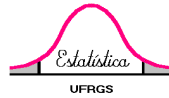




UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA



# **Um estudo quantitativo de indicadores criminais da Secretaria da Segurança Pública do estado do Rio Grande do Sul (SSP)**

*Ubirajara Alves Trindade Sampaio*

Porto Alegre, 01 de Dezembro de 2008.

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Instituto de Matemática  
Departamento de Estatística

Um estudo quantitativo de indicadores criminais da Secretaria  
da Segurança Pública do estado do Rio Grande do Sul (SSP)

*Ubirajara Alves Trindade Sampaio*

Monografia apresentada para obtenção do grau de Bacharel em Estatística, sob  
orientação do Prof. Dr. Marco Antônio Giacomelli.

Banca Examinadora:

Professor Dr. Marco Antônio Giacomelli – UFRGS, Depto. Estatística

Professora Dra. Márcia Echeveste – UFRGS, Depto. Estatística

Porto Alegre, 01 de Dezembro de 2008.

*"Para realizar grandes conquistas, devemos não apenas agir, mas também sonhar; não apenas planejar, mas também acreditar"*

*(Anatole France)*

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus por me permitir chegar a este momento tão especial da minha vida com saúde, em segundo lugar, a minha família, minha mãe, meu pai e minhas duas irmãs pelo apoio e suporte dados a minha pessoa na elaboração deste projeto decisivo para a obtenção do meu diploma de bacharel em Estatística. Foram anos difíceis, de muita luta, garra, sacrifícios, perseverança, força interior e vontade de vencer esta importante etapa da vida.

Agradeço a todos os professores do Departamento de Estatística e também aos professores de outros departamentos por contribuírem na minha formação, e em especial ao professor Dr. Marco Antônio Giacomelli pela sua orientação no referido trabalho. Também agradeço a professora Dra. Márcia Echeveste por ter aceito compor a banca examinadora.

Agradecimentos também ao pessoal da Divisão de Estatística Criminal (DEC) da Secretaria da Segurança Pública do Rio Grande do Sul (SSP) pela autorização concedida para uso e fornecimento dos dados necessários para a elaboração desta monografia.

Aos meus amigos, colegas de curso, ex-colegas de estágio pela amizade, companheirismo, troca de idéias apoio e auxílio nas horas boas e nas horas ruins desta jornada.

Por fim, não poderia deixar de agradecer aos meus ex-supervisores de estágio Nardila Dourado Poli (DEQUIM – CIENTEC), Jéferson Daniel De Matos (PED – FEE) e Marcos Coelho (DISP – SSP) pelas oportunidades de estágio dadas a mim que possibilitaram o meu desenvolvimento profissional e por confiarem em meu trabalho.

## Resumo

O objetivo geral desta monografia é fazer um estudo detalhado de cinco indicadores criminais da Secretaria da Segurança Pública do Rio Grande do Sul (SSP-RS) usando duas técnicas modernas e sofisticadas de estatística. O trabalho pretende identificar ocorrências de variações no total de casos de homicídios, posse de entorpecentes, tráfico de entorpecentes, furto de veículos e roubo de veículos, além de realizar previsões futuras. Inicialmente foi feita uma análise exploratória dos dados usando os dados amostrais diários e por semana (Anexos 2 e 3). A seguir foi aplicada a técnica multivariada análise de agrupamento, visando identificar grupos de municípios homogêneos em relação aos indicadores criminais analisando dados acumulados por município em todo RS (Anexo 4). Por último ajustamos modelos de séries temporais no domínio do tempo com o objetivo de identificar tendência e sazonalidade, e, para comprovar a validade dos modelos estimados, realizamos previsões diárias para o mês de agosto de 2008 para cada indicador. Esta última parte foi feita usando a amostra com dados diários (Anexo 2). O período de coleta dos dados para a amostra 1 (Anexo 2) vai do dia 01/01/2007 ao dia 31/08/2008. O período de coleta de dados para a amostra 2 (Anexo 4) vai do dia 01/01/2008 ao dia 30/09/2008, são dados acumulados por município.

**Palavras-chave:** Indicadores criminais da SSP-RS, séries temporais no domínio do tempo, modelos SARIMA, análise de agrupamento.

# Sumário

<b>1. Introdução.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Análise Exploratória.....</b>	<b>9</b>
2.1. Descrição da amostra.....	9
2.2. Análise descritiva.....	10
2.3. Verificação de ajuste à distribuição normal.....	15
2.4. Análise de outliers.....	19
<b>3. Análise de Agrupamento (Cluster Analysis).....</b>	<b>21</b>
3.1. Objetivos e aplicações da análise de agrupamento.....	21
3.2. Descrição do método usado.....	23
3.3. Resultado final - Clusters formados.....	25
<b>4. Modelos para Séries Temporais no domínio do tempo.....</b>	<b>36</b>
4.1. Processos estacionários.....	36
4.2. Tipos de Modelo.....	36
4.2.1. Modelos ARMA.....	36
4.2.2. Modelos ARIMA.....	37
4.2.3. Modelos SARIMA.....	37
4.3. Testes para tendência.....	37
4.4. Aplicação dos modelos de séries temporais.....	37
4.4.1. Modelo para Homicídio.....	38
4.4.2. Modelo para Posse de Entorpecente.....	43
4.4.3. Modelo para Tráfego de Entorpecente.....	48
4.4.4. Modelo para Furto de Veículo.....	53
4.4.5. Modelo para Roubo de Veículo.....	58
4.5. Previsões para o mês de agosto de 2008.....	63
<b>5. Considerações Finais.....</b>	<b>70</b>
<b>6. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>71</b>
<b>Anexo 1: Clusters maiores com municípios formados por análise de agrupamento.....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo 2: Dados diários dos Indicadores SSP (01 JAN 2007 - 31 AGO 2008).....</b>	<b>80</b>
<b>Anexo 3: Dados semanais dos Indicadores SSP (JAN 2007 - AGO 2008).....</b>	<b>92</b>
<b>Anexo 4: Dados por município dos Indicadores SSP (01 JAN 2008 - 30 SET 2008).....</b>	<b>94</b>

