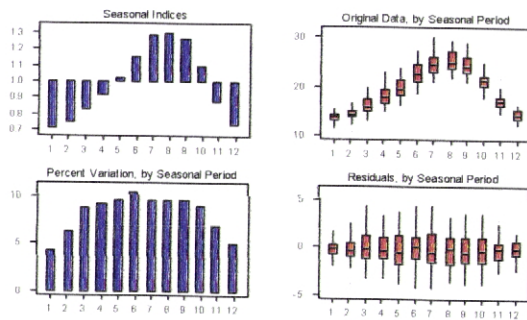


a)



e)

Seasonal Analysis for medtmax

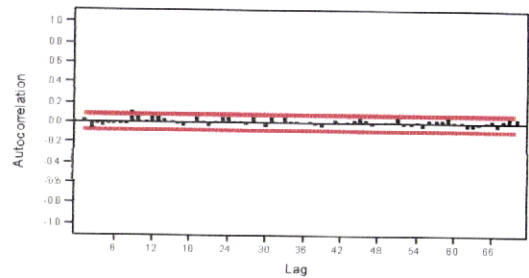


b)

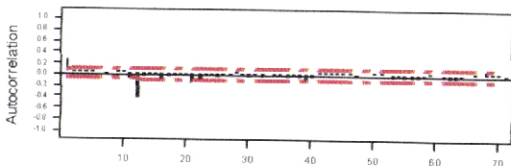
f)

ACF of Residuals for medtmax

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



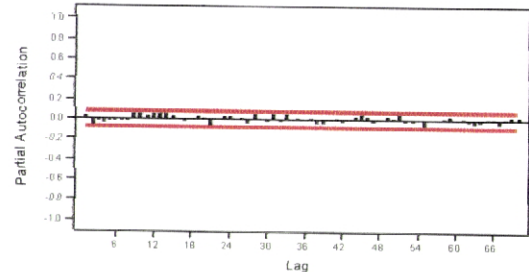
Autocorrelation Function for dif



c)

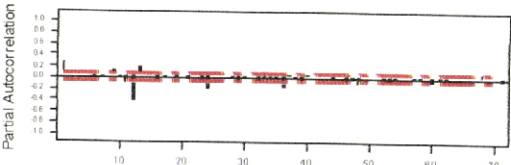
PACF of Residuals for medtmax

(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



g)

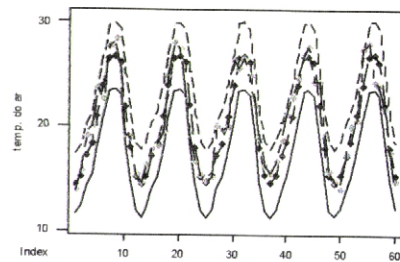
Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 149

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.5c;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 149

ANEXO D⁵

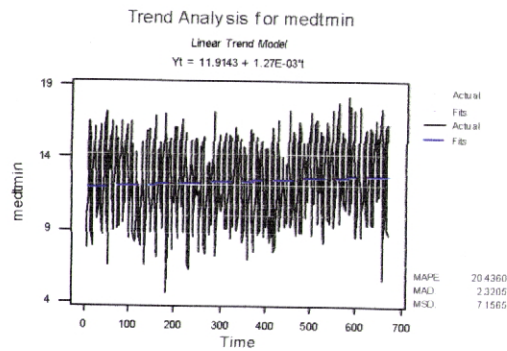
[ESTAÇÃO Nº 150]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

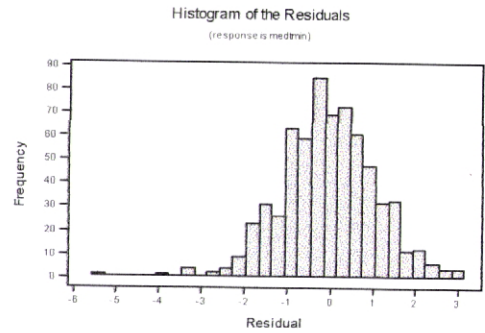
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

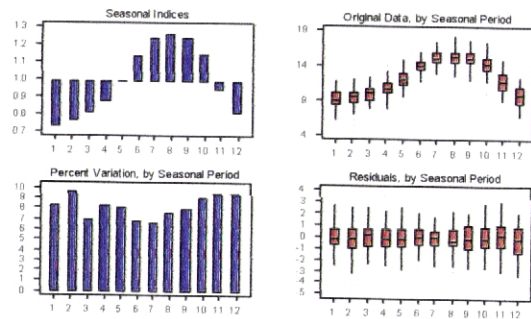


a)



e)

Seasonal Analysis for medtmin

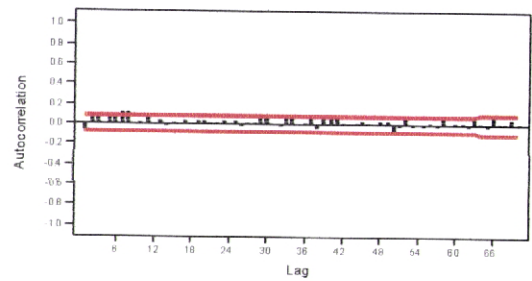


b)

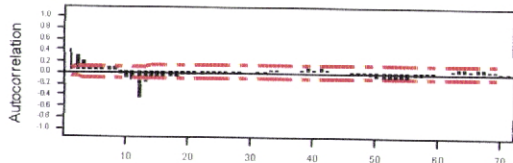
d)

ACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



Autocorrelation Function for dif



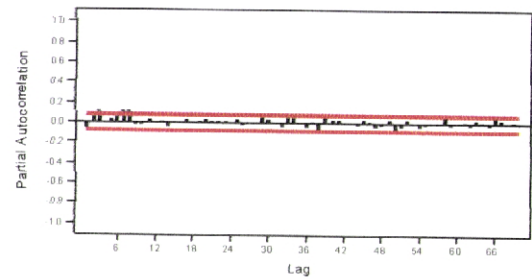
| Lag | Corr | T | LD9 | Lag | Corr | T | LD9 | Lag | Corr | T | LD9 | Lag | Corr | T | LD9 |
|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.42 | 10.67 | 114.30 | 16 | -0.01 | -1.31 | 444.30 | 31 | 0.01 | 0.02 | 484.34 | 46 | 0.02 | 0.57 | 495.62 |
| 2 | 0.20 | 6.58 | 122.79 | 17 | -0.01 | -1.52 | 450.06 | 32 | -0.00 | -0.02 | 484.34 | 47 | -0.02 | -0.36 | 496.01 |
| 3 | 0.25 | 4.24 | 207.72 | 18 | -0.06 | -1.58 | 456.10 | 33 | 0.06 | 1.55 | 486.47 | 48 | 0.01 | 0.26 | 486.72 |
| 4 | 0.07 | 1.43 | 205.08 | 19 | 0.06 | 1.96 | 458.98 | 34 | 0.06 | 1.93 | 489.12 | 49 | 0.04 | 0.60 | 487.00 |
| 5 | 0.06 | 1.12 | 207.12 | 20 | -0.04 | -0.73 | 460.16 | 35 | 0.02 | 0.38 | 488.52 | 50 | 0.00 | -1.33 | 487.76 |
| 6 | 0.01 | 1.02 | 212.77 | 21 | -0.04 | -0.66 | 461.27 | 36 | 0.02 | 0.22 | 488.67 | 51 | -0.12 | -0.86 | 507.04 |
| 7 | 0.10 | 1.94 | 217.48 | 22 | -0.04 | -0.91 | 462.11 | 37 | 0.03 | 0.44 | 470.32 | 52 | -0.06 | -1.23 | 505.15 |
| 8 | 0.01 | 1.43 | 220.91 | 23 | -0.02 | -0.28 | 462.32 | 38 | 0.04 | 1.36 | 473.91 | 54 | -0.11 | -1.76 | 520.82 |
| 9 | -0.01 | -1.20 | 223.33 | 24 | -0.02 | -0.46 | 462.73 | 39 | 0.00 | 0.58 | 471.18 | 53 | -0.10 | -1.59 | 512.88 |
| 10 | 0.11 | 2.71 | 229.64 | 25 | -0.02 | -0.26 | 462.94 | 40 | 0.07 | 1.11 | 478.08 | 55 | 0.06 | 1.25 | 525.06 |
| 11 | -0.17 | -3.31 | 250.96 | 26 | -0.01 | -0.15 | 462.98 | 41 | 0.02 | 1.17 | 482.93 | 56 | -0.06 | -0.92 | 527.35 |
| 12 | 0.46 | -0.96 | 394.27 | 27 | 0.01 | 0.42 | 463.43 | 42 | 0.04 | 0.71 | 481.94 | 57 | -0.07 | -1.11 | 530.79 |
| 13 | 0.16 | -1.26 | 418.46 | 28 | 0.02 | 0.28 | 463.64 | 43 | 0.03 | 0.93 | 484.59 | 58 | -0.00 | -0.02 | 531.70 |
| 14 | 0.14 | -2.47 | 432.53 | 29 | 0.02 | 0.73 | 463.72 | 44 | 0.02 | 0.25 | 484.78 | 59 | 0.00 | -0.04 | 530.79 |
| 15 | -0.11 | -1.93 | 448.43 | 30 | 0.02 | 0.47 | 464.34 | 45 | 0.00 | 0.01 | 484.78 | 60 | 0.01 | 0.19 | 530.86 |

c)

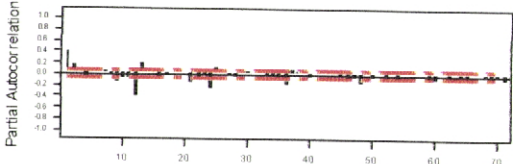
g)

PACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|---|
| 1 | 0.42 | 10.67 | 16 | -0.06 | 1.90 | 31 | 0.02 | 0.74 | 46 | -0.06 | -1.01 | 61 | 0.05 | 1.29 | | | |
| 2 | 0.15 | 3.96 | 17 | -0.02 | -0.63 | 32 | 0.02 | 0.62 | 47 | -0.04 | -1.00 | 62 | 0.00 | -0.06 | | | |
| 3 | 0.06 | 1.32 | 18 | 0.02 | 0.61 | 33 | 0.02 | 0.78 | 48 | -0.15 | -1.05 | 63 | 0.06 | 2.16 | | | |
| 4 | 0.08 | -1.97 | 19 | 0.08 | 2.10 | 34 | 0.01 | -0.17 | 49 | 0.04 | 0.98 | 64 | -0.02 | -0.54 | | | |
| 5 | 0.01 | 0.12 | 20 | 0.02 | 0.50 | 35 | 0.04 | 0.91 | 50 | 0.05 | 1.33 | 65 | 0.02 | 0.81 | | | |
| 6 | 0.07 | 1.89 | 21 | 0.14 | 3.64 | 36 | 0.00 | -0.01 | 51 | 0.01 | 0.26 | 66 | 0.01 | 0.15 | | | |
| 7 | 0.06 | 1.63 | 22 | -0.08 | -1.54 | 37 | 0.10 | 2.90 | 52 | -0.02 | -0.40 | 67 | 0.03 | 0.78 | | | |
| 8 | -0.01 | -0.19 | 23 | -0.01 | -0.30 | 38 | 0.06 | 1.26 | 53 | 0.01 | 0.22 | 68 | -0.00 | -0.01 | | | |
| 9 | 0.16 | -0.01 | 24 | -0.25 | -6.42 | 39 | 0.06 | 1.30 | 54 | -0.05 | -1.17 | 69 | -0.01 | -0.30 | | | |
| 10 | -0.09 | -2.37 | 25 | 0.11 | 2.52 | 40 | 0.06 | 1.26 | 55 | 0.02 | 0.71 | 70 | -0.02 | -0.88 | | | |
| 11 | 0.00 | -2.10 | 26 | 0.01 | 0.20 | 41 | 0.05 | 1.32 | 56 | 0.02 | 0.68 | 71 | -0.04 | -2.07 | | | |
| 12 | 0.41 | -0.51 | 27 | -0.03 | -0.78 | 42 | 0.02 | 0.66 | 57 | 0.01 | 0.19 | | | | | | |
| 13 | 0.19 | 4.62 | 28 | -0.04 | -1.06 | 43 | 0.02 | 0.52 | 58 | 0.01 | 0.69 | | | | | | |
| 14 | 0.01 | 1.26 | 29 | 0.03 | 0.74 | 44 | 0.00 | 0.00 | 59 | 0.04 | 1.39 | | | | | | |
| 15 | 0.02 | 0.55 | 30 | 0.04 | 0.86 | 45 | -0.06 | -0.12 | 60 | 0.06 | 2.11 | | | | | | |

d)

h)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996

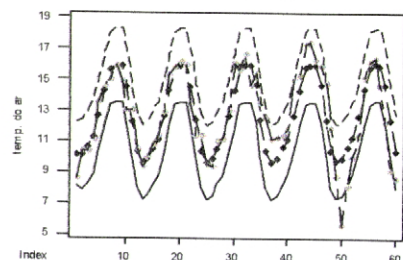
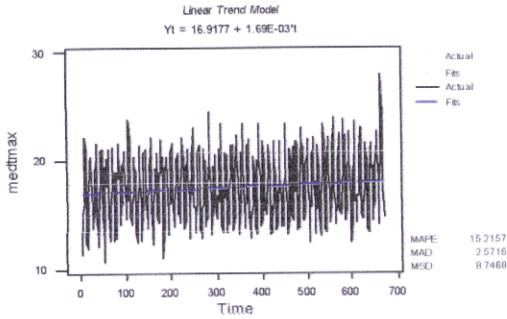


Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da temperatura mínima do ar 150

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

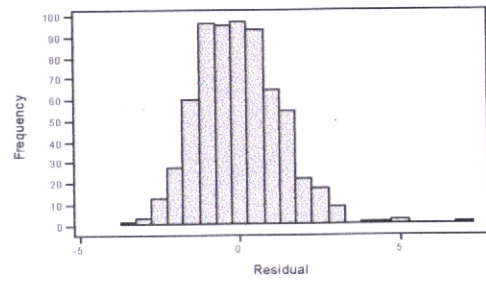
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 150

Trend Analysis for medtmax



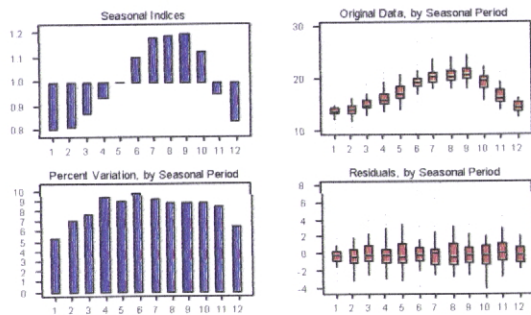
a)

Histogram of the Residuals
(response is medtmax)



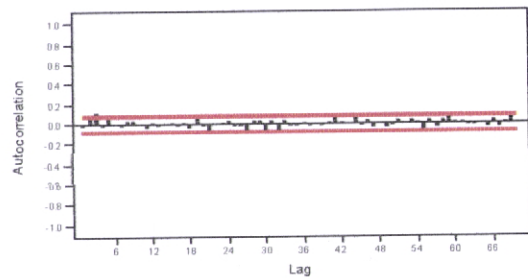
e)

Seasonal Analysis for medtmax



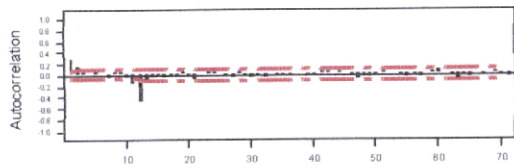
b)

ACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



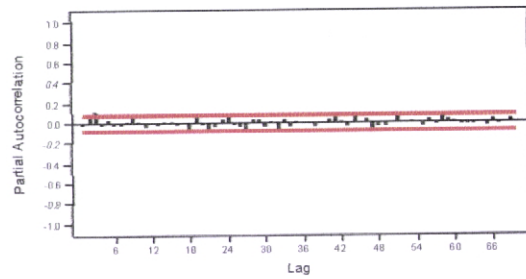
f)

Autocorrelation Function for dif



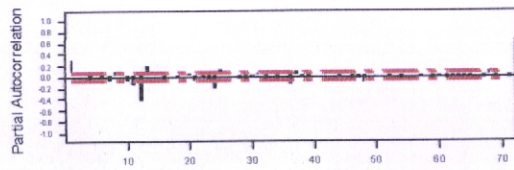
c)

PACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



g)

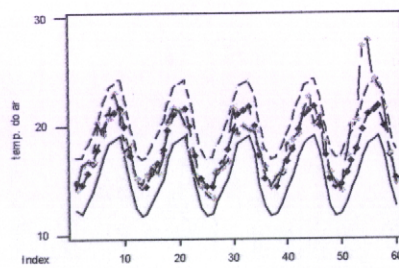
Partial Autocorrelation Function for dif



d)

| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.31 | 7.67 | 18 | -0.10 | -2.08 | 35 | 0.05 | 1.30 | 52 | -0.05 | -1.25 |
| 2 | 0.07 | 1.80 | 17 | 0.00 | 0.00 | 32 | -0.06 | -1.62 | 49 | -0.05 | -1.24 |
| 3 | 0.04 | 1.02 | 16 | -0.00 | -0.06 | 31 | 0.01 | 0.00 | 48 | -0.12 | -2.25 |
| 4 | 0.04 | 1.15 | 15 | 0.03 | 0.69 | 30 | -0.04 | -0.98 | 47 | 0.08 | 1.90 |
| 5 | 0.05 | 1.29 | 20 | 0.08 | 1.68 | 35 | 0.05 | 1.36 | 50 | 0.03 | 0.88 |
| 6 | 0.02 | -0.55 | 21 | -0.02 | -0.24 | 36 | -0.17 | -4.35 | 51 | 0.08 | 1.91 |
| 7 | -0.07 | -1.90 | 22 | -0.01 | -0.14 | 37 | 0.05 | 2.19 | 52 | -0.03 | -0.71 |
| 8 | 0.08 | 2.28 | 23 | -0.05 | -1.19 | 38 | -0.00 | -0.11 | 53 | 0.04 | 0.98 |
| 9 | 0.02 | 0.49 | 24 | -0.23 | -6.02 | 39 | -0.03 | -0.65 | 54 | -0.08 | -1.90 |
| 10 | -0.00 | -0.01 | 25 | 0.11 | 2.78 | 40 | 0.02 | 0.62 | 55 | 0.03 | 0.86 |
| 11 | -0.17 | -4.32 | 26 | 0.04 | 0.82 | 41 | 0.03 | 0.75 | 56 | 0.01 | 0.26 |
| 12 | 0.43 | 11.14 | 27 | 0.01 | 0.36 | 42 | 0.00 | 0.11 | 57 | -0.03 | -0.89 |
| 13 | 0.19 | 4.85 | 28 | -0.05 | -1.19 | 43 | 0.03 | 0.87 | 58 | 0.02 | 0.84 |
| 14 | 0.07 | 1.76 | 29 | -0.04 | -1.01 | 44 | -0.01 | -0.30 | 59 | -0.04 | -1.00 |
| 15 | 0.06 | 1.64 | 30 | -0.02 | -0.43 | 45 | 0.00 | 0.00 | 60 | -0.03 | -0.88 |

Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 150

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 150

ANEXO D⁶

[ESTAÇÃO Nº 153]

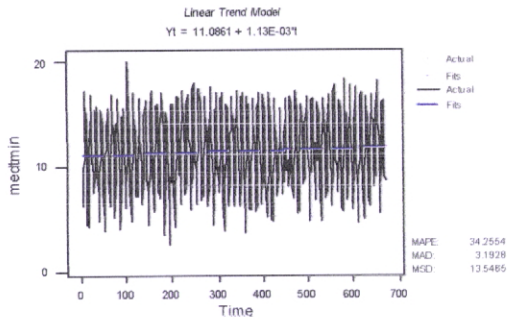
Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

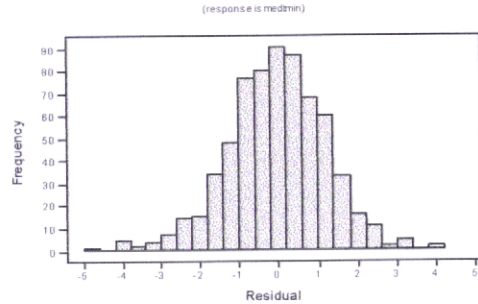
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin



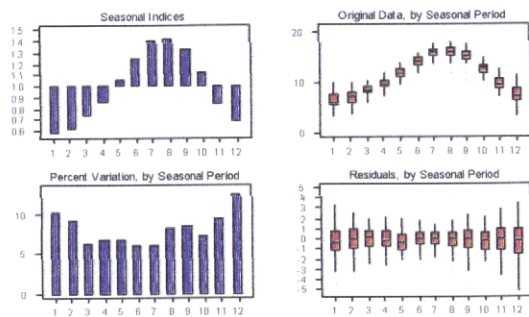
a)

Histogram of the Residuals



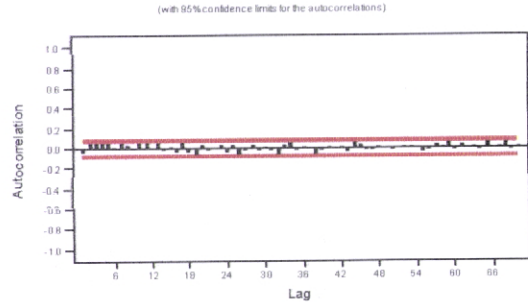
e)

Seasonal Analysis for medtmin



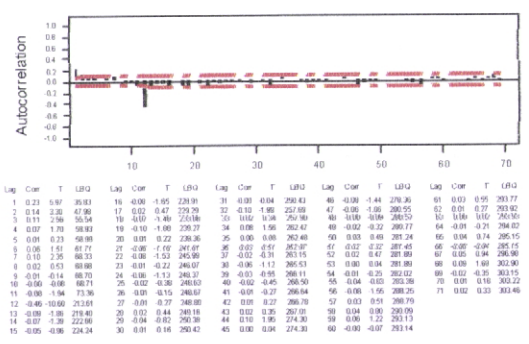
b)

ACF of Residuals for medtmin



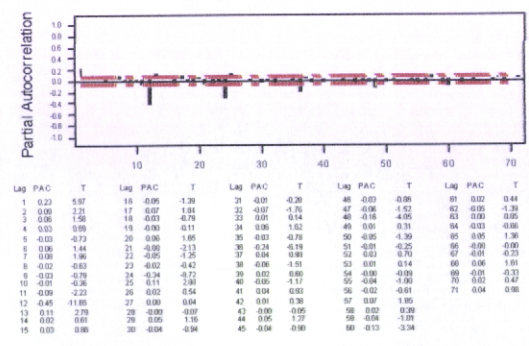
f)

Autocorrelation Function for dif



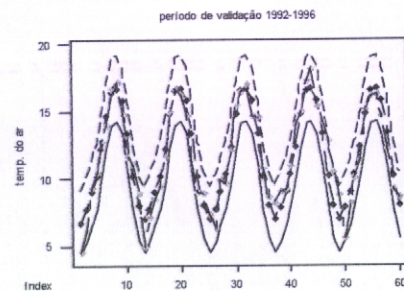
c)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA



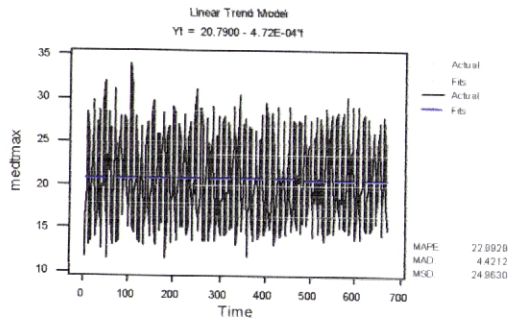
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 153

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

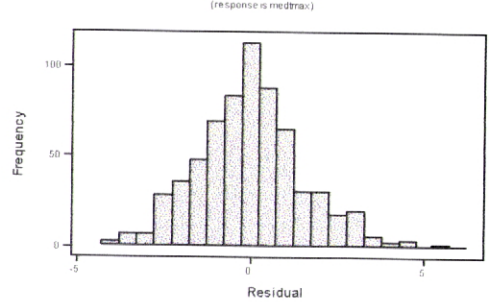
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 153

Trend Analysis for medtmax



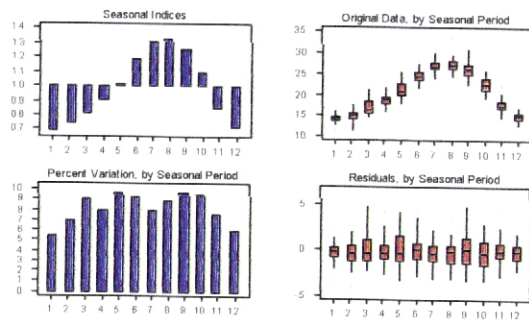
a)

Histogram of the Residuals



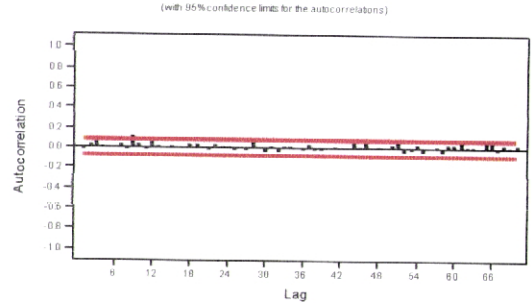
e)

Seasonal Analysis for medtmax



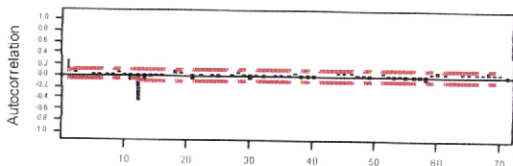
b)

ACF of Residuals for medtmax



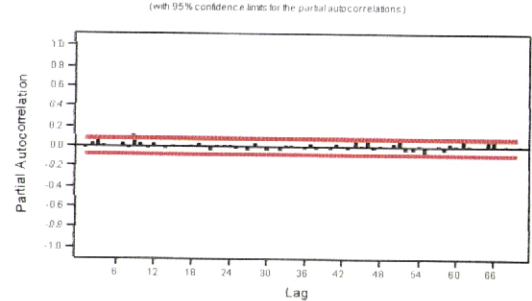
d)

Autocorrelation Function for dif



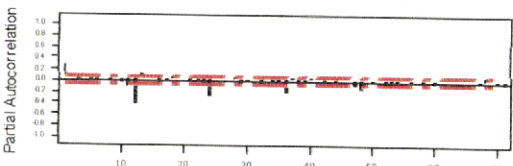
c)

PACF of Residuals for medtmax



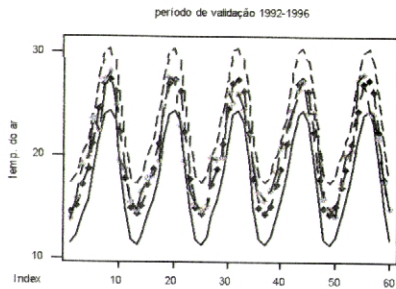
g)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 153

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 153

ANEXO D⁷

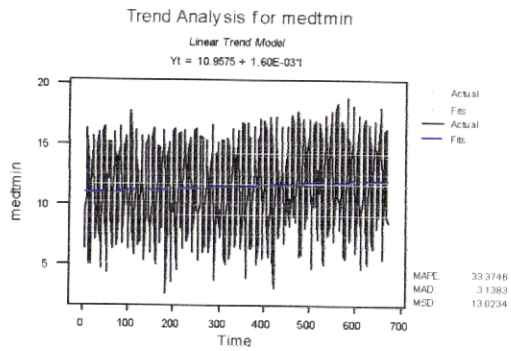
[ESTAÇÃO Nº 155]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