# 1. Introdução

Analisar a eficiência da Segurança Pública no Brasil é de difícil execução, principalmente por não ter índices que expressem realisticamente a situação. Evidentemente, a influência das comunicações não é a única causa da distorção dos índices de eficiência da Segurança Pública. A criminalidade não é somente um problema dos dias atuais no Brasil. Há quase dois séculos, já havia esta constatação, sem que nada de efetivo fosse implantado para sanar essa questão. Ao que tudo indica a solução para a redução da criminalidade e da violência não se dará pela prática de policiamento aleatório, pois segundo pesquisas do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) não se trata eficazmente de uma atividade preventiva, mas tão somente uma forma de controle, já que os delitos deixam de ocorrer no local e no momento em que está sendo executado, tão somente.

Grande parte dos crimes e atos violentos de alguma forma estão relacionados às drogas. Na criminalidade ligada ao narcotráfico, a suposta vítima (o consumidor) é cúmplice do delinqüente (o narcotraficante). A palavra polícia, no seu sentido etimológico, tem origem grega e significava o ordenamento político do Estado. A polícia se distingue em administrativa e de segurança. A polícia de segurança compreende a polícia ostensiva e a polícia judiciária. A polícia administrativa tem “por objeto as limitações impostas a bens jurídicos individuais” (liberdade e propriedade).

Na história, a França foi o primeiro país a instituir em sua linguagem jurídica a expressão “Polícia”, através de ato do Rei Luiz XIV, o “Rei Sol”, em 1667. Apenas em 1760 o termo polícia começava a ser usado na França, seguindo o seu significado atual. A Revolução Francesa foi o grande marco. Neste mesmo tempo, por volta de 1791, a Assembléia Nacional Francesa definiu qual seria a missão da Polícia. Foi também na França, em 1794, que surgiu a distinção entre os conceitos de Polícia Administrativa e de Polícia Judiciária.

Em Portugal, ainda ao final do século XVIII, era mantido o mesmo modelo de policiamento criado por D. Fernando I que, em 1383, instituiu os “Quadrilheiros”, a pioneira organização policial daquele país. O Brasil na condição de Colônia de Portugal, por séculos manteve a mesma estrutura de segurança (modelo policial) da metrópole. Pelos documentos existentes, a idéia de polícia no Brasil nasceu em 1530 quando D. João III adotou o sistema de capitâneas hereditárias. Em 1934, ocorreu no Brasil, a constitucionalização inédita da Polícia Militar. Tardiamente coube à Assembléia constituinte de 1988 inserir também a segurança pública como tema constitucional, visto que somente a Polícia Militar, desde 1934 era constitucionalizada.

A **Secretaria da Justiça e da Segurança (SJS)** foi criada pelo Decreto n.º 35.837, de 7 de março de 1995, constituindo-se no braço governamental de gestão das políticas de segurança pública para o Estado do Rio Grande do Sul. As diretrizes estabelecidas na Pasta norteiam as atividades desenvolvidas pelos órgãos vinculados, que são Brigada Militar (BM), Polícia Civil (PC), Superintendência dos Serviços Penitenciários (Susepe) e Instituto-Geral de Perícias (IGP). As ações são executadas nas áreas de policiamento ostensivo e judiciário, de cumprimento de penas e na realização de perícias.

**Brigada Militar (BM):** efetua policiamento preventivo e ostensivo, prevenção de acidentes, fiscalização de diversões públicas, salvamento e combate ao fogo através do Corpo de Bombeiros.

**Polícia Civil (PC):** realiza atividade de polícia judiciária. Sua atribuição principal consiste em investigar os delitos, buscando esclarecer a autoria e coligir (reunir) provas através do inquérito policial, a fim de possibilitar ao Poder Judiciário a devida prestação jurisdicional.

**Superintendência dos Serviços Penitenciários (SUSEPE):** é o órgão estadual responsável pela execução administrativa das penas privativas de liberdade e das medidas de segurança.

**Instituto-Geral de Perícias (IGP):** realiza perícias médico-legais, criminalísticas e de trânsito, serviços de identificação e desenvolvimento de estudos e pesquisas em sua área de atuação, além da confecção da carteira de identidade.

Na secretaria da segurança pública do Rio Grande do Sul (SSP) existem treze indicadores criminais que são monitorados diariamente, são eles, ocorrências cadastradas (delitos consumados), em todo o estado do Rio Grande do Sul de: homicídio, latrocínio, roubo, roubo de veículo, furto, furto de veículo, estelionato, extorsão mediante seqüestro, extorsão, posse de entorpecente, tráfico de entorpecente, delitos relacionados à corrupção e delitos relacionados a armas e munições. A SSP-RS considera como mais relevantes, para este trabalho, cinco indicadores: ocorrências de homicídios, furto de veículos, roubo de veículos, posse de entorpecentes e tráfico de entorpecentes.

Qual seria um bom modelo de série temporal para descrever o comportamento desses indicadores? Este modelo faria boas previsões de ocorrências desses crimes para os próximos meses, semanas ou dias? Quais as regiões com maior incidência desses indicadores? É possível dividir o Rio Grande do Sul em grupos de municípios homogêneos dentro e heterogêneos entre si, com base nas ocorrências acumuladas desses indicadores por município? São perguntas feitas que serão trabalhadas nessa monografia.

Os dados foram obtidos na Divisão de Estatística Criminal (DEC), vinculado ao Departamento de Gestão da Estratégia Operacional (DGEO), da SSP-RS, localizado na Rua Voluntários da Pátria número 1358, 8º Andar, Ala Sul, bairro Centro da cidade de Porto Alegre. São medidos pelo número total de ocorrências, por dia e por semana, sendo semana o período definido como indo de segunda-feira a domingo.

Inicialmente será feita uma análise exploratória dos dados, por meio da descritiva da amostra 1 (Anexos 2 e 3): medidas de tendência central, de dispersão, testes de normalidade, histogramas e verificação de outliers (observações estranhas).

Utilizaremos a técnica multivariada de análise de agrupamento (cluster analysis) para identificar regiões com maior incidência desses indicadores, formar grupos homogêneos dentro e grupos heterogêneos entre si, usaremos a amostra 2 (Anexo 4).

A análise de séries temporais será aplicada para analisar tendência, sazonalidade e fazer previsões. Os modelos que aplicaremos são: ARIMA e SARIMA no domínio do tempo.



## 2. Análise Exploratória

### 2.1. Descrição da amostra

Nesta seção abordaremos a descrição das amostras utilizadas no desenvolvimento deste trabalho. Daremos a definição das variáveis e a definição de outlier que será adotada.

Foram utilizadas duas amostras diferentes com dados sobre cinco indicadores criminais. A amostra 1 contém 609 observações diárias (cada dia é uma unidade amostral), abrangendo o período que vai de 01/01/2007 à 31/08/2008. A amostra 2 contém ocorrências acumuladas e por municípios do RS, abrangendo o período de 01/01/2008 a 30/09/2008, em 497 municípios, sendo que cada município é uma unidade amostral. Esses dados amostrais são secundários, e foram obtidos no DEC e na página da SSP-RS, foram tabulados e organizados em arquivos separados, para o processamento das análises estatísticas posteriores.

As variáveis estudadas (note que a SSP denomina de indicadores) são mensuradas em número total de ocorrências. A seguir apresentamos as definições:

**Homicídio - HOM:** Vem do latim "hominis excidium", consiste no ato de uma pessoa matar outra. É um crime instantâneo de efeitos permanentes, consumando-se com a parada encefálica irreversível da vítima. Nesse estudo pode ser simples, qualificado ou privilegiado.

**Furto de Veículo - FV:** É subtração de coisa alheia móvel para si ou para outrem praticado sem emprego de violência contra a pessoa ou grave ameaça. Ocorre quando o veículo está estacionado e não ocupado, sozinho na rua e quando o dono volta o carro não está mais lá, porque foi furtado não tem violência ou grave ameaça contra o dono do carro.

**Roubo de Veículo - RV:** É o ato de subtrair coisa móvel alheia, para si ou para outrem, mediante grave ameaça ou violência à pessoa, ou depois de havê-la, por qualquer meio, reduzido à impossibilidade de resistência. Ocorre quando o acusado subtrai o veículo com violência ou grave ameaça (utiliza armas de fogo, faca, bastão) contra a vítima para pegar o carro. A vítima esta presente no momento do fato.

**Tráfico de Entorpecente - ET:** Ato de importar ou exportar, remeter, preparar, produzir, fabricar, adquirir, vender, oferecer, fornecer ainda que gratuitamente, ter em depósito, transportar, trazer consigo, entregar, de qualquer forma, a consumo substância que determine dependência física ou psíquica, sem autorização. Ocorre quando a pessoa tem certa quantidade de droga para revender. Não tem uma quantidade certa, mas está armazenada de forma que demonstra que o acusado iria revender.

**Posse de Entorpecente - EP:** Ocorre quando a pessoa é flagrada na posse de droga, mas ela pretendia usar aquele entorpecente, não pretendia revender. Era para uso próprio.

As definições das variáveis acima foram obtidas consultando o site da enciclopédia Workpedia (<http://www.workpedia.com.br>) e o senhor Delegado Marcos Coelho do DISP-SSP.

Consideraremos como sendo **Outlier** (valor discrepante) observações que estejam entre 1,5 e 3 vezes o comprimento da caixa (Box) para fora dos seus limites superior ou inferior para a variável observada. O comprimento da caixa é a amplitude interquartílica.

## 2.2. Análise Descritiva

Abaixo estão as estatísticas descritivas por dia referentes às cinco variáveis:

**TABELA 1 - Estatísticas Descritivas para dados diários**

	HOM	EP	ET	FV	RV
N	609	609	609	609	609
Média	4,31	17,52	10,55	44,86	40,14
Erro Padrão da Média	0,099	0,269	0,230	0,331	0,336
IC 95% - Para a Média das Variáveis					
Limite Inferior	4.12	16.99	10.10	44.21	39.48
Limite Superior	4,51	18,05	11,00	45,51	40,80
Média Truncada <sup>(a)</sup>	4.19	17.17	10.00	44.79	40.16
Mediana	4	17	10	45	40
Moda <sup>(b)</sup>	3	14	9	41	40 <sup>(a)</sup>
Desvio Padrão	2,432	6,631	5,674	8,171	8,286
Variância	5,916	43,967	32,196	66,772	68,664
Assimetria	0,728	0,788	0,533	0,141	-0,051
Erro Padrão da Assimetria	0,099	0,099	0,099	0,099	0,099
Curtose <sup>(c)</sup>	0,415	0,730	-0,162	0,152	-0,110
Erro Padrão da Curtose	0,198	0,198	0,198	0,198	0,198
Amplitude	14	38	28	54	59
Mínimo	0	4	0	21	8
Máximo	14	42	28	75	67
Soma	2.627	10.671	6.423	27.320	24.443
Amplitude Interquartílica	4	8	8	11	12
Percentil 25	2	13	6	39	34
Percentil 75	6	21	14	50	46

(a) Eliminando-se 5% de observações maiores e menores;

(b) Existem múltiplas modas; O menor valor é mostrado;

(c) Curtose centrada na média.