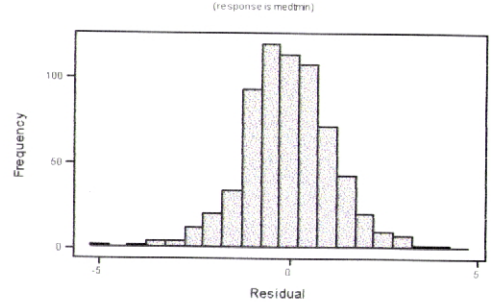
Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]



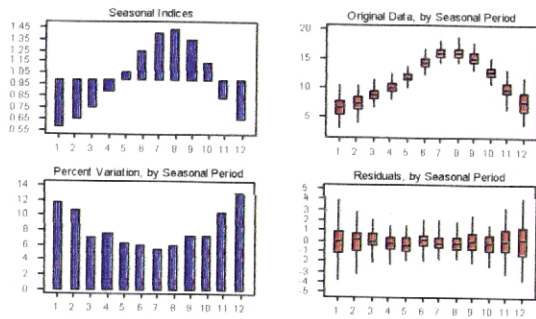
a)

Histogram of the Residuals



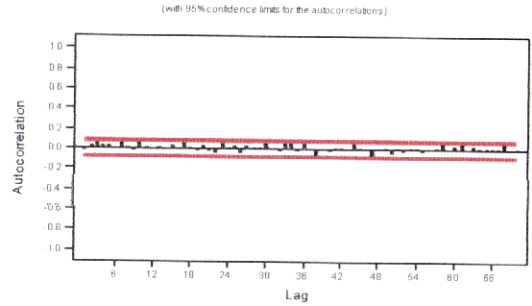
e)

Seasonal Analysis for medtmin



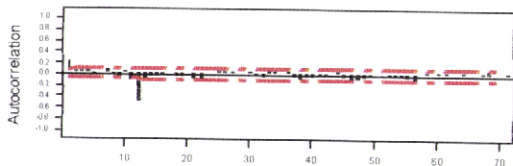
b)

ACF of Residuals for medtmin



d)

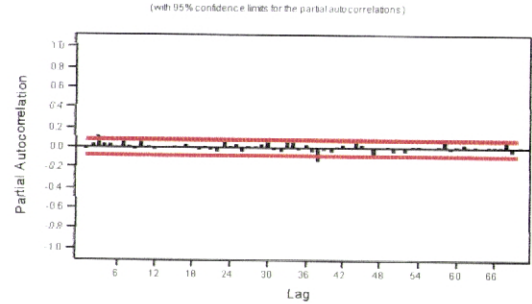
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Corr | T | LR(0) | Lag | Corr | T | LR(0) | Lag | Corr | T | LR(0) | Lag | Corr | T | LR(0) |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.24 | 6.06 | 31.91 | 16 | -0.01 | -0.59 | 251.39 | 31 | -0.03 | 0.07 | 277.99 | 46 | 0.10 | 1.91 | 222.49 |
| 2 | 0.07 | 1.67 | 40.03 | 17 | 0.04 | 0.02 | 253.40 | 32 | -0.05 | 0.06 | 276.11 | 47 | 0.28 | -1.05 | 326.71 |
| 3 | 0.13 | 2.86 | 46.01 | 18 | -0.04 | -0.16 | 254.26 | 33 | 0.06 | 1.74 | 284.50 | 48 | 0.06 | -0.16 | 319.19 |
| 4 | 0.04 | 1.04 | 48.25 | 19 | -0.06 | -1.10 | 256.48 | 34 | 0.12 | 2.26 | 285.00 | 49 | 0.02 | -0.71 | 319.26 |
| 5 | 0.01 | -0.20 | 46.25 | 20 | 0.03 | 0.01 | 256.46 | 35 | 0.03 | 0.54 | 290.66 | 50 | 0.01 | 0.26 | 339.53 |
| 6 | 0.01 | 0.21 | 49.46 | 21 | -0.07 | -0.44 | 260.25 | 36 | -0.07 | -0.67 | 296.47 | 51 | -0.01 | -0.22 | 331.54 |
| 7 | 0.08 | 1.62 | 53.30 | 22 | -0.17 | -2.37 | 270.61 | 37 | -0.05 | -1.90 | 298.91 | 52 | -0.03 | -0.56 | 332.30 |
| 8 | 0.00 | -0.07 | 53.31 | 23 | 0.03 | 0.52 | 271.12 | 38 | -0.10 | -1.79 | 304.91 | 53 | -0.01 | -0.19 | 332.27 |
| 9 | 0.04 | -0.91 | 54.20 | 24 | 0.01 | 0.29 | 271.30 | 39 | -0.07 | -1.25 | 308.06 | 54 | -0.01 | -0.27 | 332.27 |
| 10 | 0.06 | 1.01 | 55.46 | 25 | 0.04 | 0.06 | 272.56 | 40 | -0.04 | -0.64 | 308.01 | 55 | -0.05 | -0.84 | 333.96 |
| 11 | 0.17 | -2.00 | 65.44 | 26 | 0.04 | 0.70 | 273.49 | 41 | -0.02 | -0.44 | 309.41 | 56 | -0.08 | -1.41 | 336.77 |
| 12 | -0.51 | -11.09 | 238.19 | 27 | 0.04 | 0.95 | 274.95 | 42 | 0.01 | 0.47 | 309.06 | 57 | 0.01 | 0.26 | 336.42 |
| 13 | 0.11 | -2.57 | 149.72 | 28 | 0.01 | 0.81 | 275.91 | 43 | 0.02 | 0.42 | 310.23 | 58 | 0.07 | 1.25 | 341.66 |
| 14 | -0.04 | -0.78 | 260.70 | 29 | 0.01 | 0.23 | 275.71 | 44 | 0.07 | 1.23 | 313.73 | 59 | 0.03 | 0.50 | 342.59 |
| 15 | -0.05 | -1.05 | 352.78 | 30 | 0.05 | 1.01 | 277.98 | 45 | 0.05 | 0.87 | 314.90 | 60 | 0.04 | 0.78 | 343.96 |

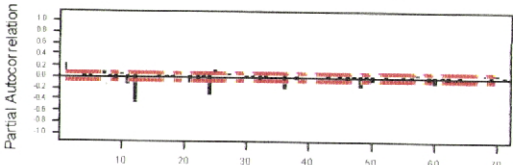
c)

PACF of Residuals for medtmin



g)

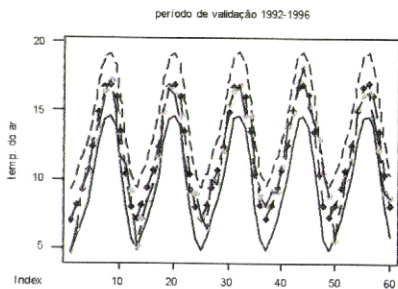
Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.24 | 6.06 | 16 | -0.01 | -0.16 | 31 | 0.01 | 0.32 | 46 | -0.05 | 1.17 |
| 2 | 0.01 | 0.24 | 17 | -0.01 | -0.27 | 32 | 0.06 | 1.43 | 47 | -0.03 | 0.83 |
| 3 | 0.10 | 2.86 | 18 | -0.01 | -0.78 | 33 | 0.01 | 0.38 | 48 | -0.16 | 4.56 |
| 4 | 0.00 | -0.12 | 19 | 0.04 | 0.92 | 34 | 0.05 | 1.30 | 49 | -0.02 | 0.57 |
| 5 | -0.03 | -0.74 | 20 | 0.00 | 0.01 | 35 | 0.01 | 0.47 | 50 | 0.07 | 1.80 |
| 6 | 0.01 | 0.34 | 21 | -0.12 | -1.07 | 36 | 0.22 | 5.84 | 51 | 0.01 | 0.25 |
| 7 | 0.02 | 1.66 | 22 | -0.05 | -1.22 | 37 | 0.00 | 0.07 | 52 | -0.03 | -0.95 |
| 8 | 0.03 | 0.89 | 23 | -0.00 | -0.00 | 38 | 0.00 | 0.19 | 53 | 0.03 | 0.60 |
| 9 | -0.04 | -0.04 | 24 | -0.22 | -0.21 | 39 | 0.04 | 0.90 | 54 | 0.01 | 0.20 |
| 10 | 0.05 | 1.26 | 25 | 0.14 | 1.50 | 40 | 0.01 | 0.17 | 55 | -0.07 | -0.42 |
| 11 | 0.15 | 3.88 | 26 | 0.06 | 1.55 | 41 | 0.02 | 0.55 | 56 | 0.03 | 0.79 |
| 12 | 0.48 | 12.35 | 27 | 0.08 | 1.41 | 42 | 0.01 | 0.20 | 57 | 0.04 | 1.01 |
| 13 | 0.09 | 2.34 | 28 | 0.02 | 0.68 | 43 | -0.01 | -0.16 | 58 | 0.00 | 0.00 |
| 14 | 0.01 | 0.03 | 29 | 0.01 | 0.40 | 44 | 0.02 | 0.55 | 59 | -0.09 | -2.26 |
| 15 | 0.05 | 1.25 | 30 | 0.01 | 0.26 | 45 | 0.02 | 0.60 | 60 | -0.11 | -2.68 |

d)

Resultado do modelo ARIMA



h)

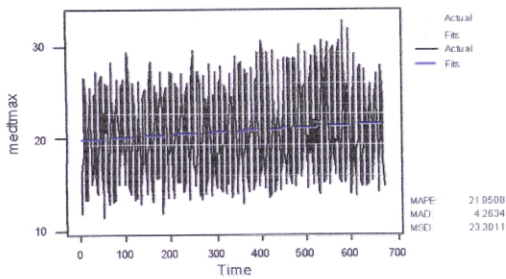
Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 155

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 155

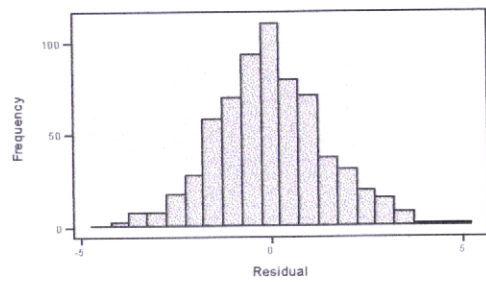
Trend Analysis for medtmax

Linear Trend Model
 $Y_t = 19.7639 + 2.72E-03t$



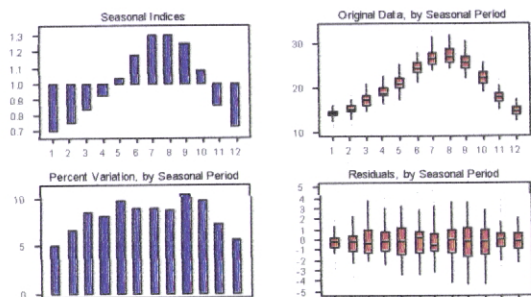
a)

Histogram of the Residuals
 (response is medtmax)



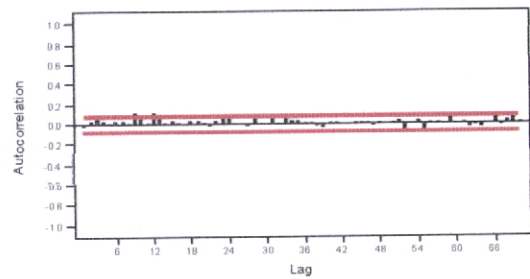
e)

Seasonal Analysis for medtmax



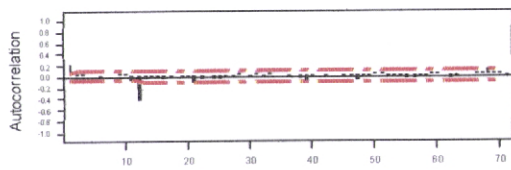
b)

ACF of Residuals for medtmax
 (with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

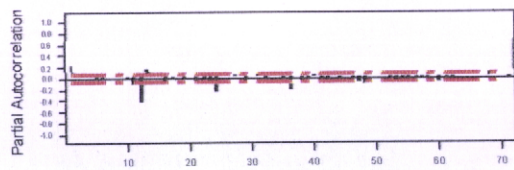
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Cor | T | LR0 | Lag | Cor | T | LR0 | Lag | Cor | T | LR0 | Lag | Cor | T | LR0 |
|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.23 | 5.74 | 33.10 | 18 | -0.05 | -1.09 | 179.83 | 35 | 0.04 | 0.82 | 198.19 | 48 | -0.02 | -0.20 | 206.74 |
| 2 | 0.05 | 1.79 | 36.83 | 17 | -0.02 | -0.57 | 186.34 | 34 | -0.01 | -0.24 | 188.28 | 47 | -0.01 | -1.80 | 212.39 |
| 3 | 0.06 | 1.77 | 36.82 | 16 | -0.01 | 0.26 | 180.45 | 33 | 0.01 | 0.14 | 196.76 | 46 | 0.02 | 0.46 | 212.75 |
| 4 | 0.03 | 0.74 | 39.05 | 15 | -0.02 | -0.41 | 180.72 | 32 | 0.02 | 0.36 | 189.88 | 45 | -0.02 | -0.44 | 213.88 |
| 5 | 0.00 | 0.11 | 39.86 | 14 | -0.01 | 0.16 | 180.77 | 31 | 0.02 | 0.34 | 209.19 | 44 | 0.06 | 1.19 | 215.61 |
| 6 | -0.02 | -0.02 | 39.96 | 13 | -0.11 | -2.37 | 182.62 | 30 | -0.07 | -2.29 | 200.37 | 43 | -0.01 | 0.54 | 216.87 |
| 7 | 0.02 | 0.46 | 39.32 | 12 | -0.05 | -1.60 | 180.57 | 29 | 0.01 | 0.19 | 209.79 | 42 | -0.02 | -0.32 | 220.01 |
| 8 | 0.01 | 0.24 | 39.39 | 11 | -0.03 | 0.01 | 180.87 | 28 | -0.04 | -0.90 | 201.75 | 41 | -0.01 | -0.18 | 220.06 |
| 9 | 0.00 | 2.10 | 44.41 | 10 | -0.04 | -0.77 | 181.83 | 27 | -0.07 | -1.20 | 205.60 | 40 | -0.01 | -0.07 | 220.07 |
| 10 | 0.00 | 0.95 | 45.24 | 9 | -0.05 | -1.06 | 183.82 | 26 | -0.03 | -0.53 | 206.00 | 39 | -0.06 | -1.14 | 222.42 |
| 11 | -0.00 | -2.19 | 50.75 | 8 | -0.01 | -0.30 | 183.85 | 25 | 0.01 | 0.13 | 206.12 | 38 | -0.04 | -0.13 | 223.40 |
| 12 | -0.1 | -0.37 | 174.81 | 7 | -0.00 | -0.02 | 183.82 | 24 | -0.00 | 0.08 | 206.12 | 37 | -0.03 | -0.42 | 224.23 |
| 13 | -0.06 | 1.18 | 179.89 | 6 | 0.07 | 1.25 | 190.82 | 23 | 0.01 | 0.04 | 206.12 | 36 | -0.01 | -0.27 | 224.36 |
| 14 | -0.01 | 0.81 | 177.87 | 5 | 0.01 | 0.15 | 190.86 | 22 | 0.02 | 0.41 | 206.42 | 35 | 0.09 | 1.80 | 226.32 |
| 15 | -0.02 | 0.40 | 177.86 | 4 | -0.02 | -0.34 | 197.95 | 21 | -0.01 | -0.20 | 206.42 | 34 | 0.05 | 1.01 | 232.19 |

c)

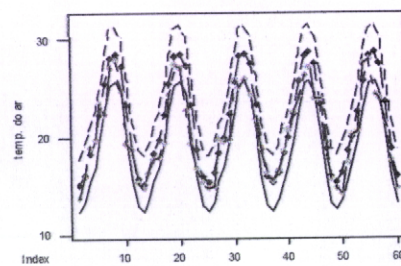
Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.22 | 5.74 | 18 | -0.06 | -1.84 | 31 | 0.00 | 1.31 | 46 | -0.02 | -0.51 |
| 2 | 0.02 | 0.82 | 17 | -0.01 | -0.37 | 32 | 0.02 | -0.81 | 47 | -0.01 | -2.22 |
| 3 | 0.03 | 0.82 | 16 | -0.02 | -0.36 | 33 | 0.01 | 0.34 | 48 | -0.13 | -3.43 |
| 4 | 0.01 | 0.29 | 15 | -0.01 | -0.15 | 34 | 0.01 | 0.26 | 49 | 0.03 | 0.77 |
| 5 | -0.01 | -0.21 | 14 | 0.01 | 0.34 | 35 | -0.00 | -0.98 | 50 | 0.03 | 0.86 |
| 6 | -0.00 | -0.06 | 13 | -0.04 | -1.03 | 36 | -0.22 | -3.74 | 51 | 0.02 | 0.80 |
| 7 | 0.02 | 0.82 | 12 | -0.00 | -0.01 | 37 | 0.03 | 0.89 | 52 | -0.00 | -0.06 |
| 8 | 0.00 | 0.84 | 11 | -0.05 | -1.19 | 38 | -0.06 | -1.92 | 53 | -0.04 | -0.95 |
| 9 | 0.00 | 2.24 | 10 | -0.27 | -4.84 | 39 | 0.02 | -0.52 | 54 | -0.02 | -0.48 |
| 10 | 0.00 | 0.88 | 9 | -0.07 | -1.78 | 40 | 0.00 | 1.29 | 55 | -0.01 | -0.24 |
| 11 | 0.11 | -2.87 | 8 | 0.02 | 0.52 | 41 | 0.02 | -0.57 | 56 | -0.00 | -0.09 |
| 12 | 0.42 | -18.80 | 7 | 0.04 | 0.80 | 42 | 0.01 | -0.20 | 57 | -0.01 | -0.27 |
| 13 | 0.14 | 7.63 | 6 | 0.02 | 0.31 | 43 | 0.06 | 1.52 | 58 | -0.01 | -0.20 |
| 14 | 0.07 | 0.22 | 5 | 0.06 | 1.29 | 44 | -0.02 | -0.57 | 59 | 0.01 | 0.23 |
| 15 | 0.00 | 0.86 | 4 | 0.00 | 0.29 | 45 | 0.01 | 0.36 | 60 | -0.08 | -2.25 |

d)

Resultado do modelo ARIMA
 período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 155

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 155

ANEXO D⁸

[ESTAÇÃO Nº 157]

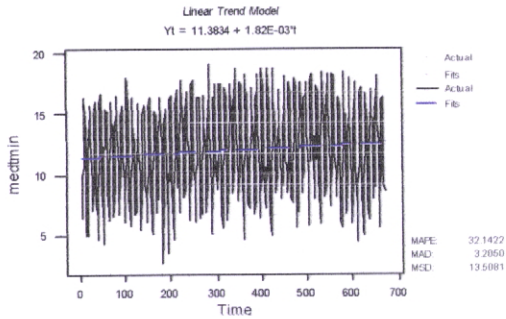
Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

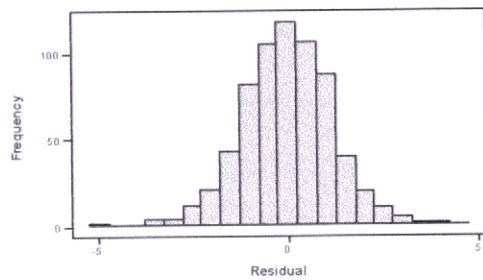
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin



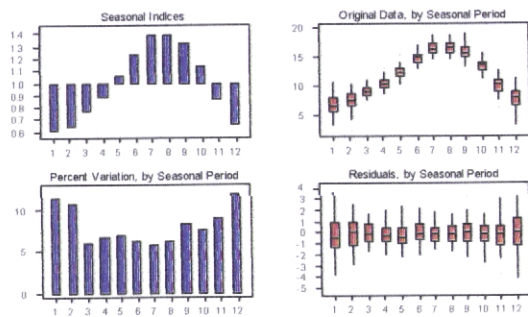
a)

Histogram of the Residuals
(response is medtmin)



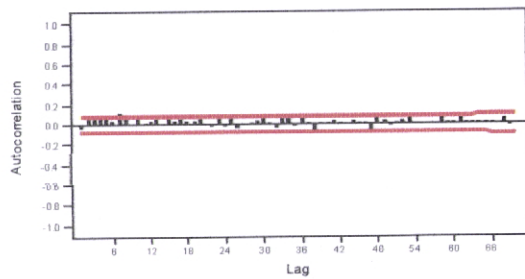
e)

Seasonal Analysis for medtmin



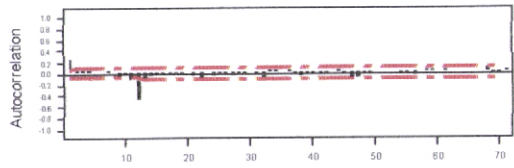
b)

ACF of Residuals for medtmin
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

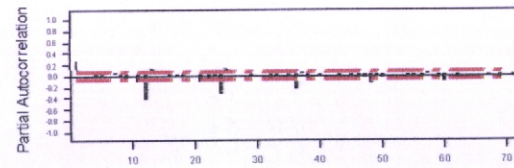
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Cor | T | LR(1) | Lag | Cor | T | LR(1) | Lag | Cor | T | LR(1) | Lag | Cor | T | LR(1) | Lag | Cor | T | LR(1) |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.28 | 6.77 | 46.00 | 16 | -0.01 | 0.22 | 237.99 | 31 | -0.03 | -0.50 | 230.00 | 46 | -0.07 | -1.40 | 270.96 | 61 | 0.05 | 0.91 | 295.26 |
| 2 | 0.12 | 2.94 | 55.99 | 17 | -0.00 | -0.02 | 237.99 | 32 | -0.00 | -1.50 | 254.69 | 47 | -0.00 | -0.46 | 270.72 | 62 | 0.02 | 0.62 | 286.51 |
| 3 | 0.15 | 2.72 | 54.74 | 18 | 0.02 | 0.41 | 238.20 | 33 | 0.04 | 1.48 | 260.07 | 48 | -0.02 | -0.52 | 275.50 | 63 | 0.02 | 0.64 | 286.50 |
| 4 | 0.05 | 1.19 | 68.44 | 19 | 0.02 | 0.41 | 238.20 | 34 | 0.08 | 1.48 | 260.07 | 49 | -0.01 | -0.23 | 276.03 | 64 | 0.02 | 0.45 | 286.99 |
| 5 | 0.08 | 0.21 | 68.50 | 20 | 0.03 | 0.55 | 239.14 | 35 | 0.02 | 0.33 | 260.28 | 50 | 0.01 | 0.34 | 276.14 | 65 | 0.01 | 0.18 | 287.65 |
| 6 | 0.02 | 0.54 | 68.05 | 21 | -0.02 | -0.95 | 240.23 | 36 | 0.04 | 0.77 | 261.87 | 51 | 0.01 | 0.26 | 276.27 | 66 | 0.03 | 0.53 | 287.62 |
| 7 | 0.06 | 1.46 | 68.62 | 22 | -0.05 | -1.64 | 241.00 | 37 | -0.03 | -0.57 | 261.91 | 52 | 0.02 | 0.45 | 276.60 | 67 | 0.02 | 0.23 | 287.84 |
| 8 | 0.30 | 0.11 | 68.44 | 23 | 0.02 | 0.43 | 245.42 | 38 | -0.06 | -1.13 | 264.34 | 53 | 0.02 | 0.43 | 277.04 | 68 | 0.07 | 1.38 | 291.62 |
| 9 | 0.04 | 4.38 | 70.28 | 24 | -0.06 | -1.10 | 247.84 | 39 | -0.02 | -0.33 | 264.95 | 54 | -0.02 | -0.31 | 277.24 | 69 | 0.01 | -0.23 | 291.60 |
| 10 | -0.01 | -0.20 | 70.44 | 25 | 0.00 | -0.00 | 247.84 | 40 | 0.02 | 0.58 | 265.02 | 55 | -0.02 | -0.20 | 277.42 | 70 | -0.09 | -0.11 | 291.95 |
| 11 | -0.13 | -3.15 | 82.69 | 26 | -0.01 | -0.21 | 247.92 | 41 | 0.04 | 0.22 | 265.12 | 56 | -0.05 | -0.89 | 279.01 | 71 | 0.04 | 0.61 | 293.34 |
| 12 | -0.46 | -10.63 | 278.03 | 27 | 0.04 | -0.89 | 248.00 | 42 | -0.01 | -0.25 | 265.23 | 57 | 0.01 | 0.12 | 279.04 | | | | |
| 13 | -0.12 | -2.31 | 235.87 | 28 | 0.02 | 0.40 | 248.10 | 43 | 0.00 | 0.00 | 265.24 | 58 | 0.08 | 1.14 | 281.62 | | | | |
| 14 | -0.04 | 2.84 | 237.20 | 29 | 0.02 | -0.39 | 248.07 | 44 | 0.01 | 0.28 | 265.10 | 59 | 0.05 | 0.92 | 283.22 | | | | |
| 15 | -0.02 | -0.42 | 237.51 | 30 | 0.02 | 0.36 | 248.01 | 45 | -0.02 | -0.34 | 267.20 | 60 | 0.02 | 0.42 | 283.69 | | | | |

c)

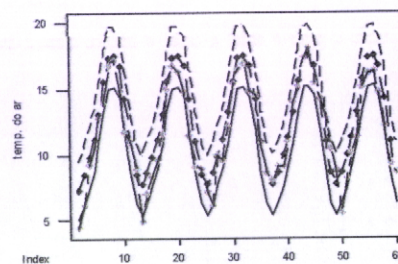
Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|---|
| 1 | 0.28 | 6.77 | 16 | -0.00 | -0.01 | 31 | 0.02 | 0.44 | 46 | -0.05 | -1.27 | 61 | 0.05 | 0.95 | | | |
| 2 | 0.08 | 1.46 | 17 | -0.01 | -0.25 | 32 | -0.05 | -1.39 | 47 | -0.05 | -1.30 | 62 | -0.05 | -1.21 | | | |
| 3 | 0.07 | 1.82 | 18 | -0.01 | -0.27 | 33 | -0.02 | -0.44 | 48 | -0.10 | -2.24 | 63 | 0.07 | 1.68 | | | |
| 4 | 0.00 | -0.06 | 19 | 0.00 | 0.00 | 34 | 0.02 | 0.63 | 49 | -0.01 | -0.24 | 64 | 0.02 | 0.38 | | | |
| 5 | 0.02 | 0.45 | 20 | 0.03 | 0.84 | 35 | -0.01 | -0.21 | 50 | -0.05 | -1.36 | 65 | 0.03 | 0.80 | | | |
| 6 | 0.02 | 0.40 | 21 | -0.11 | -2.36 | 36 | -0.25 | -6.39 | 51 | 0.04 | 1.03 | 66 | 0.02 | 0.69 | | | |
| 7 | 0.06 | 1.41 | 22 | -0.07 | -1.86 | 37 | 0.04 | 0.96 | 52 | 0.02 | 0.46 | 67 | -0.02 | -0.63 | | | |
| 8 | -0.02 | -0.67 | 23 | -0.02 | -0.54 | 38 | -0.05 | -1.22 | 53 | 0.03 | 0.88 | 68 | 0.02 | 0.57 | | | |
| 9 | -0.01 | -1.18 | 24 | -0.34 | -8.69 | 39 | 0.03 | 0.61 | 54 | -0.01 | -0.05 | 69 | -0.04 | -1.09 | | | |
| 10 | 0.00 | 0.07 | 25 | 0.13 | 3.52 | 40 | -0.02 | -0.43 | 55 | -0.09 | -2.06 | 70 | 0.03 | 0.73 | | | |
| 11 | -0.14 | -3.57 | 26 | 0.04 | 1.00 | 41 | 0.02 | 0.36 | 56 | -0.05 | -1.18 | 71 | -0.00 | -0.01 | | | |
| 12 | -0.43 | -11.12 | 27 | 0.01 | 0.20 | 42 | 0.03 | 0.77 | 57 | 0.04 | 1.14 | | | | | | |
| 13 | 0.12 | 3.11 | 28 | 0.01 | 0.37 | 43 | -0.00 | -0.02 | 58 | 0.01 | 0.19 | | | | | | |
| 14 | 0.08 | 1.45 | 29 | -0.00 | -0.02 | 44 | 0.01 | 0.16 | 59 | -0.01 | -0.37 | | | | | | |
| 15 | 0.07 | 1.72 | 30 | 0.01 | 0.37 | 45 | -0.03 | -0.89 | 60 | -0.11 | -3.05 | | | | | | |

d)

Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996

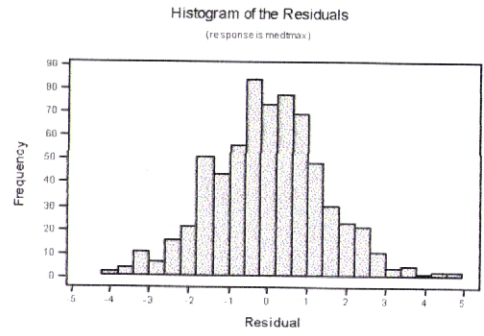
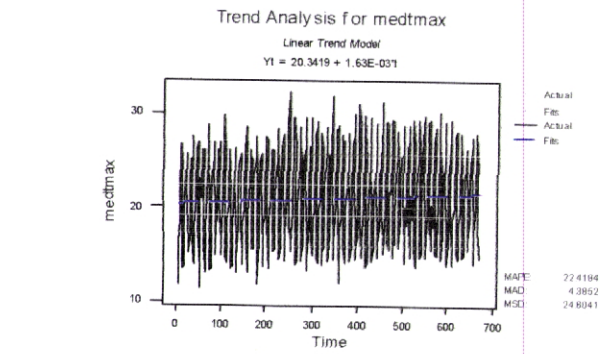


h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 157

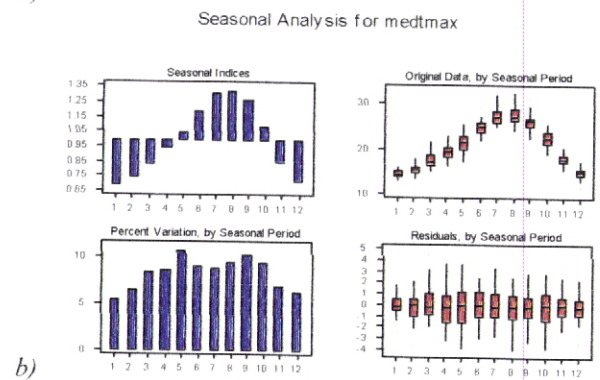
Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 157



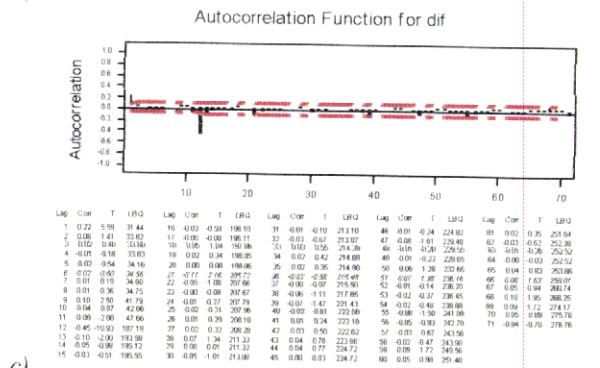
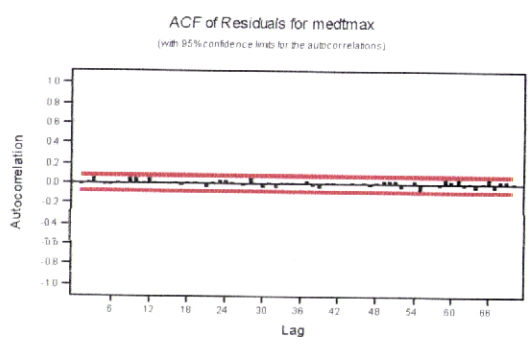
a)

e)



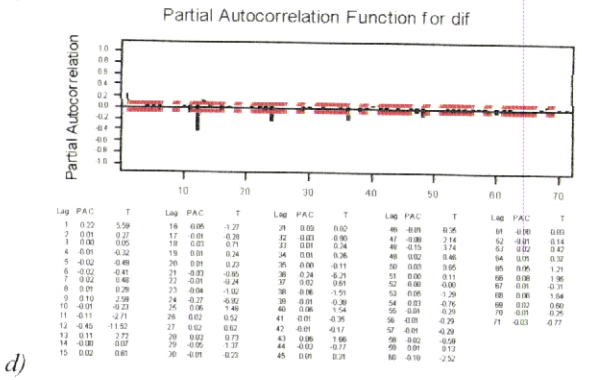
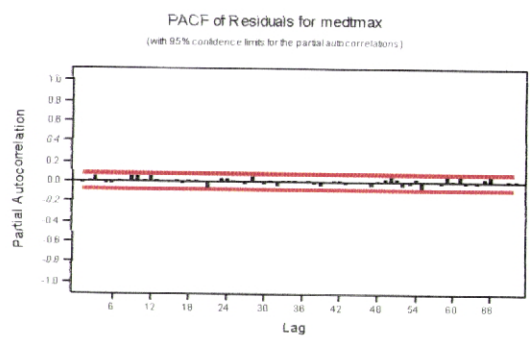
b)

f)



c)

g)



d)

h)

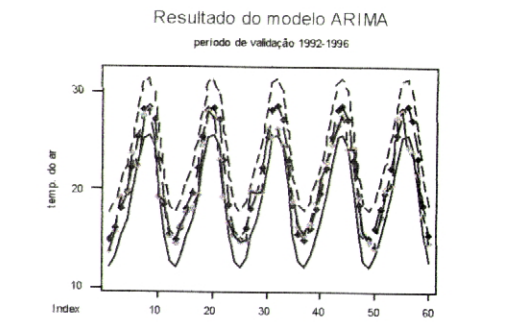


Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 157

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 157

ANEXO D⁹

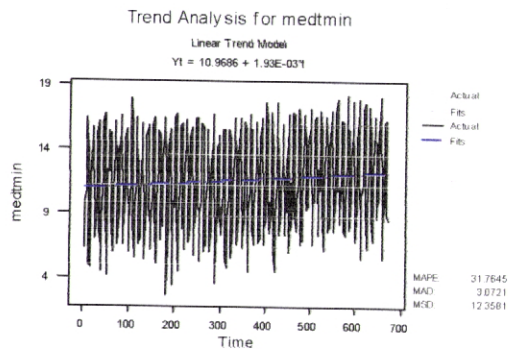
[ESTAÇÃO N° 160]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

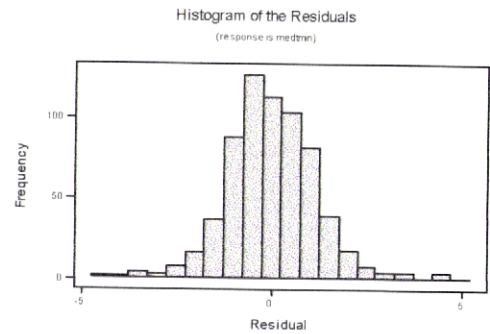
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

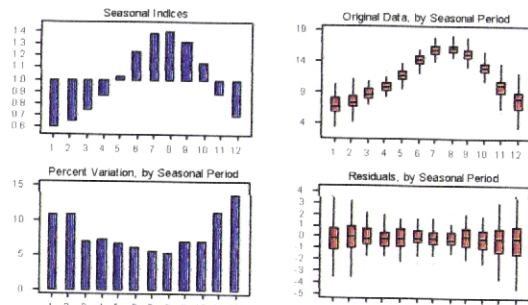


a)



e)

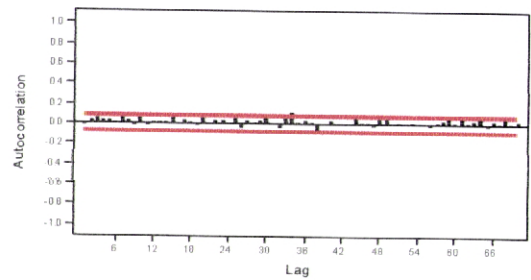
Seasonal Analysis for medtmin



b)

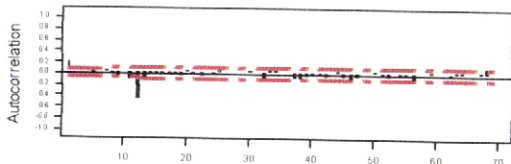
ACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

Autocorrelation Function for dif

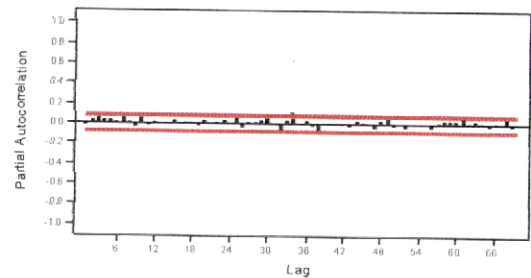


| Lag | Corr | T | LRD | Lag | Corr | T | LRD | Lag | Corr | T | LRD | Lag | Corr | T | LRD | Lag | Corr | T | LRD |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.19 | 4.87 | 23.82 | 16 | -0.03 | -0.98 | 207.26 | 31 | 0.00 | 0.07 | 219.23 | 46 | -0.09 | -1.07 | 259.08 | 61 | 0.00 | 0.02 | 269.98 |
| 2 | 0.04 | 0.92 | 34.75 | 17 | -0.01 | -0.11 | 207.71 | 32 | -0.08 | -1.98 | 223.95 | 47 | -0.07 | -1.26 | 259.18 | 62 | -0.09 | -0.92 | 269.88 |
| 3 | 0.02 | 1.78 | 28.60 | 18 | 0.01 | 0.05 | 207.92 | 33 | 0.08 | 1.25 | 226.29 | 48 | 0.02 | 0.23 | 258.28 | 63 | 0.04 | 0.76 | 271.74 |
| 4 | 0.04 | 0.88 | 28.27 | 19 | -0.04 | -0.77 | 208.82 | 34 | 0.10 | 2.05 | 231.73 | 49 | 0.03 | 0.67 | 258.23 | 64 | 0.06 | 1.21 | 274.07 |
| 5 | 0.08 | 0.84 | 28.37 | 20 | 0.04 | 0.88 | 210.30 | 35 | 0.02 | 0.44 | 234.00 | 50 | 0.04 | 0.70 | 260.18 | 65 | 0.00 | 0.05 | 274.07 |
| 6 | 0.07 | 0.37 | 29.37 | 21 | -0.02 | -0.52 | 216.05 | 36 | -0.07 | -0.87 | 236.05 | 51 | -0.09 | -0.86 | 261.17 | 66 | 0.02 | 0.28 | 274.46 |
| 7 | 0.08 | 1.72 | 31.31 | 22 | -0.08 | -1.22 | 213.32 | 37 | -0.07 | -1.39 | 237.61 | 52 | -0.04 | -0.82 | 261.46 | 67 | 0.04 | 0.78 | 275.52 |
| 8 | 0.03 | 0.36 | 31.45 | 23 | 0.03 | 0.88 | 214.11 | 38 | -0.04 | -1.67 | 241.98 | 53 | 0.01 | 0.14 | 261.46 | 68 | 0.12 | 2.37 | 288.96 |
| 9 | 0.05 | 1.28 | 32.22 | 24 | -0.02 | -0.31 | 214.37 | 39 | -0.04 | -0.74 | 243.66 | 54 | -0.01 | -0.25 | 261.83 | 69 | 0.12 | 2.37 | 288.96 |
| 10 | 0.01 | 0.28 | 33.46 | 25 | 0.06 | 0.92 | 215.10 | 40 | -0.03 | -0.91 | 245.60 | 55 | -0.02 | -0.52 | 262.15 | 70 | 0.01 | 0.14 | 287.95 |
| 11 | 0.12 | 2.40 | 43.23 | 26 | 0.01 | 0.28 | 215.83 | 41 | -0.03 | -0.52 | 244.19 | 56 | -0.08 | -1.08 | 262.47 | 71 | 0.02 | 0.38 | 287.33 |
| 12 | -0.46 | -11.64 | 199.83 | 27 | -0.02 | -0.21 | 216.08 | 42 | 0.04 | 0.82 | 246.44 | 57 | 0.00 | 0.00 | 263.57 | | | | |
| 13 | 0.10 | -2.65 | 208.63 | 28 | 0.01 | 0.22 | 216.98 | 43 | 0.00 | 0.02 | 248.44 | 58 | 0.01 | 0.49 | 263.34 | | | | |
| 14 | 0.01 | 4.35 | 208.60 | 29 | 0.02 | 0.40 | 216.45 | 44 | 0.07 | 1.36 | 248.88 | 59 | 0.05 | 0.91 | 263.98 | | | | |
| 15 | -0.09 | -6.29 | 208.73 | 30 | 0.06 | 1.27 | 219.22 | 45 | -0.04 | -0.71 | 248.81 | 60 | 0.00 | 0.04 | 269.98 | | | | |

c)

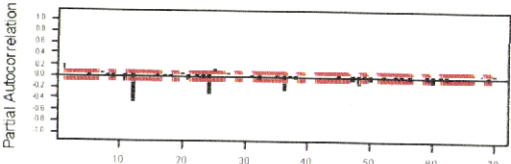
PACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



g)

Partial Autocorrelation Function for dif

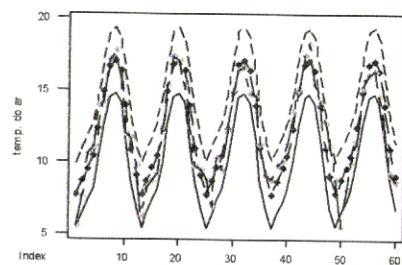


| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.19 | 4.87 | 16 | 0.01 | -0.14 | 31 | 0.00 | -0.05 | 46 | 0.01 | 0.30 | 61 | 0.01 | -0.15 |
| 2 | 0.00 | 0.84 | 17 | -0.08 | -0.85 | 32 | 0.06 | -1.47 | 47 | -0.07 | -1.82 | 62 | 0.03 | -1.97 |
| 3 | 0.07 | 1.72 | 18 | 0.02 | -0.56 | 33 | 0.03 | 0.15 | 48 | -0.15 | -3.82 | 63 | 0.06 | -1.47 |
| 4 | 0.01 | 0.38 | 19 | 0.02 | 0.91 | 34 | 0.08 | 1.93 | 49 | -0.01 | -0.34 | 64 | 0.00 | 0.09 |
| 5 | -0.01 | -0.37 | 20 | 0.05 | 1.18 | 35 | -0.02 | -0.98 | 50 | -0.09 | -2.03 | 65 | 0.02 | 0.57 |
| 6 | 0.01 | 0.28 | 21 | -0.09 | -2.41 | 36 | -0.25 | -4.21 | 51 | 0.05 | -0.33 | 66 | 0.02 | 0.99 |
| 7 | 0.05 | 1.24 | 22 | -0.01 | -0.80 | 37 | -0.01 | -0.28 | 52 | -0.02 | -0.10 | 67 | 0.02 | 0.59 |
| 8 | 0.03 | 0.89 | 23 | -0.04 | -0.92 | 38 | 0.06 | 1.57 | 53 | 0.04 | 1.11 | 68 | 0.02 | 1.76 |
| 9 | 0.05 | 1.18 | 24 | -0.21 | -8.89 | 39 | 0.05 | 1.25 | 54 | -0.00 | -0.08 | 69 | -0.02 | -0.85 |
| 10 | 0.03 | 0.70 | 25 | 0.11 | 2.50 | 40 | 0.05 | 0.37 | 55 | -0.00 | -0.11 | 70 | 0.04 | 0.91 |
| 11 | -0.13 | -2.86 | 26 | 0.03 | 0.87 | 41 | 0.02 | 0.43 | 56 | -0.07 | -1.79 | 71 | 0.02 | 0.53 |
| 12 | -0.46 | -11.69 | 27 | 0.04 | 1.14 | 42 | 0.03 | 0.75 | 57 | 0.02 | 0.75 | | | |
| 13 | 0.07 | 1.71 | 28 | 0.04 | 0.17 | 43 | 0.00 | 0.08 | 58 | 0.02 | 0.75 | | | |
| 14 | 0.02 | 0.63 | 29 | 0.04 | 1.91 | 44 | 0.03 | 0.85 | 59 | -0.04 | -0.91 | | | |
| 15 | 0.05 | 1.29 | 30 | 0.03 | 0.88 | 45 | 0.02 | 0.60 | 60 | -0.11 | -2.72 | | | |

d)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996



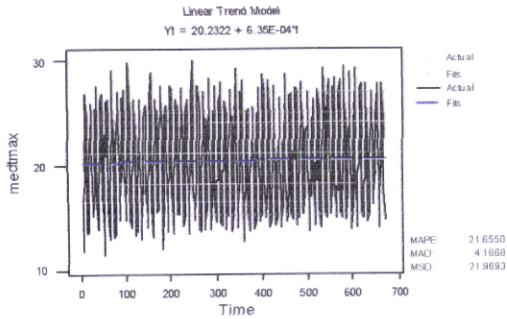
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 160

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

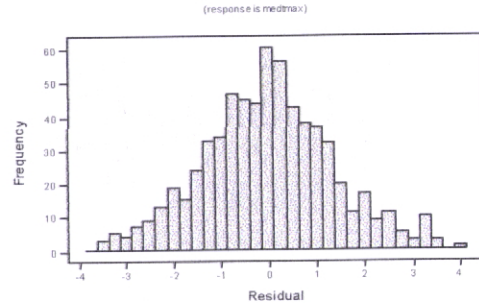
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 160

Trend Analysis for medtmax



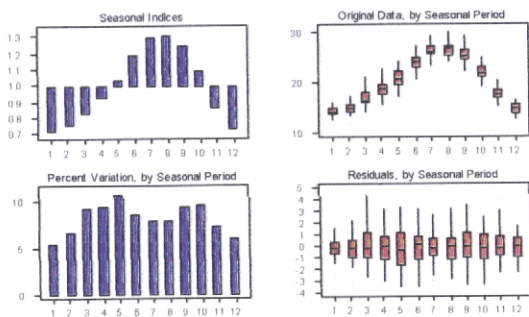
a)

Histogram of the Residuals



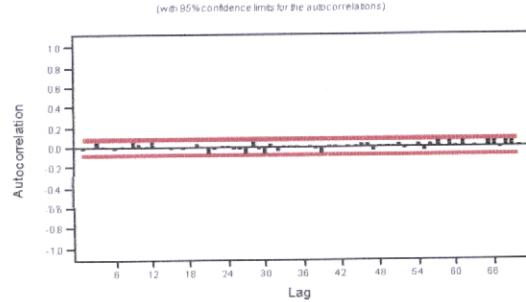
e)

Seasonal Analysis for medtmax



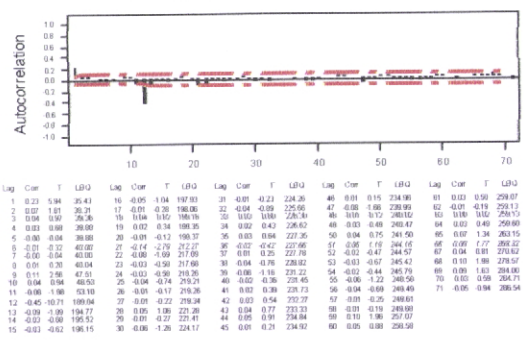
b)

ACF of Residuals for medtmax



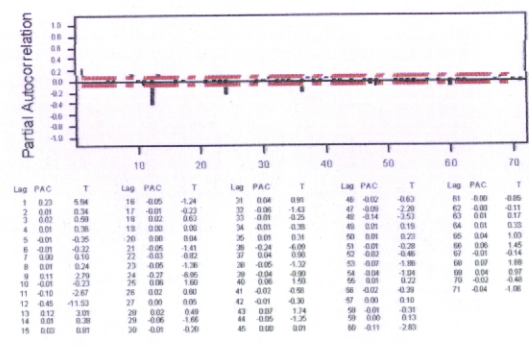
f)

Autocorrelation Function for dif



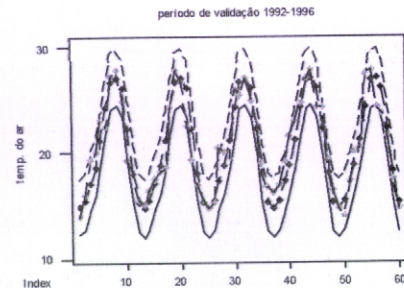
c)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 160

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 160

ANEXO D¹⁰

[ESTAÇÃO Nº 162]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

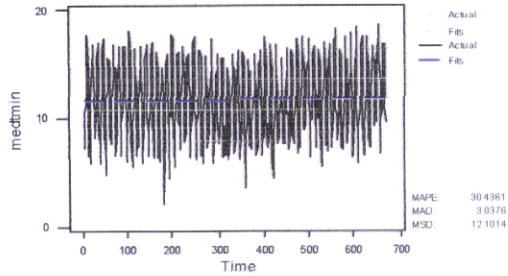
Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin

Linear Trend Model

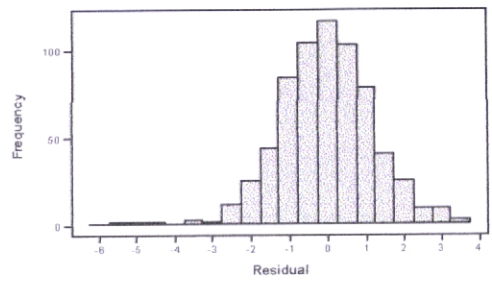
$$Y_t = 11.6031 + 3.64E-04t$$



a)

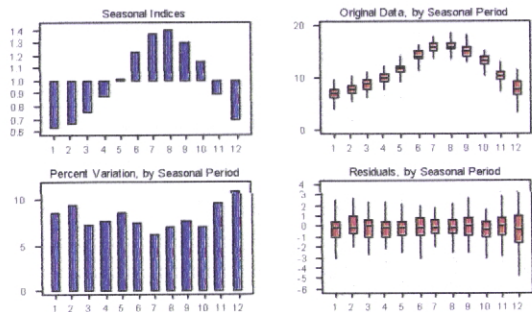
Histogram of the Residuals

(response is medtmin)



e)

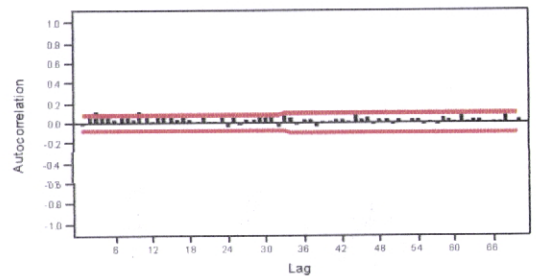
Seasonal Analysis for medtmin



b)

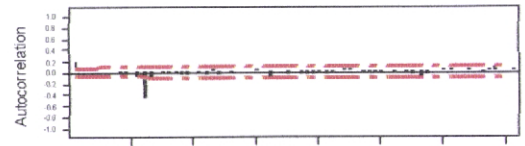
ACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

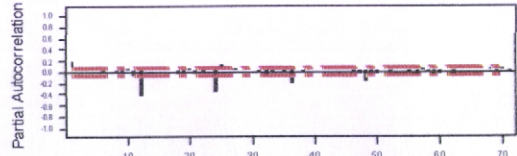
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Cor | T | LRD | Lag | Cor | T | LRD | Lag | Cor | T | LRD | Lag | Cor | T | LRD | Lag | Cor | T | LRD |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.19 | 4.98 | 23.91 | 16 | -0.02 | -0.72 | 197.50 | 31 | 0.03 | 0.53 | 200.82 | 46 | 0.00 | 0.03 | 226.02 | 61 | 0.07 | 1.20 | 242.45 |
| 2 | 0.05 | 1.17 | 25.40 | 17 | -0.01 | -0.10 | 197.03 | 32 | -0.00 | 1.02 | 202.02 | 47 | -0.02 | -0.67 | 225.02 | 62 | -0.02 | 0.57 | 243.05 |
| 3 | 0.08 | 2.10 | 26.19 | 18 | -0.04 | -0.73 | 198.49 | 33 | 0.02 | 0.38 | 208.14 | 48 | 0.02 | 0.30 | 226.08 | 63 | 0.07 | 0.20 | 243.22 |
| 4 | 0.06 | 1.58 | 22.97 | 19 | -0.05 | -1.00 | 199.37 | 34 | 0.01 | 0.28 | 208.14 | 49 | -0.02 | -0.80 | 226.04 | 64 | 0.04 | 0.84 | 244.57 |
| 5 | 0.02 | 0.80 | 33.37 | 20 | 0.02 | 0.44 | 198.08 | 35 | -0.04 | -0.73 | 200.00 | 50 | -0.04 | -0.25 | 226.75 | 65 | 0.01 | 0.11 | 244.60 |
| 6 | 0.01 | 0.25 | 37.44 | 21 | -0.02 | -0.60 | 197.25 | 36 | -0.02 | -0.59 | 200.57 | 51 | -0.02 | -0.38 | 226.96 | 66 | -0.07 | -0.44 | 244.67 |
| 7 | 0.03 | 0.77 | 34.11 | 22 | -0.05 | -1.10 | 195.32 | 37 | -0.04 | -0.80 | 210.57 | 52 | -0.00 | 0.02 | 226.96 | 67 | 0.04 | 0.90 | 245.97 |
| 8 | -0.01 | -0.15 | 34.13 | 23 | 0.04 | 0.73 | 194.19 | 38 | -0.04 | -0.73 | 211.40 | 53 | 0.01 | 0.28 | 227.11 | 68 | 0.00 | 1.05 | 242.90 |
| 9 | -0.03 | -0.63 | 34.57 | 24 | -0.06 | -1.10 | 196.46 | 39 | -0.04 | -0.78 | 212.54 | 54 | -0.00 | -0.62 | 227.11 | 69 | 0.00 | 0.88 | 242.51 |
| 10 | 0.03 | 0.78 | 35.25 | 25 | 0.03 | 0.57 | 198.59 | 40 | -0.02 | -0.69 | 213.36 | 55 | -0.02 | -1.34 | 226.36 | 70 | 0.03 | 0.55 | 245.11 |
| 11 | -0.06 | -3.00 | 39.77 | 26 | -0.02 | -0.38 | 199.20 | 41 | -0.03 | -0.70 | 214.23 | 56 | -0.00 | -1.73 | 226.90 | 71 | 0.06 | 1.08 | 246.33 |
| 12 | -0.05 | -11.06 | 179.74 | 27 | 0.00 | 0.01 | 197.20 | 42 | -0.03 | 0.08 | 214.00 | 57 | -0.05 | -0.96 | 227.62 | | | | |
| 13 | -0.10 | -2.07 | 186.49 | 28 | 0.03 | 0.34 | 197.20 | 43 | 0.03 | 0.57 | 215.28 | 58 | 0.00 | 0.03 | 227.02 | | | | |
| 14 | 0.00 | 0.00 | 189.49 | 29 | 0.03 | 0.58 | 197.90 | 44 | 0.11 | 1.78 | 224.07 | 59 | 0.02 | 0.22 | 227.02 | | | | |
| 15 | -0.02 | -0.40 | 186.75 | 30 | 0.07 | 1.30 | 191.15 | 45 | 0.04 | 0.75 | 225.02 | 60 | 0.04 | 0.97 | 229.24 | | | | |

c)

Partial Autocorrelation Function for dif

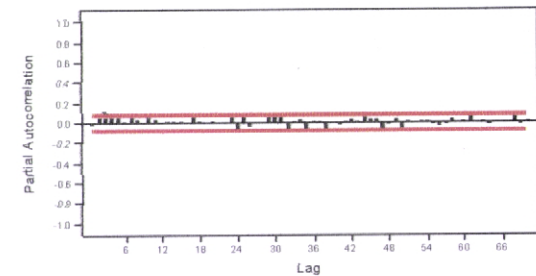


| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-----|---|
| 1 | 0.19 | 4.98 | 16 | 0.01 | 0.22 | 31 | 0.02 | -0.64 | 46 | -0.02 | -0.59 | 61 | 0.02 | 0.90 | | | |
| 2 | 0.05 | 0.30 | 17 | 0.01 | 4.18 | 32 | -0.00 | -2.20 | 47 | -0.07 | -1.70 | 62 | 0.04 | 1.15 | | | |
| 3 | 0.08 | 1.57 | 18 | -0.06 | -3.23 | 33 | -0.03 | -0.11 | 48 | -0.11 | -0.84 | 63 | 0.05 | 1.25 | | | |
| 4 | 0.04 | 0.92 | 19 | -0.02 | 4.90 | 34 | 0.01 | 0.19 | 49 | -0.03 | -0.72 | 64 | 0.03 | 0.67 | | | |
| 5 | 0.00 | 0.07 | 20 | 0.05 | 1.10 | 35 | -0.01 | -0.18 | 50 | -0.05 | -1.38 | 65 | 0.05 | 1.33 | | | |
| 6 | 0.01 | 0.08 | 21 | -0.06 | -1.42 | 36 | 0.23 | 5.81 | 51 | 0.03 | 0.94 | 66 | 0.02 | 0.52 | | | |
| 7 | 0.02 | 0.60 | 22 | -0.00 | -0.03 | 37 | 0.02 | 0.61 | 52 | -0.01 | -0.16 | 67 | 0.00 | 0.95 | | | |
| 8 | 0.02 | 0.54 | 23 | 0.01 | 0.26 | 38 | -0.02 | 0.01 | 53 | 0.06 | 1.51 | 68 | 0.05 | 1.28 | | | |
| 9 | 0.02 | -0.52 | 24 | -0.36 | -3.12 | 39 | 0.01 | 0.26 | 54 | 0.03 | 0.98 | 69 | -0.02 | -0.95 | | | |
| 10 | 0.04 | 1.08 | 25 | 0.11 | 2.73 | 40 | 0.00 | 0.00 | 55 | -0.02 | -0.60 | 70 | 0.05 | 1.39 | | | |
| 11 | -0.10 | -2.50 | 26 | 0.03 | 0.75 | 41 | 0.05 | 1.29 | 56 | -0.06 | -1.43 | 71 | -0.03 | -0.74 | | | |
| 12 | -0.44 | -11.41 | 27 | 0.04 | 1.09 | 42 | 0.00 | 0.00 | 57 | 0.04 | 0.60 | | | | | | |
| 13 | 0.06 | 1.90 | 28 | 0.03 | 0.89 | 43 | 0.03 | 0.95 | 58 | -0.02 | -0.11 | | | | | | |
| 14 | 0.05 | 1.37 | 29 | 0.05 | 1.23 | 44 | 0.02 | 0.55 | 59 | -0.07 | -1.70 | | | | | | |
| 15 | 0.06 | 1.72 | 30 | -0.00 | 0.00 | 45 | 0.01 | 0.33 | 60 | -0.06 | -1.92 | | | | | | |

d)

PACF of Residuals for medtmin

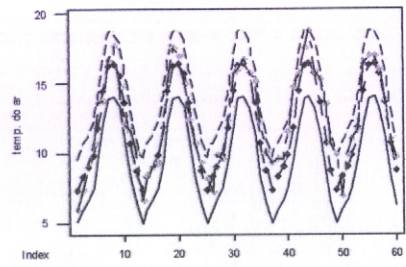
(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



g)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996

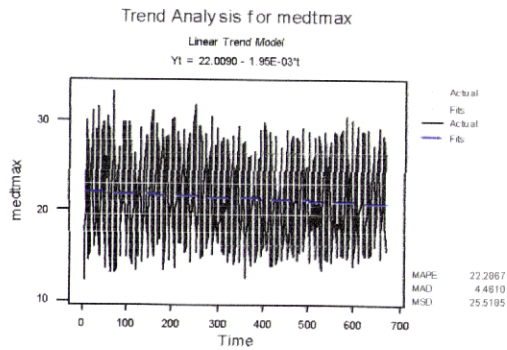


h)

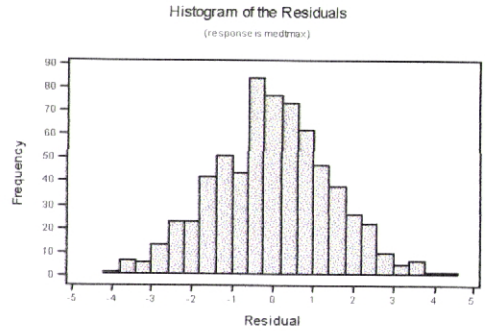
Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 162

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

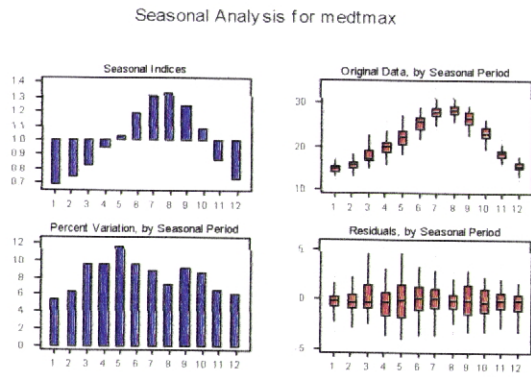
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 162



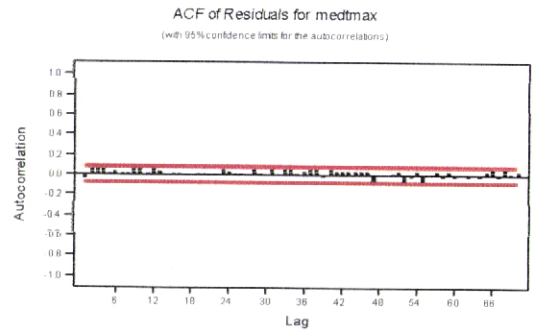
a)



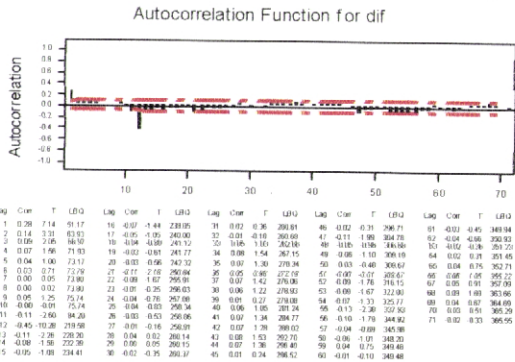
e)



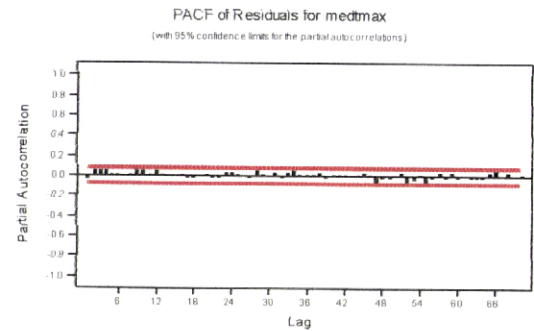
b)



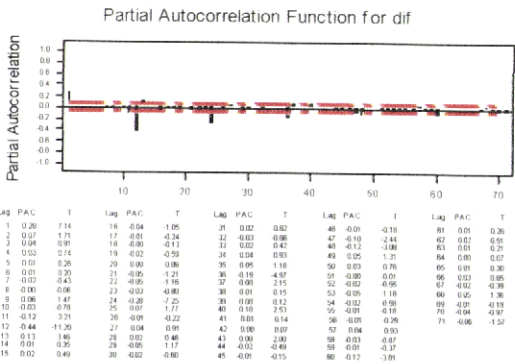
d)



c)

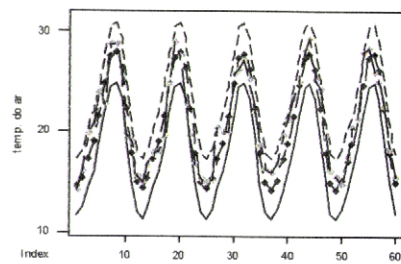


g)



d)

Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 162

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 162

ANEXO D¹¹

[ESTAÇÃO Nº 166]

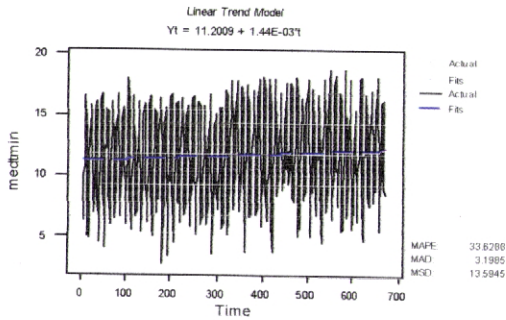
Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

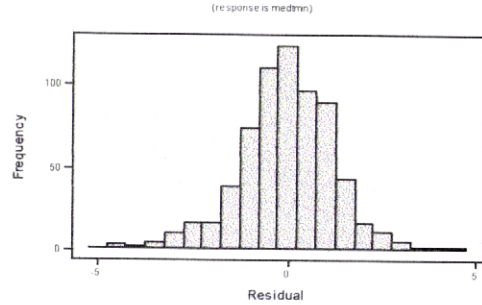
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin



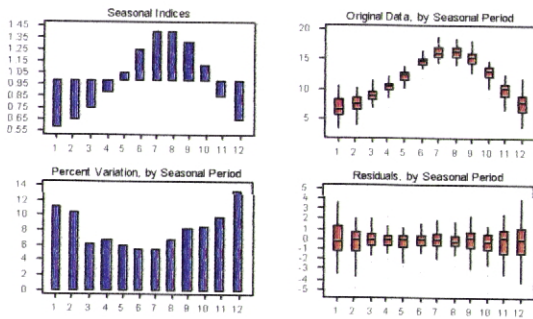
a)

Histogram of the Residuals



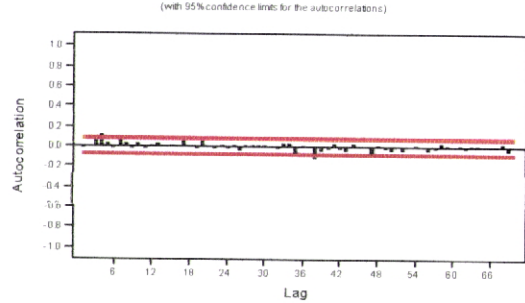
e)

Seasonal Analysis for medtmin



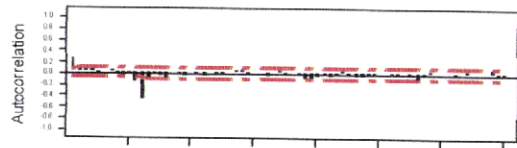
b)

ACF of Residuals for medtmin

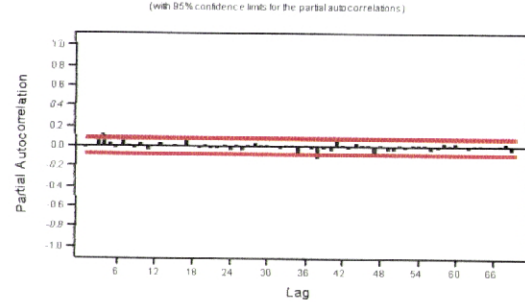


f)

Autocorrelation Function for dif



PACF of Residuals for medtmin

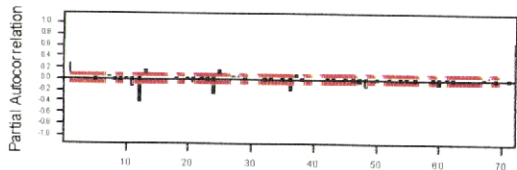


g)

| Lag | Corr | T | L95D | Lag | Corr | T | L95D | Lag | Corr | T | L95D | Lag | Corr | T | L95D |
|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.27 | 0.89 | 47.71 | 18 | 0.07 | 1.38 | 254.72 | 35 | 0.02 | 0.32 | 264.14 | 48 | -0.04 | 0.03 | 281.00 |
| 2 | -0.09 | 2.09 | 52.72 | 17 | 0.02 | 0.39 | 258.95 | 32 | -0.04 | 0.08 | 268.05 | 47 | -0.05 | -0.96 | 285.78 |
| 3 | 0.15 | -2.52 | 52.71 | 16 | 0.09 | 0.25 | 258.18 | 25 | 0.05 | 0.36 | 285.78 | 46 | 0.05 | 0.19 | 285.52 |
| 4 | 0.11 | 2.62 | 70.83 | 15 | 0.06 | 0.90 | 298.34 | 34 | 0.04 | 0.72 | 288.50 | 45 | 0.02 | 0.52 | 288.51 |
| 5 | -0.08 | -0.86 | 70.81 | 14 | 0.01 | 0.26 | 252.06 | 35 | 0.01 | 0.17 | 266.55 | 50 | 0.02 | 0.43 | 306.00 |
| 6 | 0.02 | 0.29 | 72.04 | 13 | -0.02 | -0.46 | 252.06 | 36 | -0.02 | -0.07 | 266.55 | 51 | -0.02 | -0.26 | 307.95 |
| 7 | 0.07 | -1.54 | 72.05 | 12 | -0.04 | -0.85 | 258.89 | 37 | -0.03 | -0.36 | 267.14 | 52 | -0.03 | -0.55 | 307.86 |
| 8 | -0.02 | -0.74 | 74.63 | 11 | 0.03 | 0.86 | 298.37 | 38 | -0.03 | 1.63 | 272.55 | 53 | -0.02 | -0.37 | 307.84 |
| 9 | 0.06 | -1.36 | 75.82 | 10 | 0.02 | 0.45 | 258.14 | 39 | -0.02 | 1.43 | 277.46 | 54 | 0.01 | 0.25 | 308.67 |
| 10 | -0.02 | -0.36 | 77.11 | 9 | -0.06 | -0.02 | 258.14 | 40 | 0.04 | 0.00 | 278.70 | 55 | -0.01 | 0.18 | 308.14 |
| 11 | -0.15 | -3.50 | 92.53 | 8 | 0.02 | 0.47 | 260.15 | 41 | 0.00 | 0.06 | 279.71 | 56 | 0.00 | 1.56 | 303.01 |
| 12 | 0.47 | 18.73 | 142.34 | 7 | 0.05 | 0.89 | 280.83 | 42 | -0.05 | -0.82 | 280.39 | 67 | 0.01 | -0.19 | 307.09 |
| 13 | 0.00 | 1.84 | 146.74 | 6 | 0.04 | 0.52 | 282.91 | 43 | -0.03 | -0.24 | 280.86 | 68 | 0.04 | 0.04 | 304.56 |
| 14 | 0.02 | 0.44 | 149.09 | 5 | -0.02 | -0.32 | 283.11 | 44 | 0.05 | 0.80 | 282.49 | 69 | 0.03 | 0.59 | 295.27 |
| 15 | 0.08 | 1.12 | 151.33 | 4 | 0.01 | 0.87 | 303.94 | 45 | -0.00 | -0.05 | 282.49 | 80 | 0.00 | 0.02 | 285.27 |

c)

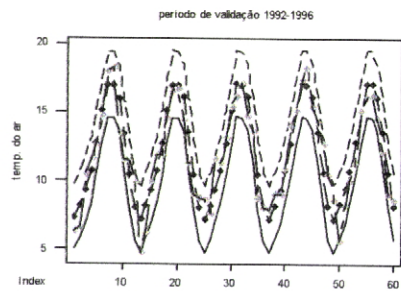
Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.27 | 0.89 | 16 | 0.09 | 0.86 | 31 | 0.00 | 0.09 | 46 | -0.04 | -1.01 |
| 2 | 0.02 | 0.87 | 17 | 0.02 | 0.85 | 32 | 0.06 | 1.45 | 47 | 0.05 | -1.26 |
| 3 | 0.10 | 2.64 | 18 | -0.02 | -0.45 | 33 | 0.03 | -0.66 | 48 | -0.17 | -1.59 |
| 4 | 0.06 | 1.47 | 19 | 0.07 | 0.27 | 34 | 0.05 | 0.09 | 49 | 0.02 | 0.51 |
| 5 | -0.06 | -1.47 | 20 | 0.01 | -0.15 | 35 | 0.04 | 1.03 | 50 | -0.04 | 1.00 |
| 6 | 0.07 | 0.84 | 21 | 0.07 | 1.90 | 36 | 0.22 | 5.87 | 51 | 0.02 | 0.82 |
| 7 | 0.05 | 1.30 | 22 | 0.02 | -0.01 | 37 | 0.08 | 2.13 | 52 | -0.02 | -0.98 |
| 8 | 0.07 | -1.76 | 23 | 0.04 | 1.14 | 38 | 0.06 | 1.64 | 53 | 0.04 | 0.84 |
| 9 | -0.04 | -0.81 | 24 | -0.21 | -7.84 | 39 | 0.04 | 0.80 | 54 | -0.02 | -0.08 |
| 10 | -0.06 | -0.05 | 25 | 0.16 | 4.13 | 40 | 0.02 | 0.53 | 55 | -0.02 | -0.05 |
| 11 | 0.16 | -4.13 | 26 | 0.06 | 1.91 | 41 | 0.02 | 0.82 | 56 | -0.04 | -0.95 |
| 12 | -0.42 | -10.86 | 27 | 0.05 | 1.16 | 42 | 0.02 | 0.54 | 57 | 0.02 | 0.90 |
| 13 | 0.16 | 4.12 | 28 | 0.04 | 1.05 | 43 | 0.01 | 0.26 | 58 | 0.09 | 0.13 |
| 14 | 0.02 | 0.48 | 29 | -0.01 | -0.25 | 44 | 0.04 | 1.52 | 59 | 0.07 | 1.91 |
| 15 | 0.04 | 1.01 | 30 | 0.09 | 0.12 | 45 | 0.05 | 0.74 | 60 | -0.13 | -3.25 |

d)

Resultado do modelo ARIMA



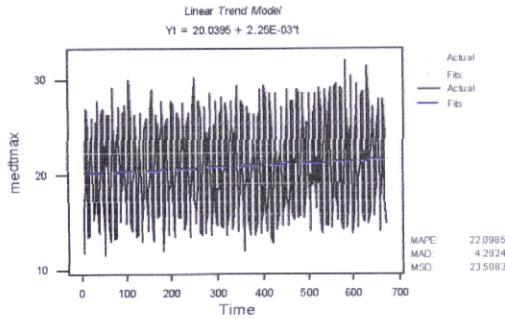
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 166

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

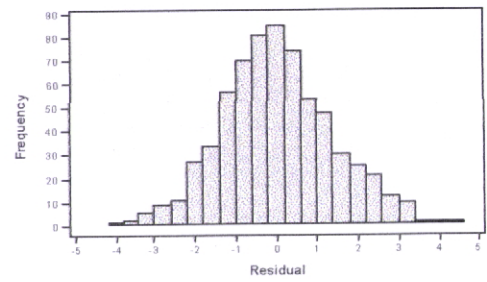
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 166

Trend Analysis for medtmax



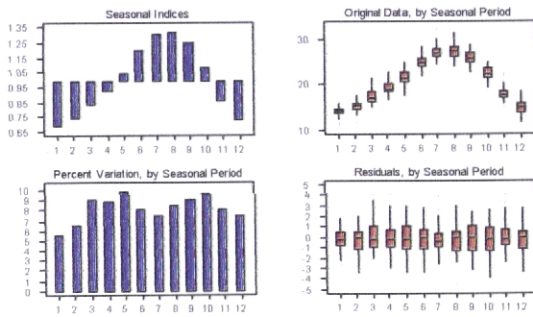
a)

Histogram of the Residuals
(response is medtmax)



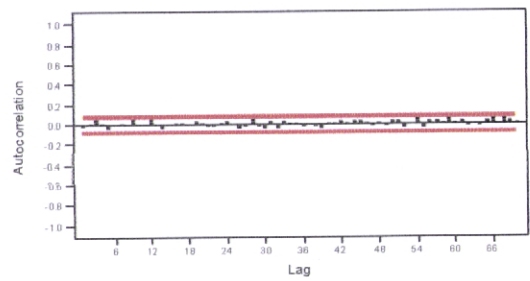
e)

Seasonal Analysis for medtmax



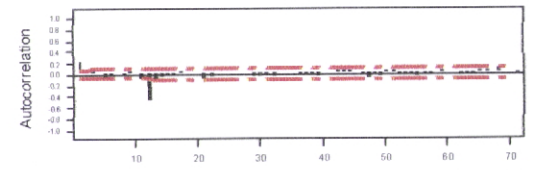
b)

ACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



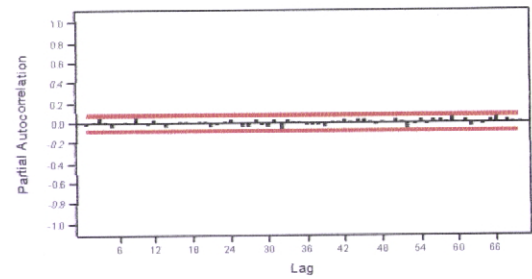
f)

Autocorrelation Function for dif



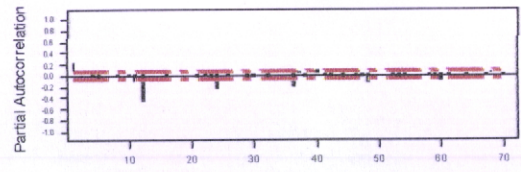
c)

PACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



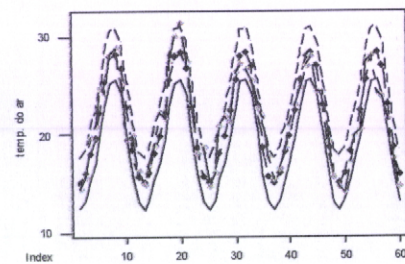
g)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 166

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 166

ANEXO D¹²

[ESTAÇÃO N° 532]

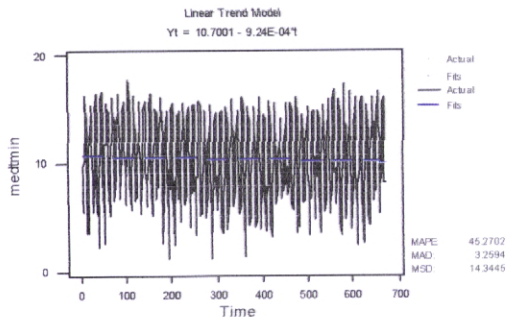
Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

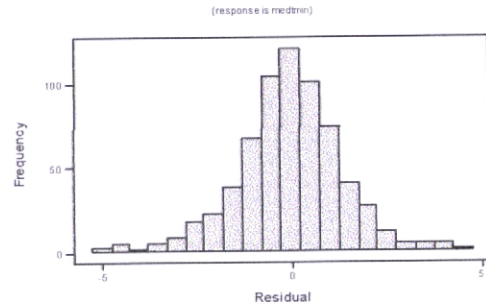
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin



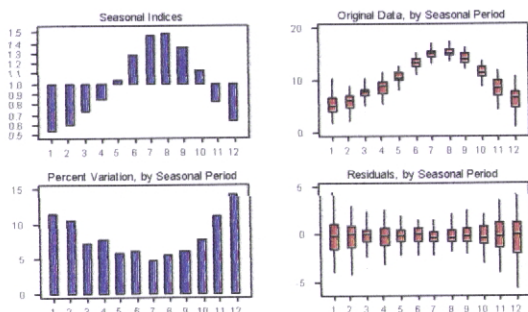
a)

Histogram of the Residuals



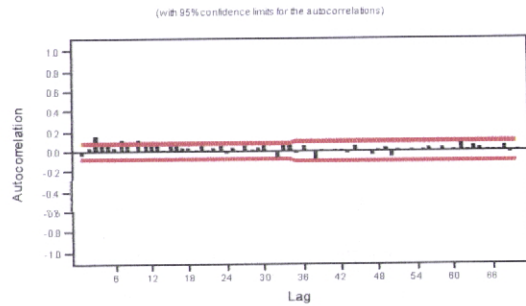
e)

Seasonal Analysis for medtmin



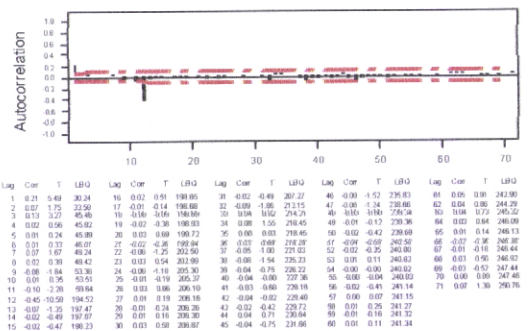
b)

ACF of Residuals for medtmin



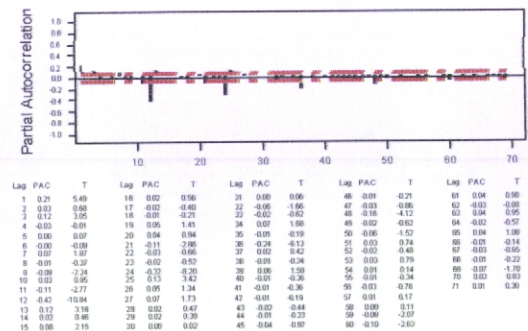
f)

Autocorrelation Function for dif



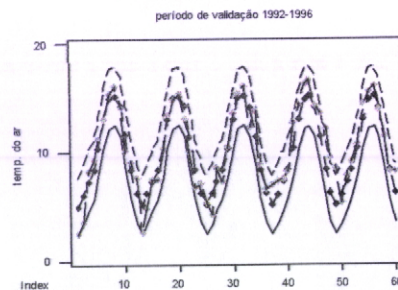
c)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA



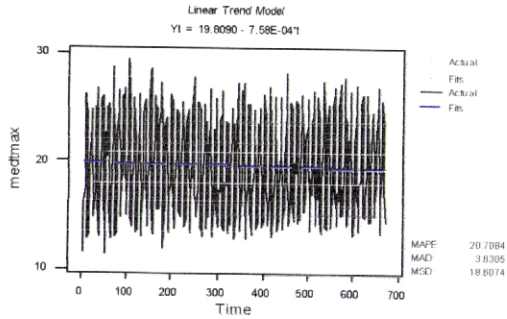
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 532

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

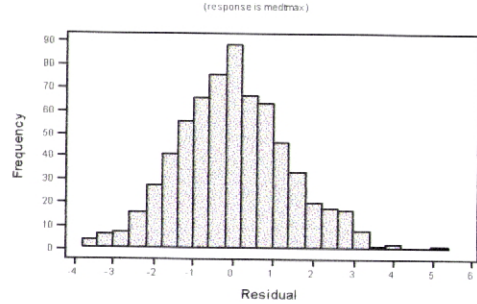
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 532