Em relação a homicídio (HOM), em todo o Rio Grande do Sul foi registrada média de ocorrências de aproximadamente 4,3 homicídios por dia, com desvio padrão de 2,43. O erro padrão da média foi de 0,099. O intervalo de confiança de 95% para a média foi [4,12 ; 4,51], ou seja, com 95% de confiança, o intervalo estimado acima contém o verdadeiro valor da média diária de homicídios registrados em todo RS. A média diária truncada foi de 4,2, valor próximo da média geral. A mediana, medida de tendência central não sensível a valores outliers e que divide o conjunto de observações em dois subconjuntos de igual tamanho, foi igual a quatro ocorrências, encontrando-se próxima da média. Aproximadamente 41,7% das

observações são de cinco homicídios ou mais. A moda estimada foi igual a três ocorrências, ou seja, o número de homicídios que ocorreu com maior frequência. A variância amostral foi de 5,92, a menor dentre as variáveis observadas. O coeficiente de assimetria indica que os dados não são simétricos, com erro padrão de 0,099. O coeficiente curtose indica que as observações não seguem uma distribuição simétrica. Seu erro padrão foi de 0,198. O valor mínimo foi de zero homicídios registrados, ocorrido em 11 dias dentro do período analisado, e o máximo foi de 14 homicídios registrados, ocorridos em apenas um dia. Portanto, a amplitude foi de 14 ocorrências. O total de homicídios foi de 2.627. Até dois homicídios concentram-se 25% das observações (percentil 25) e até seis homicídios concentram-se 75% das observações (percentil 75). Portanto, a amplitude interquartilica foi de 4 ocorrências.

Com relação à posse de entorpecentes (EP), em todo o Rio Grande do Sul foi registrada média de ocorrências de aproximadamente 17,5 casos por dia, com desvio padrão de 6,63. O erro padrão da média foi de 0,269. O intervalo de confiança de 95% para a média foi [16,99 ; 18,05]. A média diária truncada foi menor do que a média geral. A mediana foi próxima à média. Aproximadamente 45,6% das observações são de 18 casos ou mais por dia. A moda foi igual a 14 ocorrências, este valor foi observado em 48 dias. O coeficiente de assimetria indica que os dados não são simétricos. O valor mínimo e máximo observados ocorreram em apenas um dia. A amplitude foi de 38 ocorrências. O total de casos de posse de entorpecentes foi de 10.671. Até 13 casos concentra 25% e até 21 casos concentra 75% das observações registradas. A amplitude interquartilica foi de 8 ocorrências.

Para o tráfico de entorpecente (ET), em todo o Rio Grande do Sul, foi registrada média de ocorrências de aproximadamente 10,5 casos por dia (média menor do que a posse), com desvio padrão de 5,67, valor este um pouco menor do que o para EP. O erro padrão da média foi de 0,23. Já, o intervalo de confiança de 95% obtido foi [10,1 ; 11,0]. A mediana foi próxima da média. Aproximadamente 47,8% das observações são de 11 casos mais. A moda foi igual a 9 ocorrências e este valor foi observado em 54 dias. A variância amostral foi de 32,20, menor do que a da posse de entorpecentes. O coeficiente de assimetria indica que os dados não são simétricos. O coeficiente de curtose igual a -0,162 indica que a curva é pontiaguda, ou seja, supondo uma distribuição normal, os valores da variável mais próximos da média teriam maior probabilidade de ocorrência. O valor mínimo foi de zero casos, ocorridos em apenas um dia, e o máximo foi de 28 casos registrados, ocorridos em 2 dias dentro do período analisado. Logo, a amplitude foi de 28 ocorrências. O total de casos de tráfico de entorpecente foi de 6.423. Até seis casos concentra 25%, e até 14 casos concentram 75% das observações registradas. A amplitude interquartilica foi de 8 ocorrências.

Em relação ao furto de veículo (FV), em todo o Rio Grande do Sul, foi registrada média de ocorrências de aproximadamente 44,9 casos por dia, com desvio padrão de 8,17, valor este maior do que as outras variáveis. O erro padrão da média foi de 0,33. O intervalo de confiança de 95% para a média foi [44,2 ; 45,5]. A média diária truncada foi de 44,8 ocorrências, valor muito próximo da média geral. A mediana foi de 45 ocorrências, também próxima da média. A moda foi igual a 41 ocorrências, e este valor foi observado em 38 dias. O coeficiente de assimetria foi de 0,141 (valor diferente de zero) aponta maior concentração de valores acima da média. O coeficiente curtose foi igual a 0,152, valor menor que 0,263, caracterizando maior concentração dos dados que se encontram acima da média e possuindo uma curva alongada. O valor mínimo foi de 21 casos e o máximo foi de 75 casos registrados de furto de veículo, ambos ocorridos em apenas 1 dia durante o período analisado. Assim, a amplitude foi de 54

ocorrências. O total de casos de furto de veículo foi de 27.320 ocorrências. Até 39 casos concentra 25% e até 50 casos concentra 75% das observações registradas diariamente.

Para o roubo de veículo (RV), em todo o Rio Grande do Sul, foi registrada média de ocorrências de aproximadamente 40,2 casos por dia (um pouco menor do que a do furto), com desvio padrão de 8,29, valor este próximo ao FV. O intervalo de confiança de 95% para a média foi [39,5 : 40,8]. A mediana, de 40 ocorrências, encontra-se próxima da média. Esta variável é bimodal, com modas iguais a 40 e a 41 ocorrências. Estes valores modais foram observados em 29 dias cada. A variância amostral foi de 68,66, a maior entre as variáveis. O coeficiente de assimetria foi de -0,051; o coeficiente curtose foi -0,110, valor menor que 0,263, indica curva alongada e concentrada em valores próximos à média e pouca concentração nas extremidades. O valor mínimo foi de 8 e o máximo 67, ambos ocorridos em apenas 1 dia. Assim, a amplitude foi de 59 ocorrências. O total de casos de roubo de veículo foi de 24.443 ocorrências. Até 34 casos concentra 25% e até 46 casos concentra 75% das observações. Assim, a amplitude interquartílica foi de 11 ocorrências.

Na tabela que segue abaixo, apresentamos as estatísticas descritivas por semana:

**TABELA 2 - Estatísticas Descritivas para dados semanais**

	<b>HOM</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>
N	87	87	87	87	87
Média	30,20	122,66	73,83	314,02	280,95
Erro Padrão da Média	0,612	2,479	1,802	3,042	3,036
<b>IC 95% - Para a Média das Variáveis</b>					
Limite Inferior	28.98	117.73	70.25	307.98	274.92
Limite Superior	31,41	127,58	77,41	320,07	286,99
Média Truncada <sup>(a)</sup>	30.07	121.84	73.78	315.54	281.94
Mediana	30	119	74	318	281
Moda <sup>(b)</sup>	27 <sup>(a)</sup>	141	57 <sup>(a)</sup>	322	264
Desvio Padrão	5,708	23,121	16,803	28,373	28,318
Variância	32,578	534,577	282,354	804,999	801,928
Assimetria	0,481	0,454	0,154	-1,235	-0,454
Erro Padrão da Assimetria	0,258	0,258	0,258	0,258	0,258
Curtose <sup>(c)</sup>	1,032	-0,373	-0,410	4,092	0,566
Erro Padrão da Curtose	0,511	0,511	0,511	0,511	0,511
Amplitude	33	107	77	189	148
Mínimo	17	76	36	185	188
Máximo	50	183	113	374	336
Soma	2.627	10.671	6.423	27.320	24.443
Amplitude Interquartílica	7	36	22	33	40
Percentil 25	27	105	62	300	264
Percentil 50	30	119	74	318	281
Percentil 75	34	141	84	333	304

a) Eliminando-se 5% de observações maiores e menores;  
b) Existem múltiplas modas; O menor valor é mostrado;  
c) Curtose centrada na média.

O tamanho da amostra analisada é de 87 observações para cada variável. Para o período analisado, em relação a homicídios, em todo o Rio Grande do Sul foi registrada média de ocorrências de aproximadamente 30,2 homicídios com desvio padrão de 5,71. O erro padrão da média foi de 0,612. O intervalo de confiança de 95% obtido foi [28,98 ; 31,41], ou seja, com 95% de confiança, o intervalo estimado acima contém o verdadeiro valor da média semanal de homicídios registrados em todo RS. A mediana encontra-se próxima da média. Aproximadamente 51,7% das observações são de 30 homicídios ou mais por semana. Esta variável é bimodal, com modas iguais a 27 e a 28 ocorrências, que foram observadas em 8 semanas cada. A variância amostral foi de 32,58. O coeficiente de assimetria foi positivo, com erro padrão de 0,258. O coeficiente curtose igual a 1,032, valor maior que 0,263, o que indica que a curva é achatada, com a concentração dos dados nas proximidades da média, sendo um pouco maior do que nas extremidades. Seu erro padrão foi de 0,511. O valor mínimo foi de 17 homicídios e o máximo foi de 50, ambos ocorridos em uma semana. A amplitude foi de 33 ocorrências por semana. Até 27 homicídios concentra 25% e até 34 homicídios concentra 75% das observações. Portanto, a amplitude interquartílica foi de 7 ocorrências por semana.

Em relação à posse de entorpecente, a média de ocorrências foi 122,7 casos, com desvio padrão de 23,12, valor este bem maior do que o de homicídios. O erro padrão da média foi de 2,479. O intervalo para a média de 95% de confiança obtido de [117,73 ; 127,58]. A média semanal truncada foi menor do que a média geral. A mediana (119 ocorrências) encontra-se pouco abaixo da média. Aproximadamente 49,4% das observações são de 119 casos ou mais por semana. A moda foi igual a 141 ocorrências, este valor foi observado em 6 semanas. O coeficiente de assimetria foi positivo. O coeficiente curtose indica curva alongada e concentrada em valores próximos à média e pouca concentração nas extremidades. Os valores mínimo e máximo foram registrados em apenas uma semana. A amplitude foi de 107 ocorrências. Até 105 casos concentra 25%, e até 141 casos concentra 75% das observações registradas. A amplitude interquartílica foi de 36 ocorrências.

Para o tráfico de entorpecente (ET), em todo o Rio Grande do Sul, foi registrada média de ocorrências de aproximadamente 73,8 casos por semana (média bem menor do que para EP), com desvio padrão de 16,80. O erro padrão da média foi de 1,80. O intervalo de confiança de 95% foi [70,2 ; 77,4]. A média semanal truncada foi quase igual à média geral. A mediana (74 ocorrências) encontra-se bem próximo da média. Aproximadamente 48,3% das observações são de 75 ou mais casos por semana. Esta variável é multimodal com modas iguais a 57, 59, 76 e a 84, estes valores foram observados em 4 semanas cada. O valor mínimo foi 36 e o máximo 113, ambos ocorridos em apenas uma semana. Logo, a amplitude foi de 77 ocorrências. Até 62 casos concentra 25% e até 84 casos concentra 75% das observações ocorridas por semana. A amplitude interquartílica foi de 22 ocorrências.