Trend Analysis for medtmax



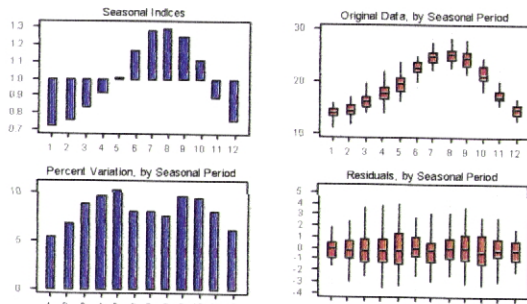
a)

Histogram of the Residuals



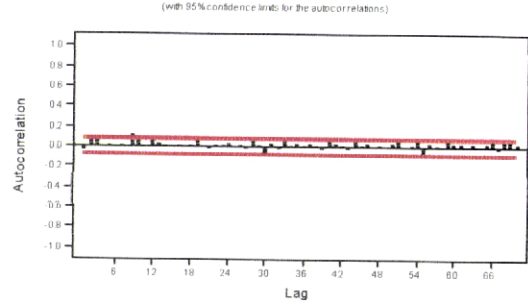
e)

Seasonal Analysis for medtmax



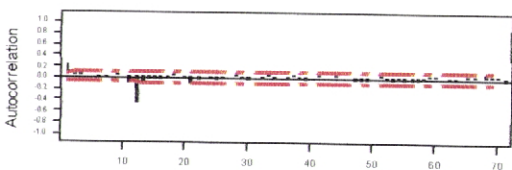
b)

ACF of Residuals for medtmax



f)

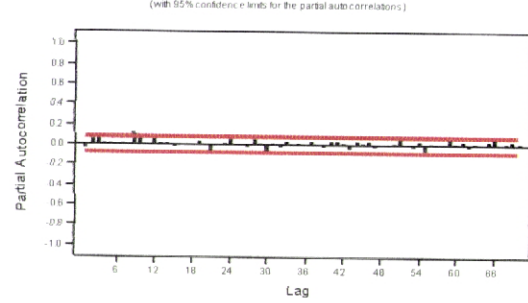
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Corr | T | LR0 | Lag | Corr | T | LR0 | Lag | Corr | T | LR0 | Lag | Corr | T | LR0 | Lag | Corr | T | LR0 |
|-----|------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|------|-------|--------|--------|------|-------|--------|--------|------|-------|--------|--------|
| 1 | 0.22 | 5.77 | 18 | -0.04 | -0.80 | 209.24 | 31 | 0.01 | 0.14 | 224.23 | 46 | 0.03 | 0.28 | 223.03 | 61 | 0.01 | 0.20 | 261.86 | |
| 2 | 0.08 | 1.91 | 37.53 | 17 | -0.02 | 0.37 | 359.48 | 32 | -0.02 | 0.49 | 324.06 | 47 | -0.07 | -1.86 | 227.07 | 62 | 0.02 | -0.32 | 261.86 |
| 3 | 0.04 | 1.02 | 56.16 | 18 | -0.08 | 0.72 | 288.26 | 33 | 0.04 | 0.60 | 225.65 | 48 | 0.04 | 1.60 | 228.79 | 63 | 0.06 | 0.99 | 261.86 |
| 4 | 0.02 | 0.37 | 98.97 | 19 | 0.02 | 0.58 | 268.02 | 34 | -0.01 | 0.12 | 225.96 | 49 | 0.05 | 1.16 | 260.02 | 64 | 0.03 | 0.57 | 262.52 |
| 5 | 0.01 | -0.33 | 26.10 | 20 | 0.01 | 0.16 | 206.97 | 35 | 0.01 | 0.21 | 226.04 | 50 | 0.01 | 0.26 | 240.00 | 65 | 0.05 | 0.90 | 264.11 |
| 6 | 0.03 | -0.69 | 26.07 | 21 | -0.02 | 2.47 | 217.07 | 36 | -0.07 | -0.22 | 226.07 | 51 | 0.05 | 1.05 | 267.84 | 66 | 0.07 | 1.47 | 266.06 |
| 7 | 0.00 | 0.07 | 39.69 | 22 | 0.04 | 0.78 | 216.27 | 37 | 0.04 | 0.78 | 227.17 | 52 | 0.02 | -0.52 | 243.34 | 67 | 0.03 | 0.52 | 268.08 |
| 8 | 0.00 | 0.07 | 39.69 | 23 | 0.08 | 0.98 | 216.37 | 38 | -0.01 | -0.26 | 227.22 | 53 | 0.04 | -0.70 | 244.48 | 68 | 0.03 | 0.52 | 268.08 |
| 9 | 0.00 | 2.79 | 45.06 | 24 | -0.01 | 0.29 | 216.36 | 39 | -0.05 | -1.08 | 226.41 | 54 | 0.02 | -0.22 | 244.68 | 69 | 0.06 | 1.24 | 274.65 |
| 10 | 0.02 | 0.40 | 45.05 | 25 | 0.04 | 0.39 | 220.12 | 40 | 0.03 | 0.02 | 226.42 | 55 | -0.06 | 1.10 | 246.96 | 70 | 0.04 | 0.76 | 282.75 |
| 11 | 0.11 | -2.63 | 53.90 | 26 | 0.01 | 0.13 | 219.53 | 41 | 0.04 | 0.75 | 220.44 | 56 | 0.05 | 0.88 | 248.47 | 71 | -0.05 | -1.00 | 284.36 |
| 12 | 0.46 | -10.89 | 139.40 | 27 | 0.01 | 0.19 | 219.58 | 42 | 0.03 | 0.56 | 220.27 | 57 | 0.05 | 0.65 | 250.17 | | | | |
| 13 | 0.44 | -7.91 | 201.26 | 28 | 0.04 | 0.39 | 220.12 | 43 | 0.02 | 0.37 | 220.44 | 58 | 0.03 | -0.65 | 250.99 | | | | |
| 14 | 0.04 | -0.86 | 202.71 | 29 | -0.01 | -0.26 | 220.94 | 44 | 0.05 | 0.97 | 223.15 | 59 | 0.10 | 1.97 | 250.43 | | | | |
| 15 | 0.05 | -0.82 | 204.18 | 30 | -0.07 | -1.36 | 224.18 | 45 | 0.01 | 0.23 | 223.25 | 60 | 0.07 | 1.37 | 261.58 | | | | |

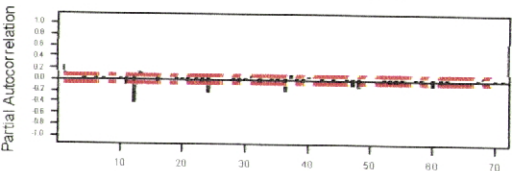
c)

PACF of Residuals for medtmax



g)

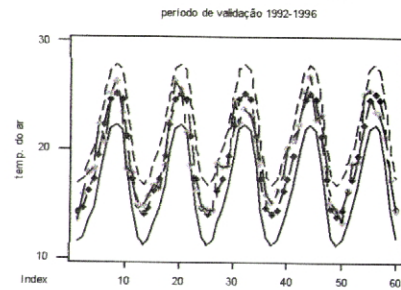
Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.22 | 5.77 | 18 | -0.04 | -0.99 | 31 | 0.05 | 1.24 | 48 | -0.03 | -0.75 | 61 | 0.04 | 0.96 |
| 2 | 0.02 | 0.14 | 17 | 0.03 | 0.92 | 32 | 0.06 | 1.44 | 49 | 0.10 | -2.69 | 62 | 0.01 | -0.18 |
| 3 | 0.02 | 0.95 | 18 | 0.03 | 0.77 | 33 | 0.01 | 0.26 | 50 | -0.05 | 1.97 | 63 | 0.03 | 0.76 |
| 4 | -0.06 | 0.03 | 19 | 0.01 | -0.26 | 34 | 0.02 | 0.43 | 51 | 0.02 | 0.54 | 64 | 0.03 | 0.74 |
| 5 | 0.01 | 0.21 | 20 | -0.08 | 0.03 | 35 | -0.01 | -0.10 | 52 | -0.00 | -0.04 | 65 | 0.06 | 1.53 |
| 6 | 0.01 | 0.34 | 21 | -0.04 | -0.97 | 36 | -0.21 | -5.89 | 53 | 0.02 | 0.82 | 66 | 0.02 | 0.47 |
| 7 | -0.03 | -0.60 | 22 | -0.02 | 0.88 | 37 | 0.07 | 1.88 | 54 | -0.00 | -0.11 | 67 | -0.03 | -0.87 |
| 8 | 0.02 | 0.41 | 23 | 0.06 | 1.99 | 38 | 0.02 | -0.31 | 55 | 0.05 | -0.26 | 68 | 0.07 | 1.14 |
| 9 | 0.10 | 2.44 | 24 | -0.27 | 8.95 | 39 | -0.04 | -0.97 | 56 | -0.04 | -1.92 | 69 | 0.03 | 0.67 |
| 10 | 0.03 | 0.64 | 25 | 0.06 | 1.53 | 40 | 0.04 | 1.98 | 57 | -0.01 | -0.13 | 70 | -0.01 | -0.16 |
| 11 | 0.15 | 3.72 | 26 | 0.02 | 0.98 | 41 | 0.00 | 0.10 | 58 | 0.00 | 0.06 | 71 | 0.02 | -0.59 |
| 12 | 0.45 | -11.60 | 27 | 0.01 | 0.13 | 42 | -0.03 | -0.68 | 59 | -0.01 | -0.23 | | | |
| 13 | 0.14 | 1.90 | 28 | 0.00 | -0.09 | 43 | 0.07 | 1.77 | 60 | -0.01 | -0.37 | | | |
| 14 | 0.01 | 0.21 | 29 | -0.01 | 1.18 | 44 | -0.01 | -0.27 | 61 | 0.02 | 0.57 | | | |
| 15 | 0.01 | 0.19 | 30 | 0.02 | 0.46 | 45 | 0.02 | 0.44 | 62 | -0.11 | -2.78 | | | |

d)

Resultado do modelo ARIMA



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 532

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 532

ANEXO D¹³

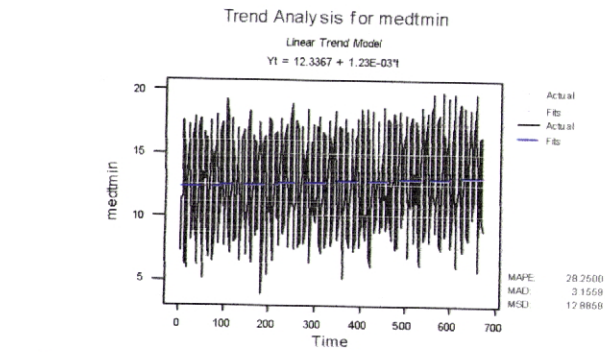
[ESTAÇÃO N° 535]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

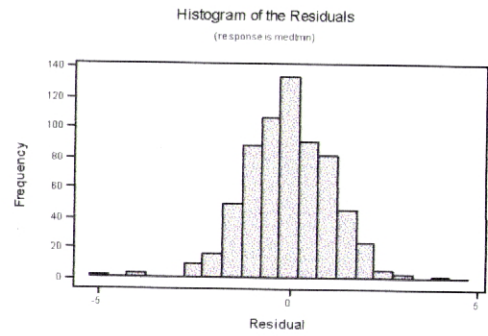
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

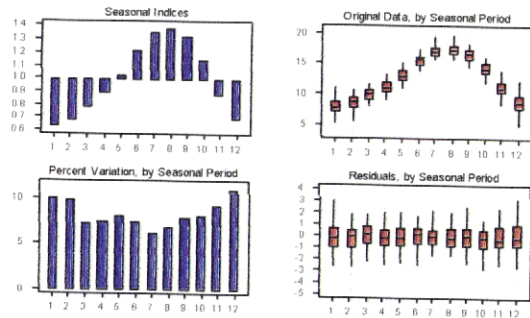


a)



e)

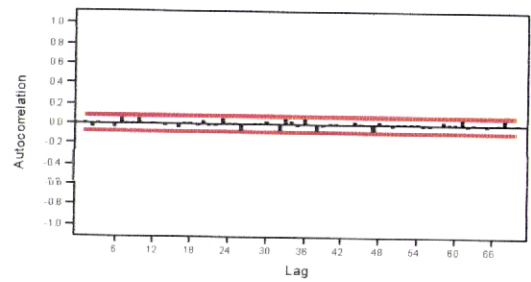
Seasonal Analysis for medtmin



b)

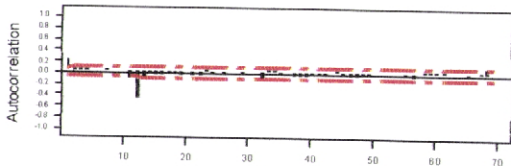
ACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

Autocorrelation Function for dif

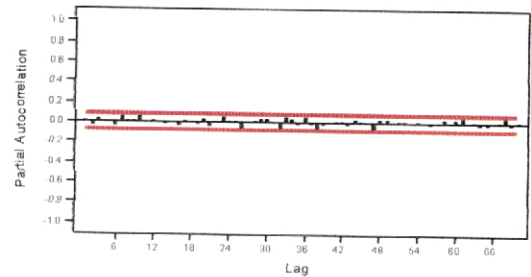


| Lag | Corr | T | LR(2) | Lag | Corr | T | LR(2) | Lag | Corr | T | LR(2) | Lag | Corr | T | LR(2) |
|-----|------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.24 | 618 | 36.35 | 16 | 0.06 | -114 | 230.19 | 31 | 0.01 | 0.14 | 240.00 | 46 | -0.06 | -110 | 299.07 |
| 2 | 0.10 | 234 | 44.50 | 17 | -0.01 | 0.10 | 230.71 | 32 | -0.08 | 1.90 | 344.07 | 47 | -0.06 | -1.07 | 301.27 |
| 3 | 0.10 | 250 | 50.50 | 18 | -0.08 | 0.06 | 230.22 | 33 | 0.05 | 0.08 | 246.20 | 48 | 0.02 | 0.22 | 249.43 |
| 4 | 0.07 | 164 | 54.00 | 19 | -0.05 | 0.03 | 231.71 | 34 | 0.05 | 0.08 | 246.11 | 49 | -0.05 | -0.12 | 261.48 |
| 5 | 0.01 | 0.30 | 54.88 | 20 | 0.03 | 0.00 | 232.54 | 35 | 0.02 | 0.30 | 246.27 | 50 | 0.03 | 0.56 | 262.07 |
| 6 | 0.07 | 0.27 | 54.99 | 21 | -0.06 | 1.25 | 232.96 | 36 | 0.07 | 0.26 | 246.87 | 51 | -0.07 | -0.54 | 262.57 |
| 7 | 0.07 | 1.53 | 58.14 | 22 | -0.06 | 1.25 | 232.82 | 37 | 0.04 | -0.76 | 249.45 | 52 | 0.01 | 0.21 | 262.72 |
| 8 | 0.01 | 0.15 | 58.17 | 23 | 0.05 | 0.26 | 233.43 | 38 | -0.05 | 0.04 | 251.47 | 53 | 0.02 | 0.30 | 262.89 |
| 9 | 0.00 | 0.08 | 58.19 | 24 | 0.02 | 0.34 | 233.80 | 39 | -0.05 | 1.00 | 253.32 | 54 | 0.01 | 0.21 | 263.07 |
| 10 | 0.02 | 0.40 | 58.37 | 25 | 0.01 | 0.26 | 233.12 | 40 | -0.02 | -0.49 | 252.76 | 55 | 0.04 | 0.06 | 263.75 |
| 11 | 0.12 | -2.70 | 61.64 | 26 | 0.01 | -0.27 | 226.85 | 41 | -0.02 | 0.30 | 253.93 | 56 | 0.06 | 1.20 | 266.59 |
| 12 | 0.47 | -11.04 | 67.38 | 27 | -0.02 | 0.24 | 240.88 | 42 | -0.01 | -0.57 | 254.53 | 57 | 0.01 | 0.12 | 266.87 |
| 13 | 0.11 | -2.20 | 225.55 | 28 | 0.02 | 0.29 | 246.34 | 43 | 0.02 | 0.04 | 254.53 | 58 | 0.05 | 0.04 | 269.34 |
| 14 | 0.03 | -0.01 | 226.20 | 29 | -0.00 | -0.09 | 240.35 | 44 | 0.05 | 0.39 | 256.34 | 59 | 0.05 | 1.02 | 270.39 |
| 15 | 0.05 | -1.01 | 227.67 | 30 | 0.02 | -0.49 | 246.76 | 45 | -0.01 | -0.49 | 256.76 | 60 | 0.04 | 0.71 | 271.46 |

c)

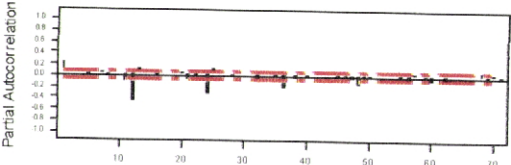
PACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



g)

Partial Autocorrelation Function for dif

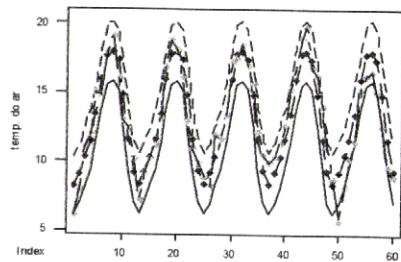


| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.24 | 618 | 16 | 0.02 | -0.52 | 31 | 0.02 | 0.44 | 46 | -0.03 | -0.66 |
| 2 | 0.06 | 1.95 | 17 | 0.01 | 0.24 | 32 | 0.04 | -1.04 | 47 | -0.04 | -1.02 |
| 3 | 0.09 | 1.96 | 18 | 0.00 | 0.01 | 33 | 0.00 | 0.25 | 48 | -0.05 | -1.14 |
| 4 | 0.03 | 0.80 | 19 | 0.02 | 0.54 | 34 | 0.02 | 0.47 | 49 | 0.00 | -0.97 |
| 5 | -0.02 | -0.51 | 20 | 0.02 | 1.70 | 35 | 0.00 | 0.07 | 50 | -0.02 | -0.72 |
| 6 | 0.00 | 0.06 | 21 | -0.01 | -2.09 | 36 | -0.21 | -0.82 | 51 | 0.01 | 0.28 |
| 7 | 0.06 | 1.62 | 22 | -0.02 | -0.71 | 37 | 0.03 | 0.12 | 52 | 0.01 | -0.22 |
| 8 | 0.02 | -0.86 | 23 | 0.00 | 0.02 | 38 | 0.05 | -1.26 | 53 | 0.03 | 0.76 |
| 9 | 0.02 | 0.06 | 24 | -0.22 | -0.76 | 39 | 0.02 | 0.83 | 54 | 0.02 | 0.42 |
| 10 | 0.07 | 0.19 | 25 | 0.11 | 2.85 | 40 | -0.01 | -0.16 | 55 | -0.01 | -0.84 |
| 11 | -0.14 | -2.81 | 26 | 0.02 | 0.76 | 41 | 0.03 | 0.01 | 56 | -0.05 | -1.22 |
| 12 | 0.45 | 11.67 | 27 | 0.02 | 0.71 | 42 | 0.02 | 0.43 | 57 | 0.02 | -1.19 |
| 13 | 0.11 | 2.77 | 28 | 0.00 | 0.00 | 43 | 0.01 | 0.20 | 58 | 0.02 | 0.92 |
| 14 | 0.06 | 1.32 | 29 | 0.01 | 0.33 | 44 | 0.02 | 0.49 | 59 | -0.01 | -0.24 |
| 15 | 0.03 | 0.67 | 30 | 0.02 | 0.43 | 45 | 0.01 | 0.25 | 60 | -0.08 | -2.10 |

d)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996

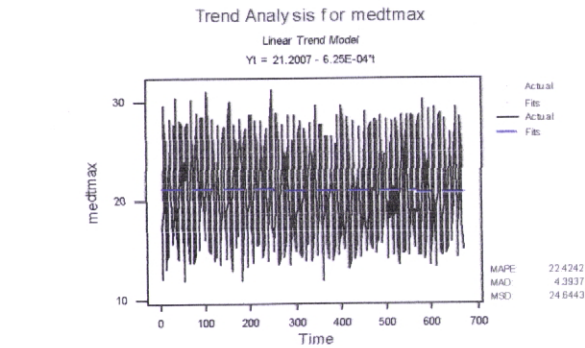


h)

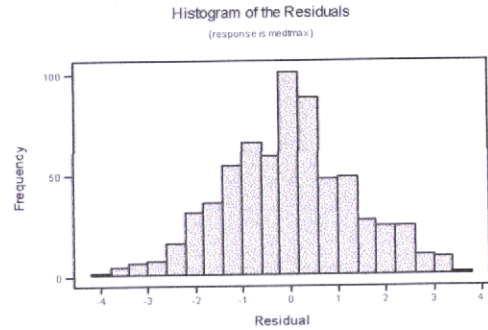
Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 535

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 535

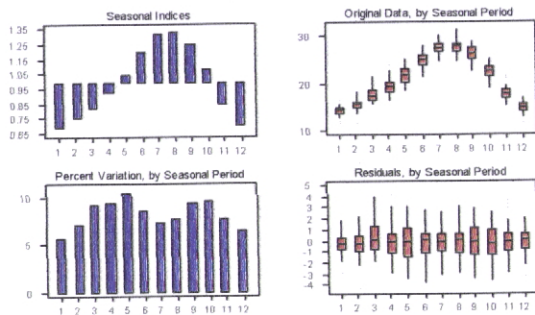


a)



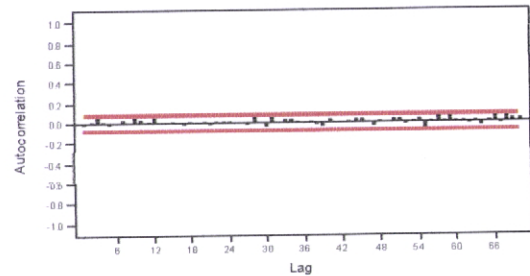
e)

Seasonal Analysis for medtmax



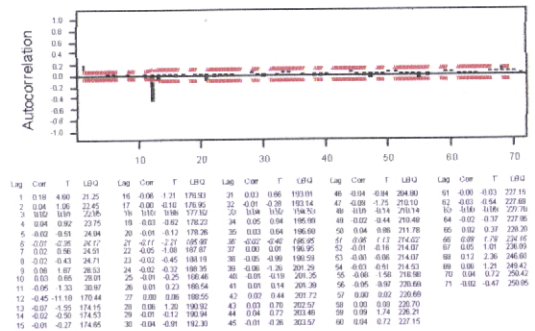
b)

ACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



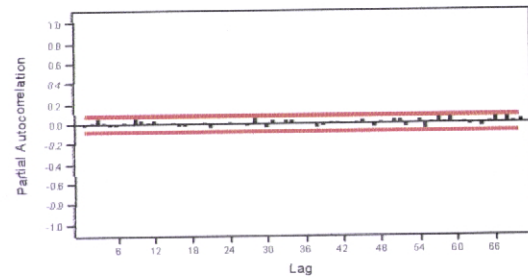
f)

Autocorrelation Function for dif



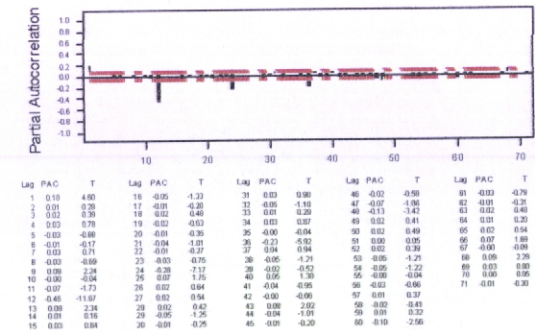
c)

PACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



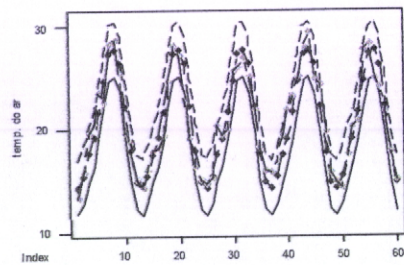
g)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 535

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 535

ANEXO D¹⁴

[ESTAÇÃO Nº 536]

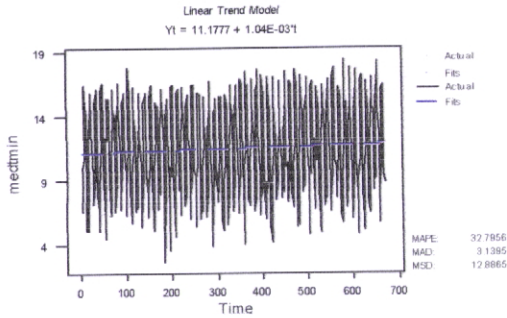
Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

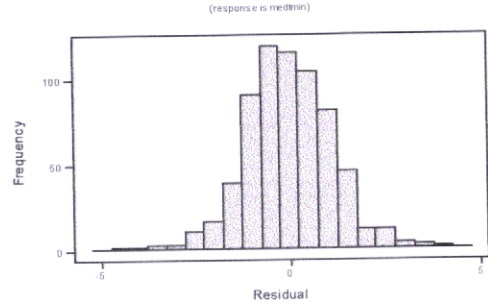
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin



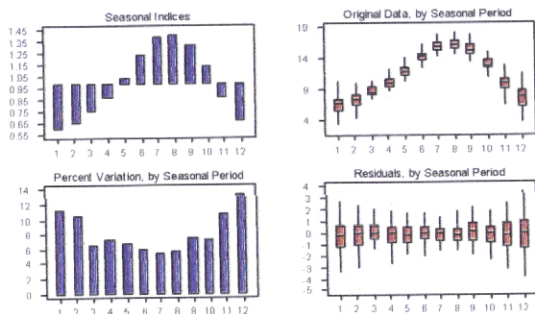
a)

Histogram of the Residuals



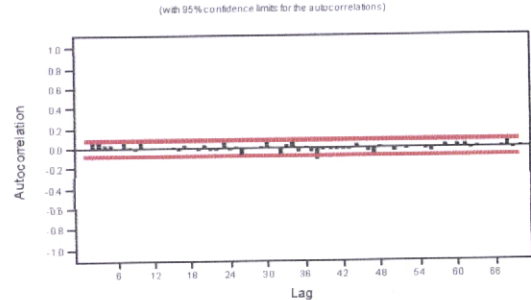
e)

Seasonal Analysis for medtmin



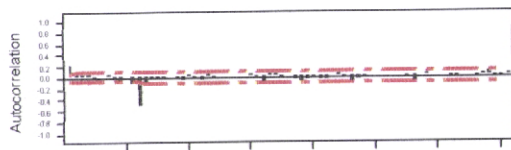
b)

ACF of Residuals for medtmin



f)