Em relação ao furto de veículos foi registrada média de 314,02 casos por semana, com desvio padrão de 28,37, valor este maior do que as outras variáveis. O intervalo de confiança de 95% foi [308,0 ; 320,1]. A média semanal truncada foi maior e próximo da média geral. A mediana (318 ocorrências) foi um pouco maior do que a média. Aproximadamente 48,3% das observações são de 320 casos de FV ou mais por semana. A moda foi igual a 322 ocorrências, e este valor foi observado em 6 semanas, a variância amostral foi de 805,00, a maior de todas. O coeficiente de assimetria aponta maior concentração de valores acima da média. O coeficiente curtose indica que a curva é achatada, com a concentração dos dados nas proximidades da média, sendo um pouco maior do que nas extremidades. Os valores mínimo e máximo ocorreram em apenas uma semana. A amplitude foi de 189 ocorrências. Até 300

casos concentra 25% e até 333 concentra 75% das observações registradas. A amplitude interquartílica foi de 33 ocorrências.

Para o roubo de veículos a média de ocorrências foi de 280,9 casos, menor do que para FV, com desvio padrão de 28,32, valor este próximo de FV. O erro padrão da média foi de 3,04. O intervalo de confiança de 95% foi [274,9 ; 287,0]. A mediana foi quase igual à média, aproximadamente 49,4% das observações estão acima de 281 ocorrências por semana. A moda foi igual a 264, e este valor foi observado em 4 semanas. Esta variável apresenta assimetria negativa. O coeficiente curtose indica que a curva é achatada, com a concentração dos dados nas proximidades da média sendo um pouco maior do que nas extremidades. Os valores mínimo e máximo ocorreram em apenas uma semana. A amplitude foi de 148 ocorrências. Até 264 casos concentra 25% e até 304 casos concentra 75% das observações registradas semanalmente. Assim, a amplitude interquartílica foi de 40 casos.

Esta seção onde fizemos uma análise estatística descritiva dos dados por dia e por semana tinha o objetivo de descrever e nos informar sobre medidas de tendência central e de dispersão completas das variáveis durante o período observado.

Calculando o coeficiente de correlação de Pearson ( $\rho$ ) para verificar se as variáveis são correlacionadas vemos que:

- HOM tem coeficiente de correlação de Pearson significativo, negativo e moderado com as variáveis ET ( $\rho = -0,304$ ); FV ( $\rho = -0,122$ ) e RV ( $\rho = -0,181$ ). Isto indica que os crimes de homicídios podem ser cometidos por causa de tráfico de entorpecentes (ET), ou do furto de veículos (FV) ou do roubo de veículos (RV);
- EP tem coeficiente de correlação de Pearson significativo, positivo e moderado com a variável ET ( $\rho = 0,278$ ). Isto indica que os crimes de posse de entorpecentes estão relacionados aos de tráfico de entorpecentes (EP);
- ET tem coeficiente de correlação de Pearson significativo, positivo e moderado com as variáveis EP ( $\rho = 0,278$ ) e RV ( $\rho = 0,202$ ) e negativo com a variável HOM ( $\rho = -0,304$ ). Isto indica que os crimes de tráfico de entorpecentes estão relacionados aos de posse de entorpecentes (EP), roubo de veículos (RV) e homicídios (HOM);
- FV tem coeficiente de correlação de Pearson significativo, positivo e moderado com a variável RV ( $\rho = 0,248$ ) e negativo com a variável HOM ( $\rho = -0,122$ ). Isto indica que os crimes de furto de veículos estão relacionados aos de roubo de veículos (RV) e homicídios (HOM);
- RV tem coeficiente de correlação de Pearson significativo, positivo e moderado com as variáveis FV ( $\rho = 0,248$ ) e ET ( $\rho = 0,202$ ) e negativo com a variável HOM ( $\rho = -0,181$ ). Isto indica que os crimes de roubo de veículos estão relacionados aos de furto de veículos (FV), tráfico de entorpecentes (ET) e homicídios (HOM).

### 2.3. Verificação de ajuste à distribuição normal

Agora vamos verificar se as variáveis observadas, diariamente, seguem distribuição normal. Para isso, aplicaremos dois testes não-paramétricos de ajustamento: de Kolmogorov-Smirnov (K-S) e de Shapiro-Wilk (S-W). Ambos testam a hipótese de que a amostra é oriunda de uma população com distribuição normal.

**TABELA 3 - Testes de ajuste à distribuição normal para dados diários**

Variável	Kolmogorov-Smirnov <sup>(a)</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	GL	Valor-p	Estatística	GL	Valor-p
HOM	0,1406	609	1,45E-32	0,9492	609	1,29E-13
EP	0,0849	609	2,78E-11	0,9612	609	1,36E-11
ET	0,0918	609	2,69E-13	0,9703	609	9,24E-10
FV	0,0362	609	0,0557	0,9960	609	0,1265
RV	0,0327	609	0,1770	0,9964	609	0,1903

(a) Correção de significância de Lilliefors.

Observando o valor-p do teste K-S, calculado usando a correção de significância de Lilliefors, nota-se que para as variáveis HOM, EP e ET, o nível crítico amostral é menor que o nível de significância de 0,05. Então, rejeitamos a hipótese de que tenham distribuição normal. Já para as variáveis FV e RV a hipótese não é rejeitada. As conclusões do teste S-W foram as mesmas do teste de K-S.

A seguir apresentamos os resultados dos testes K-S e S-W para ajustamento à distribuição normal, para dados semanais:

**TABELA 4 - Testes de ajuste à distribuição normal para dados semanais**

Variável	Kolmogorov-Smirnov <sup>(a)</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estatística	GL	Valor-p	Estatística	GL	Valor-p
HOM*	0,0769	87	0,2000*	0,9805	87	0,2124
EP	0,0909	87	0,0730	0,9716	87	0,0523
ET*	0,0600	87	0,2000*	0,9886	87	0,6510
FV	0,0994	87	0,0336	0,9318	87	1,94E-04
RV*	0,0566	87	0,2000*	0,9799	87	0,1940

(a) Correção de significância de Lilliefors.

\* Este é um limite inferior do verdadeiro valor-p.

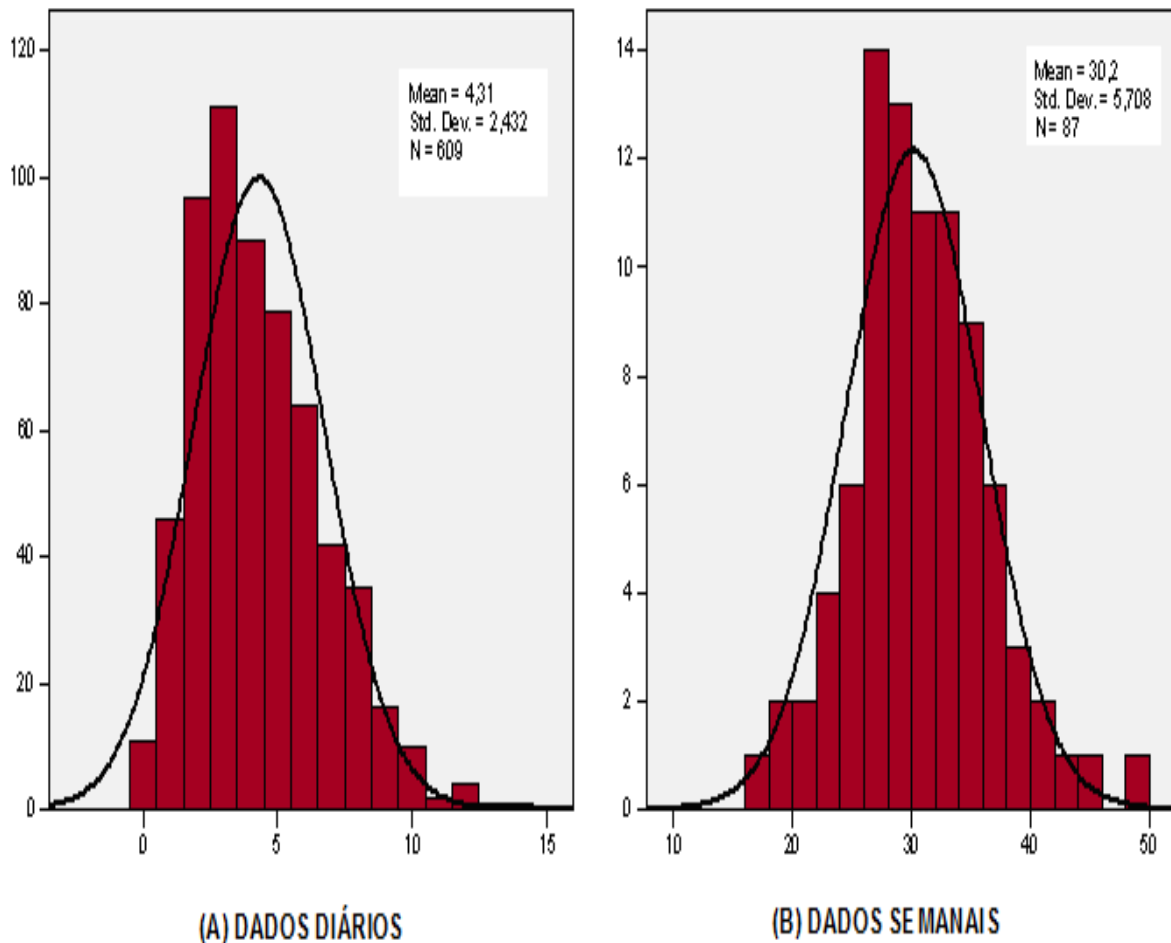
Observando o valor-p do teste de K-S, calculado usando a correção de significância de Lilliefors, nota-se que apenas a variável FV não segue distribuição normal, pois o nível crítico amostral é menor que o nível de significância de 0,05 e assim rejeitamos a hipótese de que tenha distribuição normal. Para as demais variáveis HOM, EP, ET e RV, o nível crítico

amostral é maior do que 0,05 e, então, não rejeitamos a hipótese de que estas variáveis tenham distribuição normal. Os resultados do teste de S-W e do teste de K-S nos levaram à mesma conclusão, apenas mudando os valores da estatística teste e do valor-p.

Analisando os histogramas abaixo vemos que a forma gráfica para dados diários e semanais não difere substancialmente. Contudo, para dados diários, apenas para FV os testes de ajustamento resultaram na aceitação de distribuição normal. Por outro lado, para dados semanais, exceto para FV rejeitou-se a hipótese de distribuição normal. Note que para dados diários o tamanho da amostra é 609, fazendo com que pequenas diferenças se tornem significantes, ou seja, para grandes amostras o teste de hipóteses é sensível para detectar diferenças.