Autocorrelation Function for dif

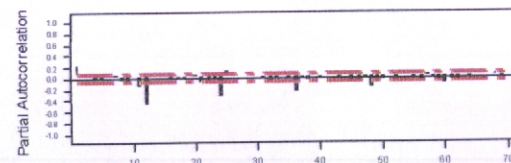


c)

| Lag | Corr | T | LRQ | Lag | Corr | T | LRQ | Lag | Corr | T | LRQ | Lag | Corr | T | LRQ |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.22 | 5.73 | 33.00 | 16 | 0.02 | -0.44 | 230.19 | 31 | -0.00 | 0.01 | 241.91 | 46 | -0.10 | -1.95 | 277.04 |
| 2 | 0.00 | 1.41 | 35.50 | 17 | 0.07 | 0.21 | 230.27 | 32 | -0.08 | -0.40 | 246.52 | 47 | -0.07 | -1.31 | 280.42 |
| 3 | 0.10 | 2.40 | 41.58 | 18 | 0.02 | 0.56 | 231.00 | 33 | 0.08 | 1.03 | 249.78 | 48 | -0.10 | -1.45 | 284.12 |
| 4 | 0.04 | 0.98 | 43.64 | 19 | -0.04 | -0.14 | 231.70 | 34 | 0.01 | 1.67 | 252.09 | 49 | 0.01 | 0.71 | 288.00 |
| 5 | -0.07 | -0.47 | 42.69 | 20 | 0.04 | 0.87 | 233.11 | 35 | -0.00 | 0.04 | 253.99 | 50 | 0.03 | 0.55 | 289.55 |
| 6 | 0.07 | 0.18 | 42.94 | 21 | -0.07 | -0.43 | 233.67 | 36 | -0.02 | 0.34 | 253.02 | 51 | 0.07 | 0.25 | 287.64 |
| 7 | 0.08 | 1.45 | 45.24 | 22 | 0.08 | 1.17 | 236.04 | 37 | -0.08 | -1.11 | 256.40 | 52 | 0.00 | 0.03 | 289.64 |
| 8 | 0.01 | -0.32 | 45.45 | 23 | 0.05 | 1.00 | 238.00 | 38 | -0.08 | -1.86 | 260.55 | 53 | 0.01 | 0.17 | 291.70 |
| 9 | 0.06 | -1.20 | 47.11 | 24 | 0.01 | 0.25 | 238.21 | 39 | -0.04 | -0.77 | 261.02 | 54 | 0.01 | 0.11 | 291.72 |
| 10 | 0.01 | 0.18 | 47.15 | 25 | 0.03 | 0.54 | 238.73 | 40 | -0.03 | -0.63 | 262.41 | 55 | -0.03 | -0.81 | 292.46 |
| 11 | -0.13 | -3.12 | 58.46 | 26 | 0.01 | 0.27 | 238.86 | 41 | -0.05 | -0.99 | 263.91 | 56 | 0.08 | -1.46 | 286.94 |
| 12 | -0.48 | -11.61 | 235.39 | 27 | -0.08 | -0.01 | 239.88 | 42 | 0.05 | 1.81 | 265.71 | 57 | 0.02 | 0.18 | 293.12 |
| 13 | -0.11 | -2.38 | 239.08 | 28 | 0.07 | 0.21 | 239.94 | 43 | 0.00 | 0.04 | 265.71 | 58 | 0.08 | 1.17 | 289.92 |
| 14 | -0.02 | -0.47 | 239.37 | 29 | 0.02 | 0.43 | 239.38 | 44 | 0.07 | 1.32 | 269.07 | 59 | 0.02 | 0.47 | 290.37 |
| 15 | -0.01 | -0.96 | 239.95 | 30 | 0.06 | 1.21 | 241.91 | 45 | -0.03 | -0.57 | 269.70 | 60 | 0.02 | 0.38 | 290.87 |

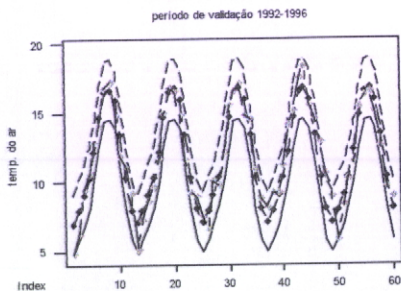
d)

Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.22 | 5.73 | 16 | -0.01 | 0.26 | 31 | -0.00 | -0.10 | 46 | -0.04 | -1.12 | 61 | -0.04 | 0.03 |
| 2 | 0.01 | 0.23 | 17 | -0.01 | 0.17 | 32 | -0.05 | -1.31 | 47 | -0.03 | -0.81 | 62 | -0.10 | 2.98 |
| 3 | 0.00 | 2.26 | 18 | -0.03 | 0.80 | 33 | -0.01 | -0.30 | 48 | -0.19 | -4.83 | 63 | 0.02 | 0.83 |
| 4 | -0.09 | -0.23 | 19 | 0.03 | 0.86 | 34 | 0.06 | 1.86 | 49 | -0.01 | 0.35 | 64 | -0.02 | 0.48 |
| 5 | -0.03 | -0.67 | 20 | 0.00 | 1.23 | 35 | 0.08 | 4.10 | 50 | -0.06 | -1.63 | 65 | 0.02 | 0.93 |
| 6 | 0.01 | 0.30 | 21 | -0.09 | -2.29 | 36 | -0.25 | -6.50 | 51 | 0.02 | 0.44 | 66 | 0.05 | 1.22 |
| 7 | 0.06 | 1.46 | 22 | -0.04 | -0.91 | 37 | -0.01 | -0.23 | 52 | -0.01 | -0.35 | 67 | 0.01 | 0.36 |
| 8 | -0.04 | -0.93 | 23 | -0.01 | -0.23 | 38 | -0.05 | -1.30 | 53 | 0.03 | 0.88 | 68 | 0.05 | -0.23 |
| 9 | -0.04 | -1.13 | 24 | -0.34 | -0.63 | 39 | 0.03 | 0.77 | 54 | 0.00 | 0.06 | 69 | -0.03 | 0.82 |
| 10 | 0.02 | 0.48 | 25 | 0.12 | 3.16 | 40 | -0.01 | -0.34 | 55 | -0.03 | -0.99 | 70 | 0.03 | 0.82 |
| 11 | -0.14 | -3.81 | 26 | 0.04 | 1.94 | 41 | 0.03 | 0.60 | 56 | -0.05 | -1.24 | 71 | -0.02 | -0.54 |
| 12 | -0.46 | -11.77 | 27 | 0.02 | 0.88 | 42 | 0.00 | 0.08 | 57 | 0.04 | 0.95 | | | |
| 13 | 0.09 | 2.35 | 28 | 0.01 | 0.20 | 43 | -0.00 | -0.00 | 58 | -0.08 | -1.10 | | | |
| 14 | 0.03 | 0.89 | 29 | 0.08 | 1.90 | 44 | 0.03 | 0.89 | 59 | -0.07 | -1.90 | | | |
| 15 | 0.06 | 1.57 | 30 | 0.01 | 0.21 | 45 | -0.04 | -1.05 | 60 | -0.12 | -3.08 | | | |

Resultado do modelo ARIMA

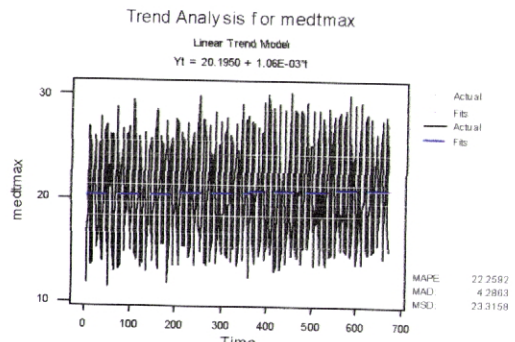


h)

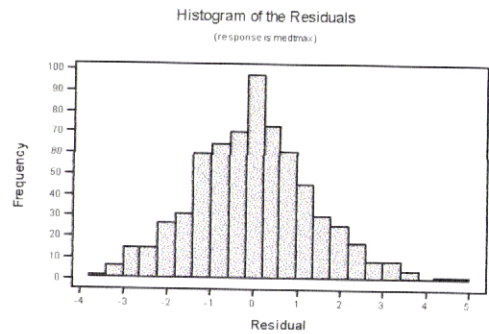
Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 536

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 536

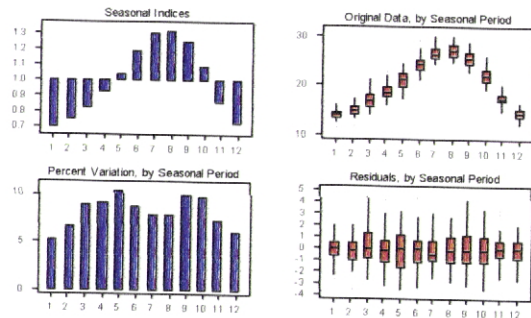


a)



e)

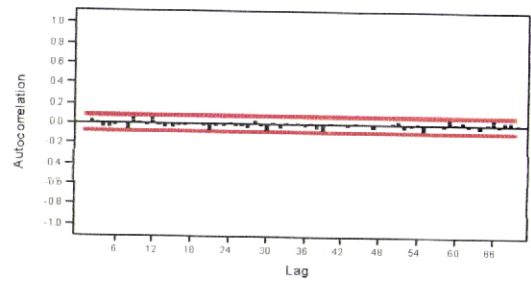
Seasonal Analysis for medtmax



b)

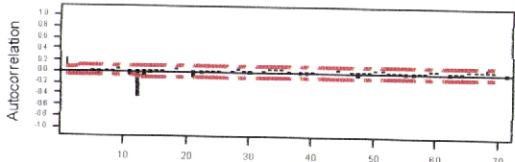
ACF of Residuals for medtmax

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



d)

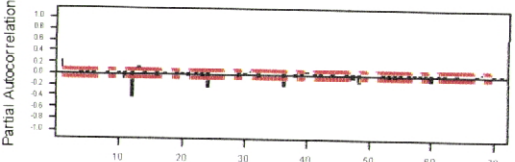
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG |
|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.21 | 542 | 29.50 | 16 | -0.02 | -0.90 | 194.94 | 31 | 0.01 | 0.23 | 214.05 | 46 | -0.05 | -0.44 | 225.90 | 61 | 0.00 | 0.09 | 254.62 |
| 2 | 0.06 | 59 | 21.62 | 17 | 0.01 | 0.12 | 194.96 | 32 | -0.02 | -0.46 | 214.41 | 47 | -0.06 | -1.76 | 221.30 | 62 | -0.04 | -0.94 | 256.00 |
| 3 | 0.02 | 0.50 | 0.86 | 18 | 0.04 | 0.86 | 194.37 | 33 | 0.05 | 1.94 | 226.27 | 48 | 0.02 | 0.60 | 222.01 | 63 | -0.02 | -0.39 | 256.36 |
| 4 | 0.00 | 0.12 | 0.91 | 19 | 0.01 | 0.26 | 198.29 | 34 | 0.04 | 0.78 | 217.32 | 49 | -0.02 | -0.48 | 222.44 | 64 | 0.00 | -0.01 | 256.30 |
| 5 | 0.02 | 0.81 | 32.33 | 20 | 0.00 | 0.07 | 198.29 | 35 | 0.04 | 0.80 | 219.70 | 50 | 0.06 | 1.18 | 224.88 | 65 | 0.04 | 0.78 | 257.50 |
| 6 | -0.02 | -0.46 | 32.46 | 21 | -0.12 | -2.58 | 207.32 | 36 | -0.07 | -0.74 | 219.74 | 51 | -0.07 | -1.32 | 229.25 | 66 | 0.05 | 1.22 | 262.62 |
| 7 | 0.04 | -0.09 | 32.52 | 22 | -0.06 | -1.18 | 203.08 | 37 | 0.02 | 0.41 | 219.03 | 52 | -0.02 | -0.44 | 230.01 | 67 | 0.05 | 0.90 | 264.17 |
| 8 | 0.01 | -0.26 | 32.71 | 23 | -0.02 | -0.18 | 209.07 | 38 | -0.04 | -0.87 | 228.37 | 53 | -0.01 | -0.68 | 229.23 | 68 | 0.00 | 0.00 | 271.09 |
| 9 | 0.09 | 2.26 | 38.35 | 24 | -0.02 | -0.35 | 210.99 | 39 | -0.05 | -1.10 | 222.46 | 54 | -0.03 | -0.62 | 230.93 | 69 | 0.00 | 0.04 | 271.97 |
| 10 | 0.02 | 0.46 | 38.61 | 25 | -0.02 | -0.52 | 210.96 | 40 | -0.00 | 0.00 | 222.49 | 55 | 0.01 | 1.76 | 263.94 | 70 | 0.00 | 0.04 | 271.97 |
| 11 | 0.19 | 2.31 | 44.70 | 26 | 0.01 | 0.18 | 210.62 | 41 | 0.02 | 0.38 | 222.72 | 56 | -0.06 | -1.09 | 245.56 | 71 | 0.04 | -0.14 | 270.89 |
| 12 | 0.46 | 11.00 | 102.25 | 27 | 0.00 | -0.09 | 210.62 | 42 | 0.01 | 0.50 | 222.32 | 57 | 0.03 | -0.66 | 246.29 | | | | |
| 13 | 0.06 | 1.96 | 102.75 | 28 | 0.04 | 0.83 | 211.80 | 43 | 0.02 | 0.49 | 222.74 | 58 | 0.03 | -0.62 | 247.11 | | | | |
| 14 | 0.05 | -0.01 | 104.14 | 29 | 0.01 | 0.21 | 211.87 | 44 | 0.05 | 1.00 | 225.54 | 59 | 0.00 | 1.01 | 252.07 | | | | |
| 15 | 0.02 | -0.50 | 104.54 | 30 | 0.05 | 1.11 | 213.06 | 45 | 0.01 | 0.11 | 225.96 | 60 | 0.00 | 1.15 | 254.82 | | | | |

c)

Partial Autocorrelation Function for dif

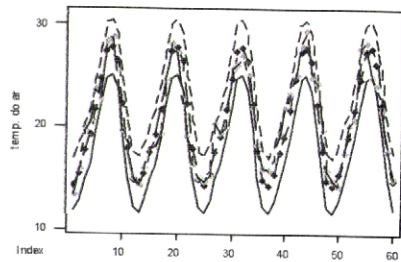


| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.21 | 542 | 16 | 0.04 | -0.96 | 31 | 0.04 | 1.05 | 46 | 0.01 | -0.22 | 61 | -0.03 | -0.80 |
| 2 | 0.06 | 0.32 | 17 | 0.00 | -0.93 | 32 | 0.05 | -1.30 | 47 | 0.00 | -2.37 | 62 | -0.02 | -0.80 |
| 3 | 0.01 | 0.16 | 18 | 0.07 | 0.50 | 33 | 0.00 | 0.06 | 48 | 0.16 | -4.07 | 63 | 0.01 | 0.19 |
| 4 | 0.06 | -0.64 | 19 | 0.01 | -0.22 | 34 | 0.01 | 0.27 | 49 | 0.02 | 0.54 | 64 | -0.01 | -0.20 |
| 5 | -0.03 | -0.70 | 20 | 0.01 | -0.52 | 35 | 0.00 | 0.00 | 50 | 0.02 | 0.52 | 65 | 0.01 | 0.38 |
| 6 | 0.01 | -0.22 | 21 | 0.05 | -1.31 | 36 | -0.22 | -0.80 | 51 | 0.00 | 0.11 | 66 | 0.06 | 1.44 |
| 7 | 0.05 | 0.16 | 22 | -0.02 | -0.26 | 37 | 0.03 | 0.79 | 52 | -0.01 | -0.24 | 67 | -0.01 | -0.29 |
| 8 | 0.01 | -0.26 | 23 | 0.06 | 1.48 | 38 | -0.06 | -1.81 | 53 | -0.01 | -1.74 | 68 | 0.02 | 1.17 |
| 9 | 0.19 | 2.61 | 24 | -0.27 | -0.80 | 39 | 0.03 | 0.89 | 54 | -0.04 | -1.15 | 69 | 0.02 | 0.52 |
| 10 | -0.02 | -0.53 | 25 | 0.04 | 1.14 | 40 | 0.02 | 0.58 | 55 | -0.01 | -0.33 | 70 | -0.03 | -0.72 |
| 11 | 0.11 | 2.17 | 26 | 0.01 | 0.30 | 41 | -0.01 | -0.30 | 56 | 0.01 | -0.24 | 71 | -0.03 | -0.78 |
| 12 | 0.45 | 11.57 | 27 | 0.00 | 0.05 | 42 | 0.01 | 0.49 | 57 | -0.01 | -0.37 | | | |
| 13 | 0.11 | 2.71 | 28 | 0.07 | 0.73 | 43 | 0.06 | 1.49 | 58 | -0.02 | -0.74 | | | |
| 14 | -0.00 | 0.07 | 29 | 0.05 | 1.26 | 44 | -0.02 | -0.57 | 59 | -0.01 | -0.36 | | | |
| 15 | 0.02 | 0.59 | 30 | 0.01 | 0.26 | 45 | 0.01 | 0.19 | 60 | -0.11 | -2.80 | | | |

d)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 536

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 536

ANEXO D¹⁵

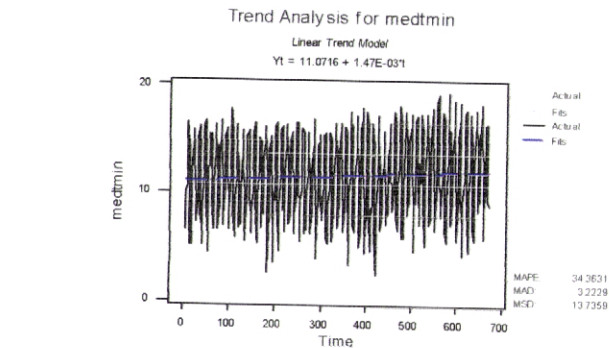
[ESTAÇÃO Nº 537]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

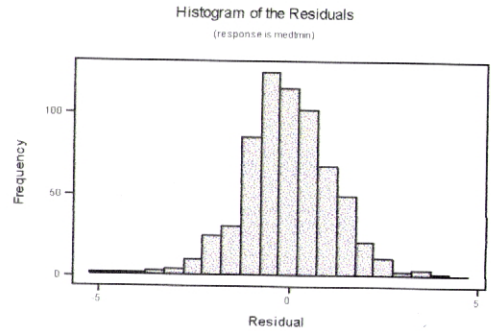
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

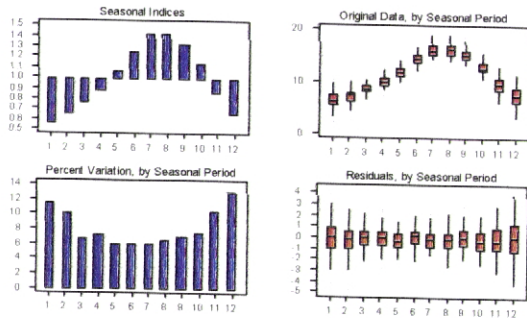


a)



e)

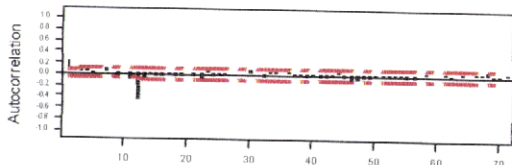
Seasonal Analysis for medtmin



b)

d)

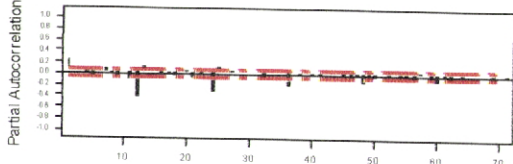
Autocorrelation Function for dif



| Lag | Cor | T | LR95 | Lag | Cor | T | LR95 | Lag | Cor | T | LR95 | Lag | Cor | T | LR95 |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.21 | 545 | 29.80 | 16 | 0.04 | 0.73 | 214.42 | 31 | 0.03 | 0.57 | 223.43 | 46 | -0.11 | -2.04 | 287.17 |
| 2 | 0.06 | 2.52 | 26.35 | 17 | -0.01 | -0.30 | 214.49 | 32 | -0.06 | -1.20 | 226.98 | 47 | -0.10 | -1.95 | 272.81 |
| 3 | 0.11 | 2.84 | 43.12 | 18 | 0.04 | 0.80 | 215.85 | 33 | 0.04 | 1.04 | 240.50 | 48 | 0.06 | 1.16 | 275.86 |
| 4 | 0.04 | 0.88 | 44.04 | 19 | 0.08 | -1.26 | 218.65 | 34 | 0.00 | 1.00 | 246.25 | 49 | -0.05 | -0.89 | 277.48 |
| 5 | -0.02 | -0.44 | 44.23 | 20 | 0.02 | 0.26 | 218.98 | 35 | 0.02 | 0.43 | 248.69 | 50 | -0.02 | -0.36 | 277.73 |
| 6 | 0.01 | 0.26 | 44.21 | 21 | -0.05 | -0.82 | 220.87 | 36 | -0.07 | -1.25 | 250.05 | 51 | -0.07 | -0.77 | 277.83 |
| 7 | 0.01 | 0.81 | 48.88 | 22 | -0.01 | -1.44 | 222.03 | 37 | -0.01 | -0.25 | 250.17 | 52 | -0.02 | -0.50 | 278.33 |
| 8 | 0.01 | 0.12 | 48.07 | 23 | 0.05 | 0.97 | 225.14 | 38 | -0.02 | -0.84 | 250.82 | 53 | -0.02 | -0.01 | 278.33 |
| 9 | 0.05 | -0.19 | 48.73 | 24 | -0.05 | -0.88 | 226.82 | 39 | -0.05 | -0.85 | 252.82 | 54 | -0.02 | -0.47 | 278.77 |
| 10 | 0.09 | 0.17 | 48.76 | 25 | -0.01 | -0.17 | 228.48 | 40 | -0.02 | -0.47 | 253.02 | 55 | -0.05 | -1.02 | 280.02 |
| 11 | -0.11 | -2.75 | 58.61 | 26 | -0.01 | 0.15 | 228.82 | 41 | -0.04 | -0.75 | 254.10 | 56 | -0.07 | -1.26 | 284.01 |
| 12 | -0.47 | -11.14 | 307.84 | 27 | 0.02 | 0.48 | 227.32 | 42 | 0.05 | 0.80 | 255.62 | 57 | 0.01 | 0.20 | 284.09 |
| 13 | -0.08 | 1.90 | 211.80 | 28 | 0.02 | 0.86 | 227.92 | 43 | -0.02 | -0.13 | 255.82 | 58 | 0.02 | 1.26 | 283.30 |
| 14 | 0.03 | 0.82 | 212.52 | 29 | 0.02 | 0.86 | 228.84 | 44 | 0.05 | 1.03 | 257.81 | 59 | 0.02 | 0.30 | 282.49 |
| 15 | -0.04 | -0.77 | 213.52 | 30 | 0.06 | 1.96 | 233.05 | 45 | -0.05 | -0.82 | 259.22 | 60 | 0.01 | 0.34 | 281.99 |

c)

Partial Autocorrelation Function for dif

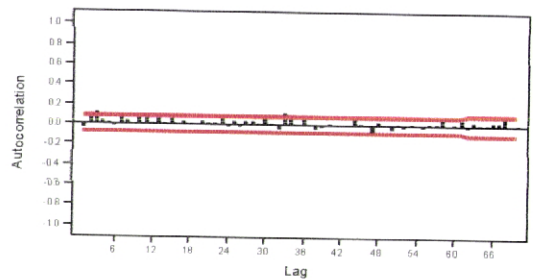


| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.21 | 545 | 16 | -0.02 | 0.81 | 31 | 0.02 | 0.47 | 46 | -0.06 | 1.44 |
| 2 | 0.06 | 1.26 | 17 | -0.02 | -0.89 | 32 | -0.06 | -1.27 | 47 | -0.02 | -1.53 |
| 3 | 0.08 | 2.14 | 18 | -0.04 | -0.93 | 33 | 0.02 | 0.45 | 48 | -0.17 | -3.36 |
| 4 | -0.01 | -0.13 | 19 | 0.02 | 0.73 | 34 | 0.08 | 1.85 | 49 | -0.02 | -0.52 |
| 5 | 0.04 | -0.93 | 20 | 0.04 | 1.06 | 35 | 0.03 | 0.91 | 50 | -0.04 | -1.15 |
| 6 | 0.01 | 0.30 | 21 | 0.00 | -2.99 | 36 | 0.24 | -6.11 | 51 | 0.02 | 0.42 |
| 7 | 0.04 | 1.53 | 22 | -0.01 | -0.89 | 37 | 0.02 | 0.52 | 52 | 0.01 | -2.28 |
| 8 | 0.02 | -0.54 | 23 | 0.01 | 0.25 | 38 | 0.02 | 0.60 | 53 | 0.00 | 0.05 |
| 9 | 0.06 | -1.52 | 24 | 0.05 | 0.93 | 39 | 0.03 | 0.78 | 54 | 0.02 | -0.46 |
| 10 | 0.02 | 0.38 | 25 | 0.13 | 3.22 | 40 | 0.00 | -0.13 | 55 | -0.01 | -0.46 |
| 11 | -0.12 | -3.50 | 26 | 0.04 | 0.97 | 41 | 0.01 | 0.19 | 56 | 0.05 | -1.24 |
| 12 | 0.45 | 11.46 | 27 | 0.05 | 1.34 | 42 | 0.01 | 0.30 | 57 | 0.05 | 1.40 |
| 13 | 0.12 | 2.71 | 28 | 0.01 | 0.20 | 43 | 0.01 | 0.22 | 58 | 0.00 | -0.08 |
| 14 | 0.04 | 1.09 | 29 | 0.02 | 0.86 | 44 | 0.01 | 0.26 | 59 | 0.06 | -1.80 |
| 15 | 0.04 | 1.07 | 30 | 0.01 | 0.22 | 45 | -0.02 | -0.52 | 60 | -0.11 | -2.75 |

d)

ACF of Residuals for medtmin

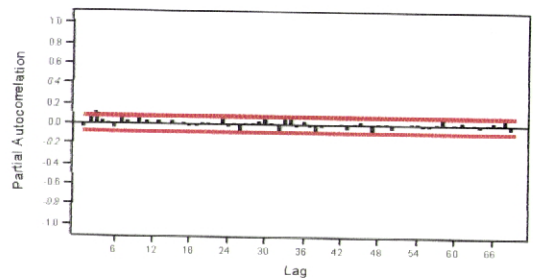
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



f)

PACF of Residuals for medtmin

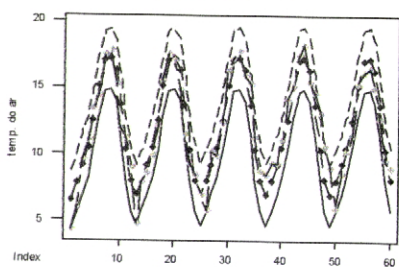
(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



g)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996



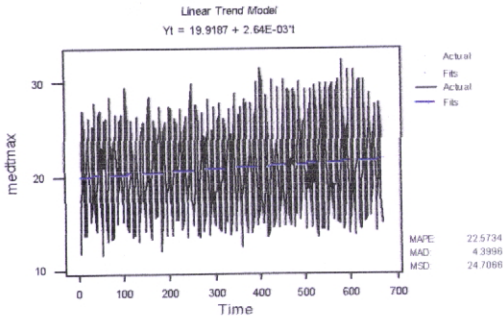
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 537

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

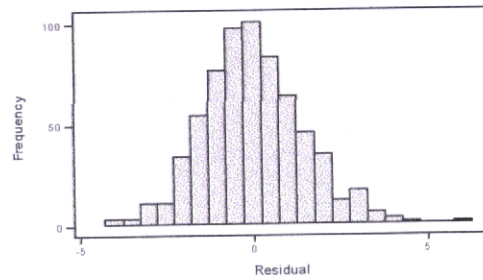
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 537

Trend Analysis for medtmax



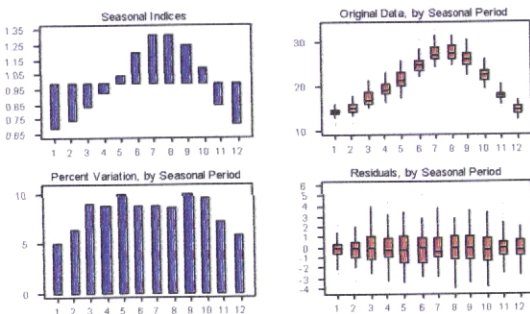
a)

Histogram of the Residuals
 (response is medtmax)



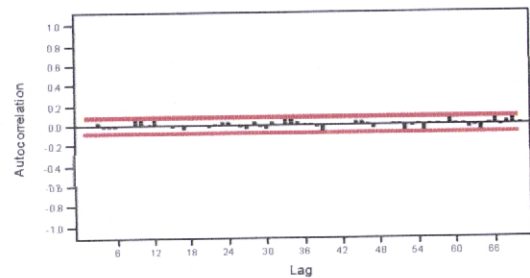
e)

Seasonal Analysis for medtmax



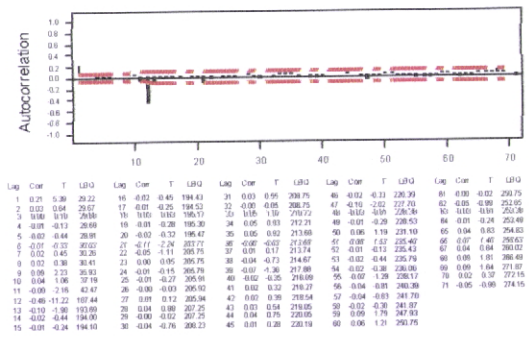
b)

ACF of Residuals for medtmax
 (with 95% confidence limits for the autocorrelations)



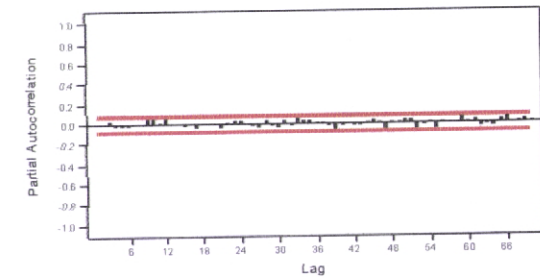
d)

Autocorrelation Function for dif



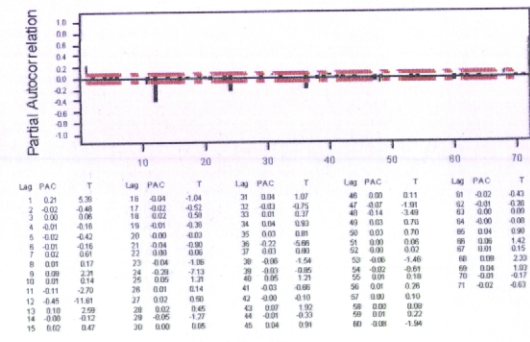
c)

PACF of Residuals for medtmax
 (with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



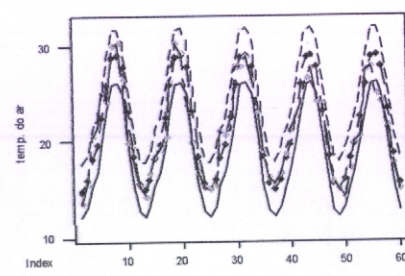
g)

Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA
 período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 537

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 537

ANEXO D¹⁶

[ESTAÇÃO Nº 539]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

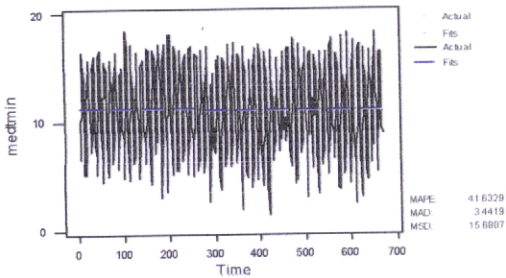
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]

Trend Analysis for medtmin

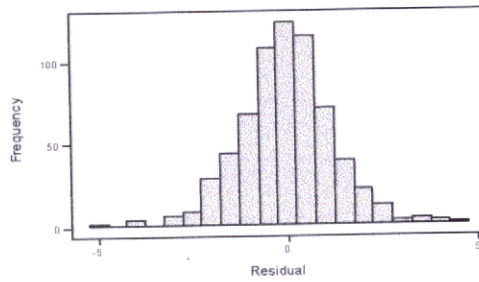
Linear Trend Model
 $Y_t = 11.3025 - 4.50E-04t$



a)

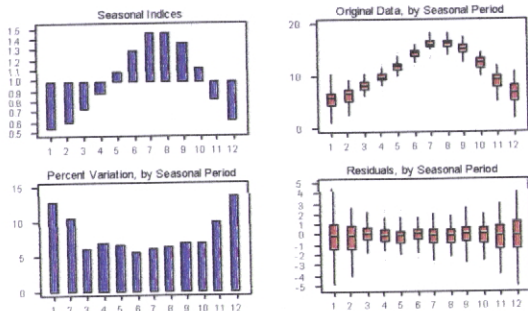
Histogram of the Residuals

(response is medtmin)



e)

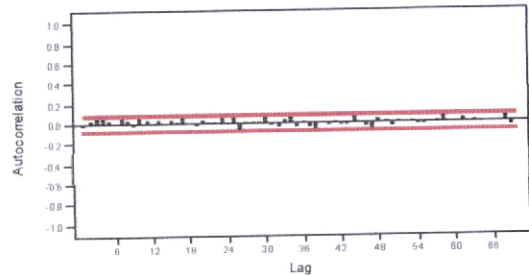
Seasonal Analysis for medtmin



b)

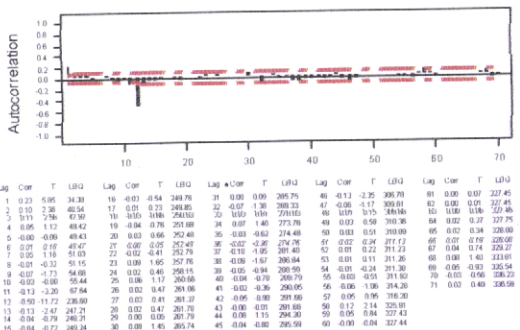
ACF of Residuals for medtmin

(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



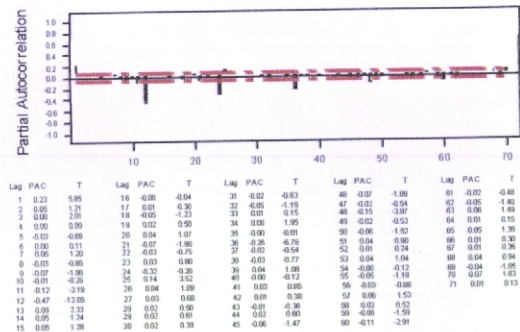
d)

Autocorrelation Function for dif



c)

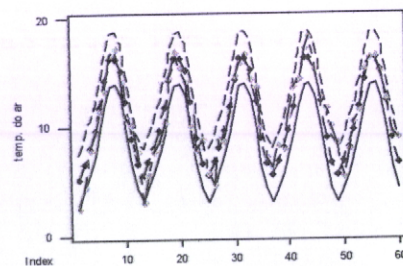
Partial Autocorrelation Function for dif



d)

Resultado do modelo ARIMA

período de validação 1992-1996

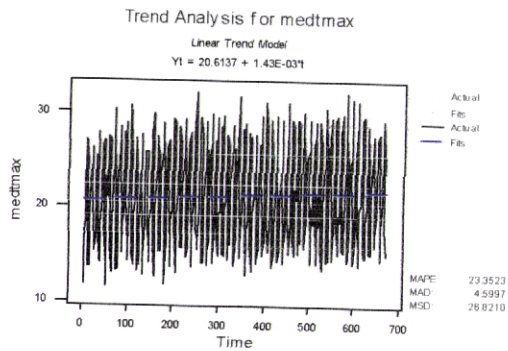


h)

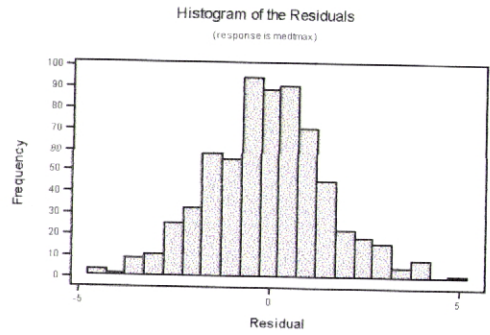
Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 539

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 539

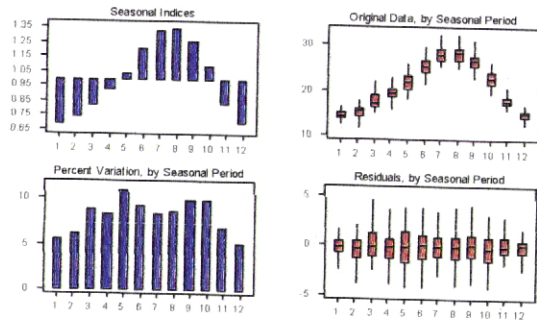


a)



e)

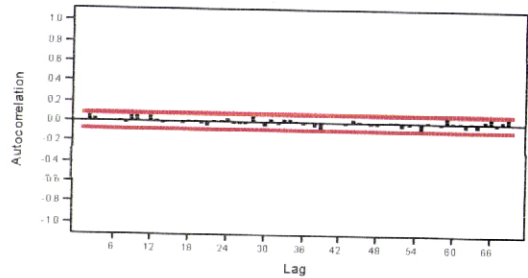
Seasonal Analysis for medtmax



b)

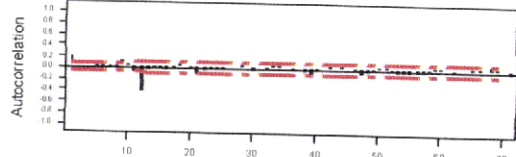
d)

ACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



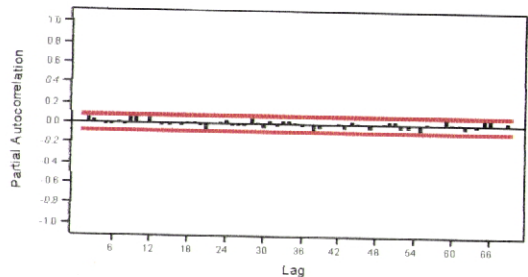
g)

Autocorrelation Function for dif

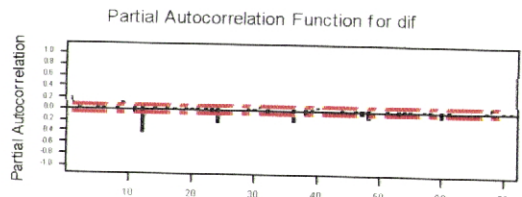


c)

PACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)



| Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG | Lag | Corr | T | LRG |
|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.19 | 4.76 | 22.78 | 16 | -0.04 | -0.78 | 181.71 | 31 | 0.03 | 0.81 | 203.46 | 46 | -0.13 | 0.67 | 219.90 | 61 | 0.00 | 0.01 | 240.01 |
| 2 | 0.23 | 0.10 | 22.39 | 17 | -0.03 | -0.56 | 181.71 | 32 | -0.01 | -0.26 | 203.81 | 47 | -0.03 | 1.07 | 225.12 | 62 | -0.02 | -0.40 | 234.22 |
| 3 | 0.16 | 9.17 | 22.05 | 18 | 0.04 | 0.96 | 182.08 | 33 | 0.05 | 0.88 | 207.27 | 48 | 0.02 | 0.37 | 226.59 | 63 | 0.02 | 0.26 | 234.55 |
| 4 | 0.02 | 0.63 | 22.71 | 19 | 0.00 | 0.06 | 182.08 | 34 | 0.05 | 0.88 | 207.27 | 49 | -0.02 | 0.37 | 226.59 | 64 | 0.01 | 0.26 | 234.55 |
| 5 | 0.00 | -0.02 | 23.72 | 20 | -0.05 | -0.22 | 182.96 | 35 | 0.03 | 0.67 | 208.02 | 50 | 0.06 | 1.20 | 228.71 | 65 | 0.03 | 1.45 | 238.74 |
| 6 | -0.07 | -0.28 | 23.95 | 21 | -0.12 | -0.67 | 183.96 | 36 | -0.02 | -0.24 | 208.02 | 51 | 0.07 | 1.12 | 227.11 | 66 | 0.09 | 1.22 | 244.42 |
| 7 | 0.08 | -0.52 | 23.86 | 22 | -0.07 | -0.38 | 187.08 | 37 | 0.01 | 0.00 | 208.30 | 52 | -0.03 | -0.52 | 232.00 | 67 | 0.03 | 0.62 | 238.26 |
| 8 | 0.01 | -0.21 | 23.80 | 23 | -0.01 | -0.27 | 187.17 | 38 | -0.08 | -0.18 | 210.71 | 53 | 0.01 | -0.06 | 234.85 | 68 | 0.10 | 1.80 | 237.46 |
| 9 | 0.14 | -0.44 | 23.89 | 24 | -0.01 | -0.24 | 187.36 | 39 | -0.08 | -0.83 | 215.24 | 54 | 0.04 | -0.06 | 234.43 | 69 | 0.10 | 1.80 | 237.46 |
| 10 | 0.06 | -1.37 | 24.17 | 25 | 0.02 | 0.38 | 187.72 | 40 | -0.01 | -0.25 | 215.34 | 55 | 0.06 | -1.21 | 228.12 | 70 | 0.02 | 0.33 | 237.75 |
| 11 | 0.00 | -1.98 | 24.04 | 26 | 0.01 | 0.30 | 187.88 | 41 | 0.02 | 0.36 | 215.56 | 56 | 0.05 | -0.95 | 238.01 | 71 | 0.02 | 0.33 | 237.75 |
| 12 | 0.45 | 3.01 | 23.09 | 27 | 0.01 | 0.28 | 188.45 | 42 | 0.04 | 0.78 | 216.02 | 57 | 0.00 | -1.17 | 242.76 | 72 | 0.06 | 1.22 | 240.93 |
| 13 | 0.07 | 1.30 | 23.12 | 28 | 0.08 | 1.17 | 200.72 | 43 | 0.01 | 0.15 | 215.62 | 58 | 0.02 | -0.28 | 232.85 | 73 | 0.07 | 1.21 | 240.93 |
| 14 | 0.03 | -0.67 | 23.82 | 29 | 0.03 | 0.28 | 200.85 | 44 | 0.08 | 0.95 | 216.25 | 59 | 0.01 | 0.21 | 230.72 | 74 | 0.00 | 0.00 | 240.93 |
| 15 | -0.03 | 0.52 | 180.26 | 30 | 0.05 | 1.05 | 202.83 | 45 | 0.01 | 0.20 | 216.22 | 60 | 0.07 | 1.21 | 234.01 | | | | |



d)

| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.19 | 4.76 | 16 | -0.02 | 0.76 | 29 | 0.06 | 1.51 | 48 | -0.09 | -0.29 | 61 | -0.01 | 0.24 |
| 2 | 0.00 | 0.00 | 17 | -0.02 | 0.60 | 30 | 0.06 | 1.51 | 49 | -0.09 | -2.40 | 62 | 0.01 | 0.23 |
| 3 | 0.02 | 0.95 | 18 | 0.02 | 0.86 | 31 | 0.02 | 0.52 | 50 | -0.16 | 1.88 | 63 | 0.04 | 1.04 |
| 4 | 0.01 | -0.22 | 19 | 0.02 | -0.40 | 32 | 0.04 | 0.86 | 51 | 0.03 | 0.76 | 64 | 0.01 | 0.20 |
| 5 | 0.01 | -0.22 | 20 | 0.02 | -0.40 | 33 | 0.00 | 0.00 | 52 | 0.00 | 0.26 | 65 | 0.05 | 1.27 |
| 6 | 0.01 | -0.22 | 21 | -0.01 | -0.74 | 34 | -0.22 | -2.73 | 53 | -0.03 | -0.23 | 66 | 0.00 | 2.01 |
| 7 | 0.01 | -0.22 | 22 | -0.01 | -0.17 | 35 | 0.02 | 0.60 | 54 | 0.00 | 0.94 | 67 | -0.02 | -0.46 |
| 8 | 0.01 | -0.22 | 23 | -0.04 | -1.14 | 36 | -0.07 | -1.81 | 55 | -0.07 | -1.86 | 68 | 0.00 | 1.96 |
| 9 | 0.12 | 3.02 | 24 | -0.36 | -8.89 | 37 | -0.02 | -0.53 | 56 | -0.03 | -0.73 | 69 | 0.02 | 0.89 |
| 10 | 0.02 | 0.46 | 25 | 0.05 | 1.27 | 38 | 0.06 | 1.53 | 57 | -0.01 | -0.21 | 70 | -0.03 | 0.86 |
| 11 | 0.10 | -2.49 | 26 | 0.02 | 0.64 | 39 | 0.01 | 0.14 | 58 | 0.00 | 0.00 | 71 | 0.03 | -0.76 |
| 12 | 0.45 | -11.48 | 27 | 0.03 | 0.86 | 40 | 0.01 | 0.21 | 59 | 0.00 | -0.11 | | | |
| 13 | 0.10 | 2.81 | 28 | 0.02 | 0.63 | 41 | 0.01 | 0.14 | 60 | 0.02 | 0.45 | | | |
| 14 | -0.02 | -0.39 | 29 | -0.02 | -0.63 | 42 | 0.06 | 1.41 | 61 | 0.00 | -0.11 | | | |
| 15 | 0.01 | 0.26 | 30 | -0.01 | 0.24 | 43 | -0.02 | -0.63 | 62 | 0.10 | -2.70 | | | |

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 539
Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

h)

Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996

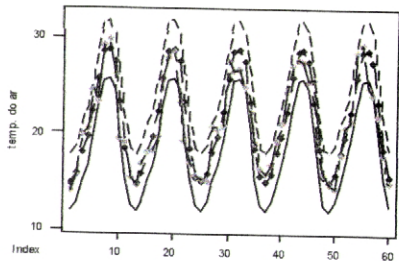


Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 539

ANEXO D¹⁷

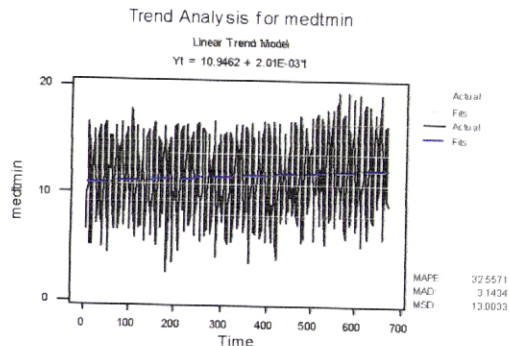
[ESTAÇÃO N° 579]

Figuras 1 – a, b, c, d, e, f, g, h

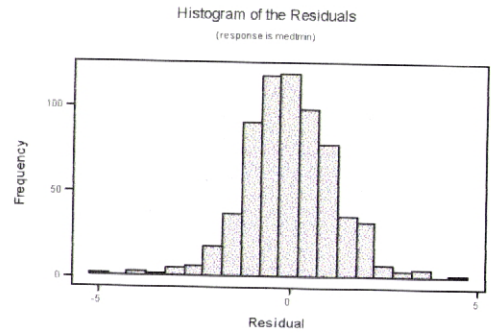
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura mínima do ar diária]

Figuras 2 – a, b, c, d, e, f, g, h

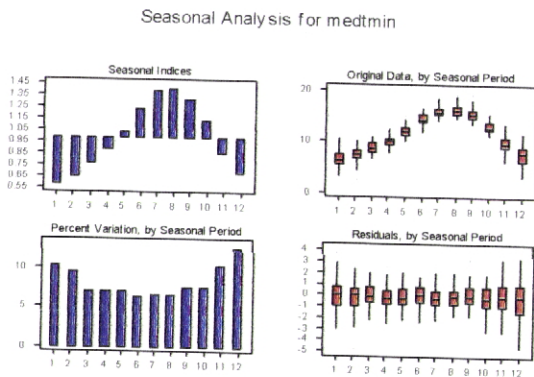
Identificação e Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado à média mensal da temperatura máxima do ar diária]



a)



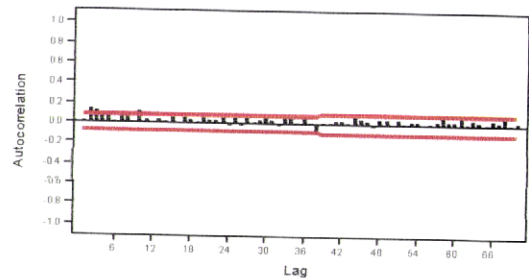
e)



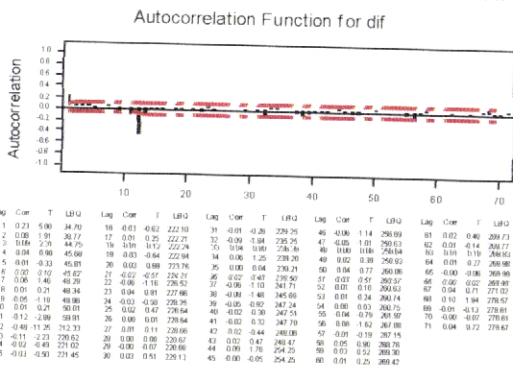
b)

d)

ACF of Residuals for medtmin (with 95% confidence limits for the autocorrelations)

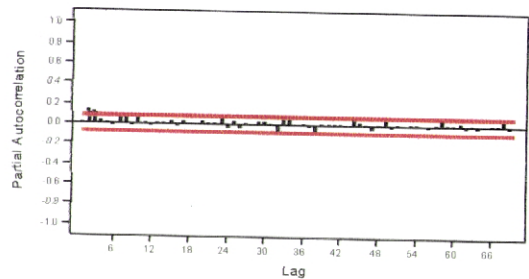


f)

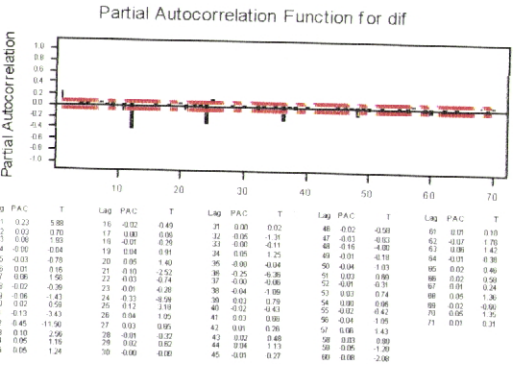


c)

PACF of Residuals for medtmin (with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)

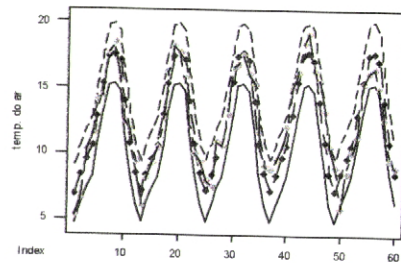


g)



d)

Resultado do modelo ARIMA período de validação 1992-1996



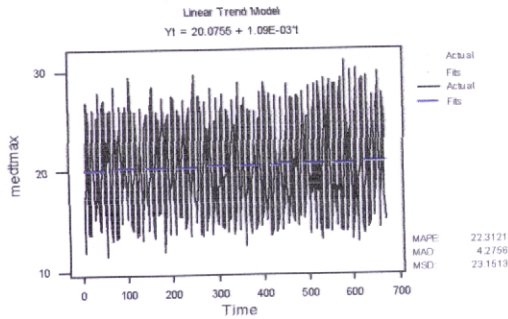
h)

Fig.2a;2b;2c;2d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura mínima do ar 579

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,1)(0,1,1)_{12}$

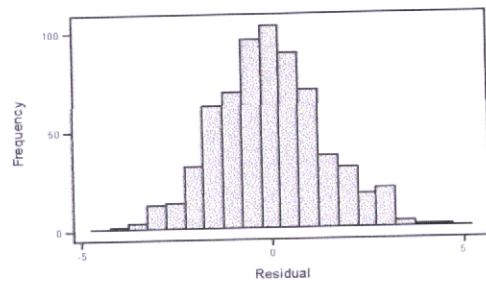
Fig.2e;2f;2g;2h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura mínima do ar 579

Trend Analysis for medtmax



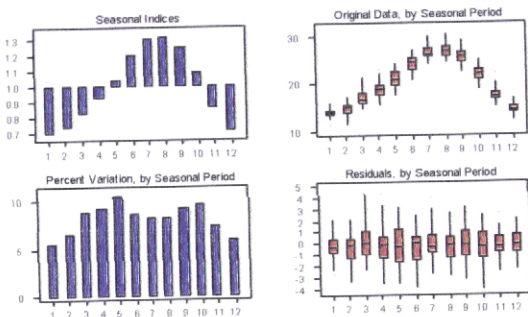
a)

Histogram of the Residuals
(response is medtmax)



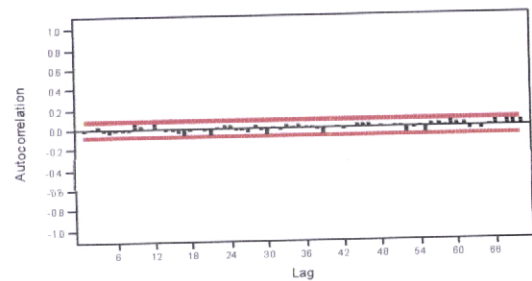
e)

Seasonal Analysis for medtmax



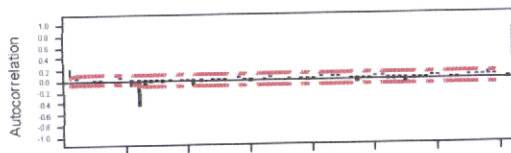
b)

ACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the autocorrelations)



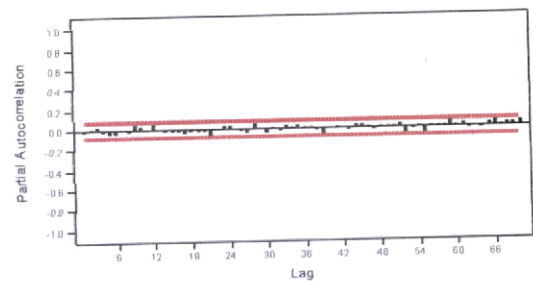
d)

Autocorrelation Function for dif



c)

PACF of Residuals for medtmax
(with 95% confidence limits for the partial autocorrelations)

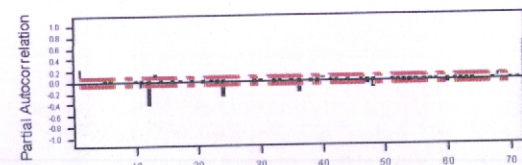


g)

| Lag | Cor | T | LR0 | Lag | Cor | T | LR0 | Lag | Cor | T | LR0 | Lag | Cor | T | LR0 | Lag | Cor | T | LR0 |
|-----|-------|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|-------|-------|--------|
| 1 | 0.22 | 5.77 | 31.47 | 16 | 0.09 | 1.00 | 203.88 | 31 | 0.01 | 0.29 | 223.20 | 46 | -0.00 | -0.08 | 234.88 | 61 | 0.00 | 0.00 | 263.95 |
| 2 | 0.00 | 1.25 | 35.47 | 17 | -0.02 | -0.01 | 204.20 | 22 | -0.02 | 0.44 | 223.72 | 47 | -0.00 | 0.57 | 238.19 | 62 | -0.01 | 0.82 | 264.25 |
| 3 | 0.02 | 0.91 | 28.96 | 18 | 0.01 | 0.27 | 204.62 | 23 | 0.04 | 0.56 | 224.04 | 48 | -0.02 | 0.36 | 238.42 | 63 | 0.00 | 1.15 | 264.55 |
| 4 | 0.02 | 0.47 | 36.14 | 19 | -0.02 | -0.34 | 204.81 | 24 | 0.01 | 0.39 | 225.06 | 49 | -0.02 | -0.44 | 238.70 | 64 | -0.01 | 0.34 | 264.89 |
| 5 | 0.00 | -0.01 | 36.14 | 20 | 0.02 | -0.69 | 205.02 | 25 | 0.02 | 0.46 | 225.25 | 50 | 0.04 | 0.63 | 241.07 | 65 | 0.05 | 1.03 | 266.68 |
| 6 | -0.01 | -0.07 | 36.14 | 21 | 0.12 | -2.67 | 216.85 | 26 | -0.07 | -0.17 | 225.47 | 51 | -0.05 | -0.30 | 246.18 | 66 | 0.08 | 1.67 | 272.26 |
| 7 | 0.01 | 0.30 | 36.21 | 22 | 0.06 | 1.95 | 218.84 | 27 | 0.02 | 0.36 | 225.64 | 52 | -0.04 | -0.69 | 244.60 | 67 | 0.08 | 1.96 | 274.51 |
| 8 | 0.01 | 0.30 | 36.21 | 23 | 0.01 | 0.13 | 219.07 | 28 | -0.03 | -0.60 | 226.77 | 53 | -0.05 | -0.30 | 246.18 | 68 | 0.10 | 1.98 | 282.26 |
| 9 | 0.01 | 0.30 | 36.21 | 24 | 0.02 | -0.41 | 219.16 | 29 | -0.07 | -1.34 | 229.40 | 54 | -0.03 | -0.65 | 246.99 | 69 | 0.00 | 1.59 | 282.26 |
| 10 | 0.02 | 0.70 | 42.31 | 25 | -0.03 | -0.63 | 219.81 | 30 | 0.01 | 0.13 | 229.50 | 55 | -0.00 | -1.62 | 251.95 | 70 | 0.02 | 0.52 | 288.02 |
| 11 | -0.11 | -2.67 | 51.58 | 26 | 0.00 | 0.01 | 219.85 | 31 | 0.04 | 0.74 | 230.40 | 56 | -0.00 | -0.00 | 254.52 | 71 | -0.04 | -0.85 | 288.99 |
| 12 | -0.46 | -11.00 | 194.29 | 27 | 0.01 | 0.14 | 219.84 | 32 | 0.03 | 0.62 | 231.19 | 57 | -0.03 | -0.64 | 254.28 | | | | |
| 13 | -0.02 | -0.00 | 200.01 | 28 | 0.05 | 1.06 | 221.30 | 33 | 0.04 | 0.82 | 232.20 | 58 | -0.01 | 0.13 | 254.22 | | | | |
| 14 | -0.04 | -0.85 | 201.19 | 29 | -0.00 | -0.88 | 221.81 | 34 | 0.03 | 1.00 | 234.44 | 59 | 0.10 | 1.84 | 261.55 | | | | |
| 15 | -0.01 | -0.99 | 201.76 | 30 | -0.00 | 0.00 | 222.22 | 35 | 0.02 | 0.38 | 234.67 | 60 | 0.05 | 1.01 | 261.55 | | | | |

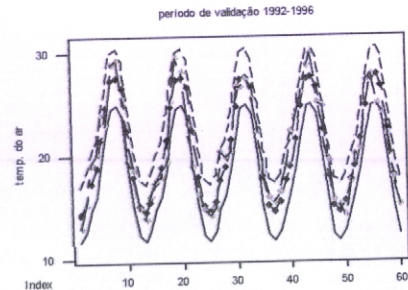
d)

Partial Autocorrelation Function for dif



| Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T | Lag | PAC | T |
|-----|-------|--------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|
| 1 | 0.22 | 5.77 | 16 | 0.09 | 1.40 | 31 | 0.03 | 0.05 | 46 | -0.02 | -0.71 | 61 | -0.03 | -0.87 |
| 2 | 0.00 | 0.12 | 17 | 0.02 | -0.50 | 32 | 0.06 | -1.40 | 47 | -0.00 | -2.31 | 62 | -0.05 | -0.32 |
| 3 | 0.01 | 0.31 | 18 | 0.02 | 0.40 | 33 | 0.00 | -0.11 | 48 | -0.14 | -1.66 | 63 | -0.00 | -0.12 |
| 4 | 0.01 | 0.30 | 19 | 0.02 | -0.41 | 34 | 0.01 | 0.15 | 49 | 0.01 | 0.31 | 64 | -0.00 | -0.88 |
| 5 | -0.01 | -0.21 | 20 | 0.00 | 0.81 | 35 | 0.00 | 0.00 | 50 | 0.00 | 0.10 | 65 | 0.02 | 0.80 |
| 6 | -0.00 | -0.05 | 21 | -0.05 | 1.20 | 36 | -0.23 | -5.92 | 51 | -0.02 | -0.67 | 66 | 0.04 | 1.14 |
| 7 | 0.01 | 0.30 | 22 | -0.00 | -0.02 | 37 | 0.03 | 0.85 | 52 | 0.02 | -0.83 | 67 | -0.02 | -0.40 |
| 8 | 0.01 | 0.20 | 23 | -0.05 | 1.33 | 38 | -0.06 | -1.26 | 53 | -0.06 | -1.86 | 68 | 0.00 | 2.00 |
| 9 | 0.01 | 2.52 | 24 | -0.28 | -7.23 | 39 | 0.04 | -0.86 | 54 | 0.05 | -1.20 | 69 | 0.02 | 0.80 |
| 10 | -0.02 | -0.39 | 25 | 0.05 | 1.37 | 40 | 0.05 | 1.40 | 55 | -0.02 | -0.45 | 70 | -0.00 | -0.02 |
| 11 | -0.13 | -3.28 | 26 | 0.01 | 0.29 | 41 | 0.01 | -0.22 | 56 | 0.00 | -0.07 | 71 | -0.03 | -0.80 |
| 12 | -0.45 | -14.44 | 27 | 0.02 | 0.52 | 42 | -0.02 | -0.41 | 57 | -0.01 | -0.23 | | | |
| 13 | 0.11 | 2.89 | 28 | 0.01 | 0.00 | 43 | 0.07 | 1.80 | 58 | 0.02 | 0.83 | | | |
| 14 | -0.01 | -0.15 | 29 | -0.00 | -1.80 | 44 | -0.03 | -0.72 | 59 | 0.01 | 0.33 | | | |
| 15 | 0.02 | 0.48 | 30 | -0.01 | -0.36 | 45 | 0.01 | 0.24 | 60 | -0.10 | -2.00 | | | |

Resultado do modelo ARIMA
período de validação 1992-1996



h)

Fig.5a;5b;5c;5d: Identificação do modelo ARIMA aplicar na série mensal da média da temperatura máxima do ar 579

Modelo aplicado $ARIMA(1,0,0)(0,1,1)_{12}$

Fig.5e;5f;5g;5h: Diagnóstico do modelo ARIMA aplicado na série mensal da média da temperatura máxima do ar 579

ANEXO I.E

Algoritmo, em S-PLUS, implementado na reconstrução espacial (MIRS)

```
# criação dos ficheiros de distância e cota com as diferentes combinações possíveis  
# e consequente geração da matriz “ponderadora”
```

```
nstations <- length (Coordenadas$NEST)  
x <- c (Coordenadas$X)  
y <- c (Coordenadas$Y)  
cota <- c (Coordenadas$ALT)  
  
dcota2 <- matrix (0, nrow=nstations, ncol=nstations)  
h2 <- matrix (0, nrow=nstations, ncol=nstations)  
dist2 <- matrix (0, nrow=nstations, ncol=nstations)  
weig <- matrix (0, nrow=nstations, ncol=nstations)
```

```
for (k in 1:(nstations-1))  
{  
  for (j in 1:(nstations-k))  
  {  
    dcota2[j+k,k] <- (cota[j+k]-cota[k])^2  
    dist2[j+k,k] <- (x[j+k]-x[k])^2+(y[j+k]-y[k])^2  
    h2[j+k,k] <- dist2[j+k,k]+dcota2[k]  
    weig[j+k,k] <- 1/h2[j+k,k]  
    weig[k,j+k] <- weig[j+k,k]  
  }  
}
```

```
# leitura dos ficheiros de dados diários, da temperatura mínima do ar  
# das diferentes estações utilizadas na FASE I
```

```
ndados <- length (dados.correg$ANO)  
nstations <- length (Coordenadas$NEST)
```

```
tmin <- matrix(0,nrow=ndados,ncol=nstations)
```

```
tmin[,1] <- dados.correg$TMIN139  
tmin[,2] <- dados.correg$TMIN141  
tmin[,3] <- dados.correg$TMIN148  
tmin[,4] <- dados.correg$TMIN149  
tmin[,5] <- dados.correg$TMIN150  
tmin[,6] <- dados.correg$TMIN153  
tmin[,7] <- dados.correg$TMIN155  
tmin[,8] <- dados.correg$TMIN157  
tmin[,9] <- dados.correg$TMIN160  
tmin[,10] <- dados.correg$TMIN162  
tmin[,11] <- dados.correg$TMIN166  
tmin[,12] <- dados.correg$TMIN532  
tmin[,13] <- dados.correg$TMIN534
```



```
tmin[,14] <- dados.correg$TMIN535
tmin[,15] <- dados.correg$TMIN536
tmin[,16] <- dados.correg$TMIN537
tmin[,17] <- dados.correg$TMIN539
tmin[,18] <- dados.correg$TMIN579

ind <- array (1:nstations)
tminaux <- array (1:nstations)
interp <- array (1:nstations)
tmininterp <- matrix (0,nrow=ndados,ncol=nstations)

# interpolação para os pontos de registos sem informação
# temperatura mínima do ar

for (i in 1:ndados)
{
  for (j in 1:(nstations))
  {
    ind[j] <- 0
    tminaux[j] <- tmin[i,j]
    tmininterp[i,j] <- tminaux[j]
    if (tminaux[j]!="NA")
    {
      ind[j] <- 1
    }
  }
}

for (k in 1:(nstations))
{
  interp[k] <- 0
  if (ind[k]==0)
  {
    tminaux[k] <- 0
    soma <- 0
    for (j in 1:(nstations))
    {
      if (ind[j]!=0)
      {
        soma <- soma + weig[k,j]
        interp[k] <- interp[k]+(weig[k,j]*tminaux[j])
      }
    }
    tminaux[k] <- interp[k]/soma
    tmininterp[i,k] <- tminaux[k]
  }
}
}
```

```
# leitura dos ficheiros de dados diários, da temperatura máxima do ar  
# das diferentes estações utilizadas na FASE I
```

```
ndados <- length (dados.correg$ANO)  
nstations <- length (Coordenadas$NEST)  
  
tmax <- matrix(0,nrow=ndados,ncol=nstations)
```

```
tmax[,1] <- dados.correg$TMAX139  
tmax[,2] <- dados.correg$TMAX141  
tmax[,3] <- dados.correg$TMAX148  
tmax[,4] <- dados.correg$TMAX149  
tmax[,5] <- dados.correg$TMAX150  
tmax[,6] <- dados.correg$TMAX153  
tmax[,7] <- dados.correg$TMAX155  
tmax[,8] <- dados.correg$TMAX157  
tmax[,9] <- dados.correg$TMAX160  
tmax[,10] <- dados.correg$TMAX162  
tmax[,11] <- dados.correg$TMAX166  
tmax[,12] <- dados.correg$TMAX532  
tmax[,13] <- dados.correg$TMAX534  
tmax[,14] <- dados.correg$TMAX535  
tmax[,15] <- dados.correg$TMAX536  
tmax[,16] <- dados.correg$TMAX537  
tmax[,17] <- dados.correg$TMAX539  
tmax[,18] <- dados.correg$TMAX579
```

```
ind <- array (1:nstations)  
tmaxaux <- array (1:nstations)  
interp <- array (1:nstations)  
tmaxinterp <- matrix (0,nrow=ndados,ncol=nstations)
```

```
# interpolação para os pontos de registos sem informação  
# temperatura máxima do ar
```

```
for (i in 1:ndados)  
{  
  for (j in 1:(nstations))  
  {  
    ind[j] <- 0  
    tmaxaux[j] <- tmax[i,j]  
    tmaxinterp[i,j] <- tmaxaux[j]  
    if (tmaxaux[j]!="NA")  
    {  
      ind[j] <- 1  
    }  
  }  
}
```

```

}

for (k in 1:(nstations))
{
  interp[k] <- 0
  if (ind[k]==0)
  {
    tmaxaux[k] <- 0
    soma <- 0
    for (j in 1:(nstations))
    {
      if (ind[j]!=0)
      {
        soma <- soma + weig[k,j]
        interp[k] <- interp[k]+(weig[k,j]*tmaxaux[j])
      }
    }
    tmaxaux[k] <- interp[k]/soma
    tmaxinterp[i,k] <- tmaxaux[k]
  }
}
}
}

```

leitura dos dados e recuperação dos registos sem informação **FASE I – AR1**
apenas para os registos sem informação (i) através da media entre (i-1) e (i+1)

```

otmin139 <- total41.01$TMIN139
ndados <- length (total41.01$ANO)
ntmin139 <- array(1:ndados)
ncountmin <- 0

for (j in 2:ndados)
{
  i <- j-1
  k <- j+1
  if (otmin139[j]=="NA" && otmin139[i!="NA" && otmin139[k!="NA")
  {
    ncountmin <- ncountmin + 1
    otmin139[j] <- (otmin139[i]+otmin139[k])/2
  }
}
ncountmin
ntmin139[i] <- otmin139[i]
ntmin139[1] <- otmin139[1]
ntmin139[ndados] <- otmin139[ndados]
ncount

```

```
contmin

total41.01.recup$TMIN535 <- ntmín535
otmax535 <- total41.01$TMAX535
ntmax535 <- array(1:ndados)
contfmax <- 0

for (i in 2:(ndados-1))
{
  if (otmax535[i]=="NA")
  contfmax <- contfmax+1
  {
    if (otmax535[i-1]!="NA")
    if (otmax535[i+1]!="NA")
    otmax535[i] <- (otmax535[i-1]+otmax535[i+1])/2
  }
  ntmín535[i] <- otmax535[i]
}
ntmax535[1] <- otmax535[1]
ntmax535[ndados] <- otmax535[ndados]
total41.01.recup$TMAX535 <- ntmín535
```

```
# periodo de referência 71-84
# calculo erro quadratico médio para cada serie

ndados <- length (erro.71.84$ANO)
nstations <- length (Coordenadas$NEST)
#weig <- matrix(0,nrow=nstations,ncol=nstations)

tmin <- matrix(0,nrow=nstations,ncol=ndados)

tmin[1,] <- erro.71.84$TMIN139
tmin[2,] <- erro.71.84$TMIN141
tmin[3,] <- erro.71.84$TMIN148
tmin[4,] <- erro.71.84$TMIN149
tmin[5,] <- erro.71.84$TMIN150
tmin[6,] <- erro.71.84$TMIN153
tmin[7,] <- erro.71.84$TMIN155
tmin[8,] <- erro.71.84$TMIN157
tmin[9,] <- erro.71.84$TMIN160
tmin[10,] <- erro.71.84$TMIN162
tmin[11,] <- erro.71.84$TMIN166
tmin[12,] <- erro.71.84$TMIN532
tmin[13,] <- erro.71.84$TMIN534
tmin[14,] <- erro.71.84$TMIN535
```

```

tmin[15,] <- erro.71.84$TMIN536
tmin[16,] <- erro.71.84$TMIN537
tmin[17,] <- erro.71.84$TMIN539
tmin[18,] <- erro.71.84$TMIN579

ind <- matrix (0,nrow=ndados,ncol=nstations)
tminaux <- array (1:nstations)
interp <- array (1:nstations)
tmininterp <- matrix (0,nrow=ndados,ncol=nstations)

for (i in 1:(ndados))
{
  for (j in 1:(nstations))
  {
    tminaux[j] <- tmin[j,i]
    tmininterp[i,j] <- tmin[j,i]
    if (tminaux[j]!="NA")
    {
      ind[i,j] <- 1
    }
  }
}

for (k in 1:(nstations))
{
  interp[k] <- 0
  if (ind[i,k]==0)
  {
    tminaux[k] <- 0
    soma <- 0
    for (j in 1:(nstations))
    {
      if (ind[i,j]!=0)
      {
        soma <- soma + weig[k,j]
        interp[k] <- interp[k]+(weig[k,j]*tminaux[j])
      }
    }
    tminaux[k] <- interp[k]/soma
    tmininterp[i,k] <- tminaux[k]
  }
}
}

```

```
erro535min <- array (1:ndados)
```

```
erro535min[1] <- NA
erro535min[ndados] <- NA
for (i in 2:(ndados-1))
{
  ntmin535[i] <- NA
  ntmin535[i] <- (ntmin535[i-1]+ntmin535[i+1])/2
  erro535min[i] <- (ntmin535[i]-tmin535[i])^2
}

erro.medio <- mean(na.omit(erro535min))
erro.medio
```

ANEXOS

[FASE II]

ANEXOS II.A

**Imagem satélite da banda IV composta com pressão atmosférica N.M.M.
Tefrigrama correspondente à data da imagem composta**

- [ANEXO II.A¹ - 14 a 16 Janeiro de 2002]**
- [ANEXO II.A² - 29 Janeiro a 1 Fevereiro de 2002]**
- [ANEXO II.A³ - 2 a 7 Março de 2002]**
- [ANEXO II.A⁴ - 21 a 26 de Março de 2002]**
- [ANEXO II.A⁵ - 20 a 25 de Abril de 2002]**
- [ANEXO II.A⁶ - 10 a 12 de Maio de 2002]**
- [ANEXO II.A⁷ - 15 a 20 de Julho de 2002]**
- [ANEXO II.A⁸ - 8 a 11 de Novembro de 2002]**
- [ANEXO II.A⁹ - 21 a 22 de Novembro de 2002]**
- [ANEXO II.A¹⁰ - 5 a 7 de Dezembro de 2002]**

ANEXO II.A¹

[Período 14/01/2002 - 16/01/2002]

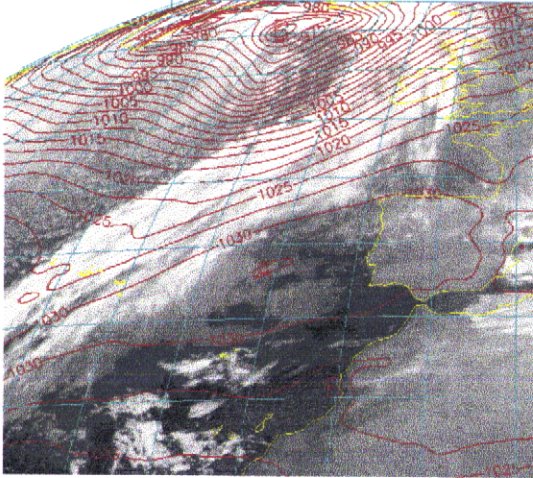
Imagem satélite da banda IV composta com pressão atmosférica N.M.M.

[Figuras 1a, 2a, 3a, 4a, 5a]

Tefrigrama correspondente à data da imagem composta

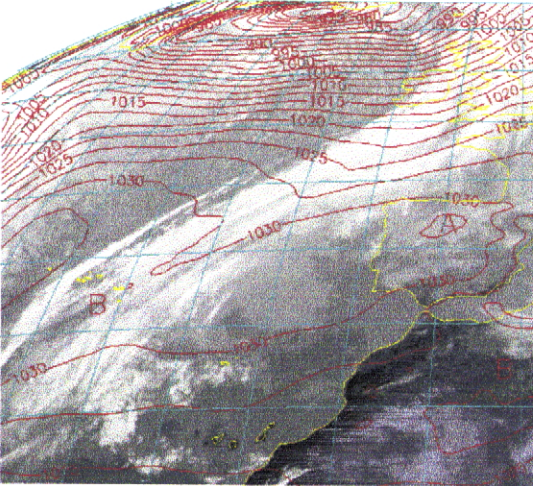
[Figuras 1b, 2b, 3b, 4b]

FIB ms6 14/1/102 0:00, Sic MSL 13/1/102 12h fc t+12 vt:14/1/2002 0h



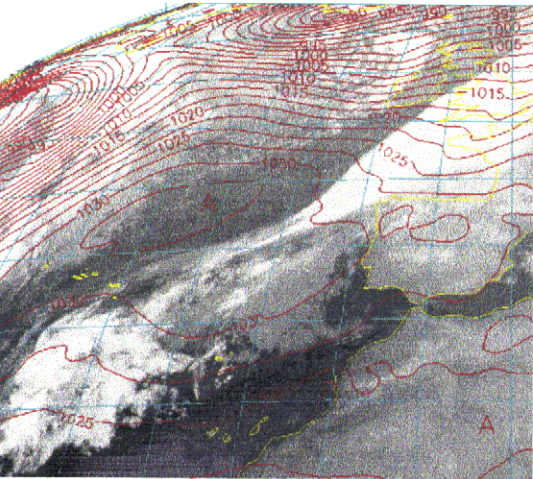
1a)

FIB ms6 14/1/102 12:00, Sic MSL 13/1/102 12h fc t+24 vt:14/1/2002 12h

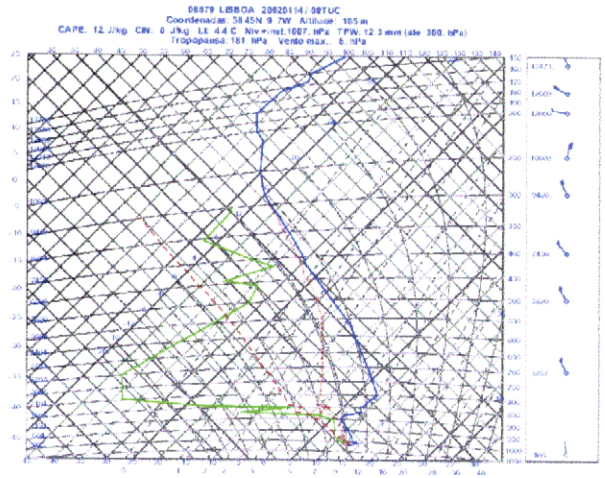


2a)

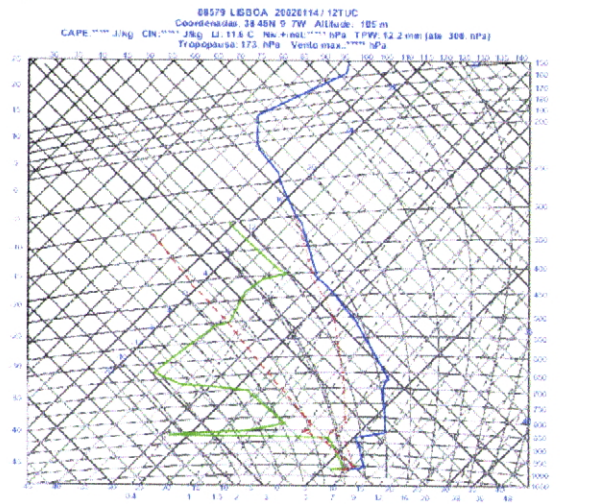
FIB ms6 15/1/102 0:00, Sic MSL 14/1/102 12h fc t+12 vt:15/1/2002 0h



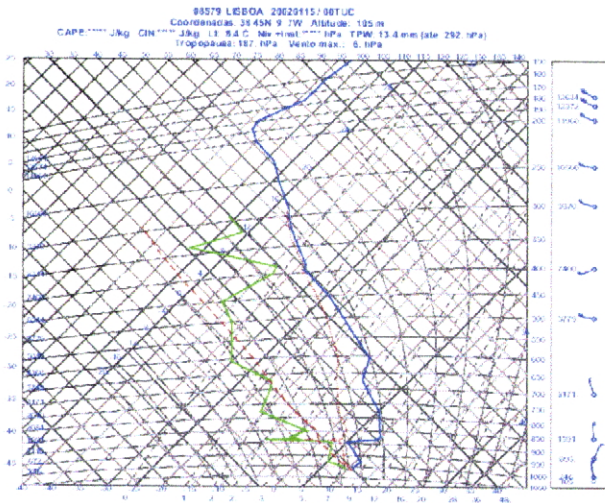
3a)



1b)

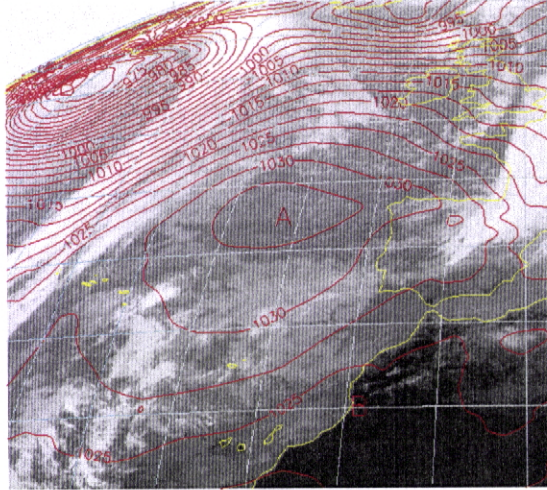


2b)



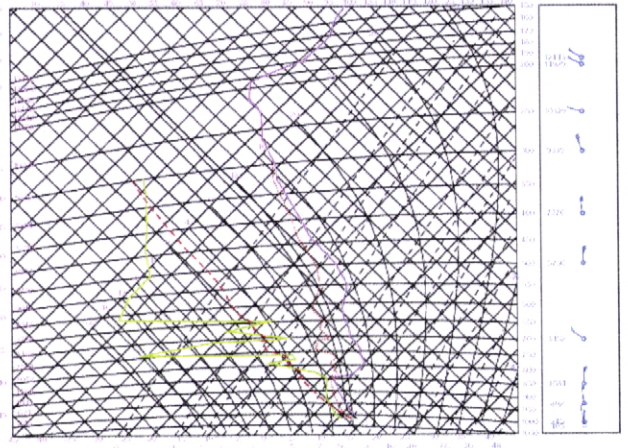
3b)

FIB ms6 15/1/102 12:00, Sic MSL 14/1/102 12h fc +24 vi 15/1/2002 12h



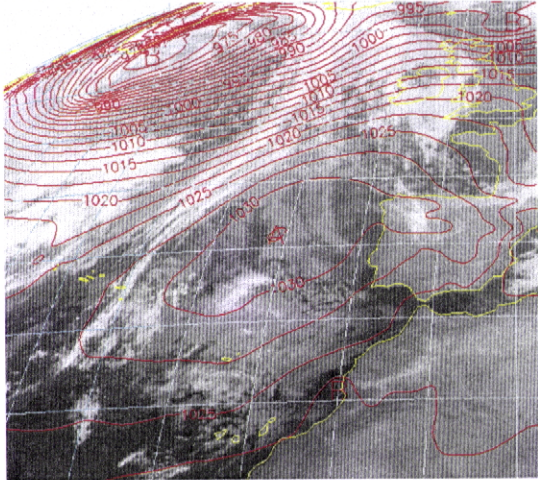
4a)

09379 LEDDA 2021015 12TUC
Coordinate: 38.42N 9.7W Altitude: 185m
CA*E: 35.7Kg C/N: 0 J/kg LI: 5.5 C: No++v11817 UF: 1PW: 4.7mm (rate 303.0Pa)
T: appokk: 194.0Pa Vento max: 204.0Pa



4b)

FIB ms6 16/1/102 0:00, Sic MSL 15/1/102 12h fc +12 vi 16/1/2002 0h



5a)

ANEXO II.A²

[Período 29/01/2002 - 01/02/2002]

Imagem satélite da banda IV composta com pressão atmosférica N.M.M.

[Figuras 1a, 2a, 3a, 4a, 5a]

Tefrigrama correspondente à data da imagem composta

[Figuras 1b, 3b, 4b, 5b]