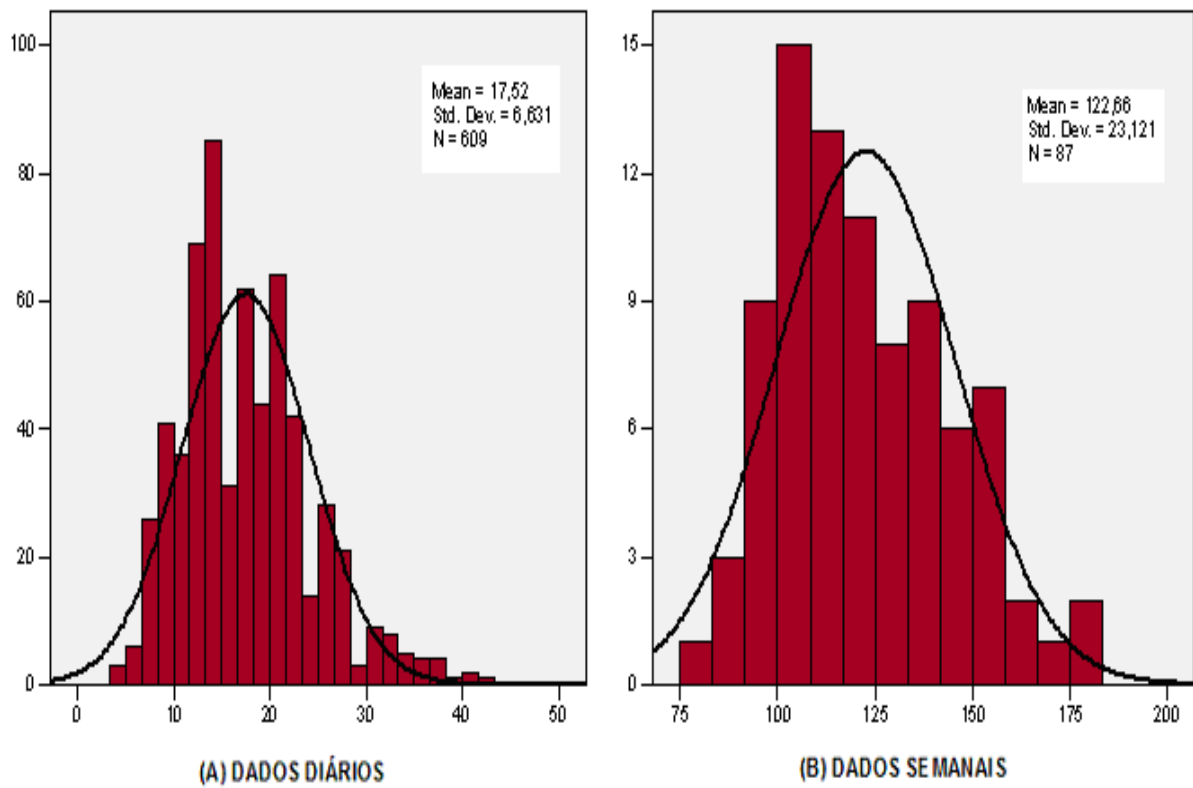
Esta seção tinha o objetivo de avaliar e comparar os dados diários e amostrais com relação a suposição de normalidade dos dados.

**FIGURA 1 – Histogramas para Homicídio (HOM)**

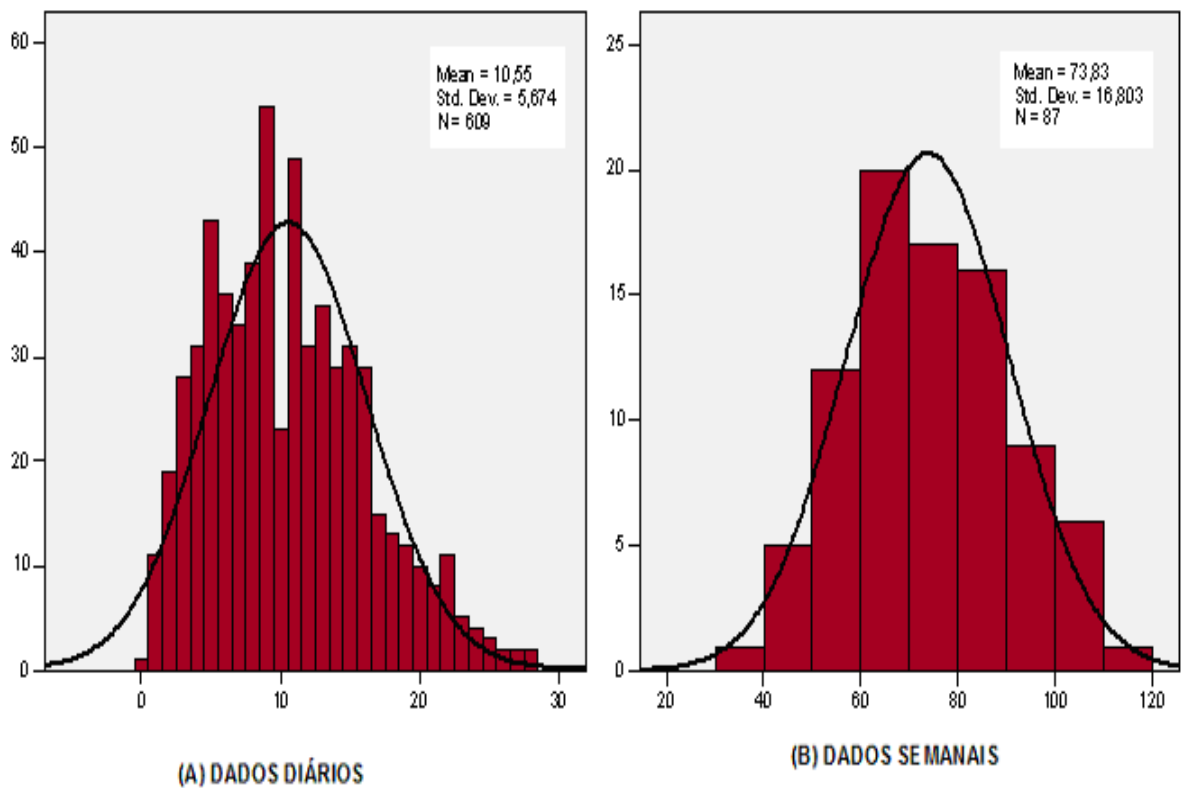




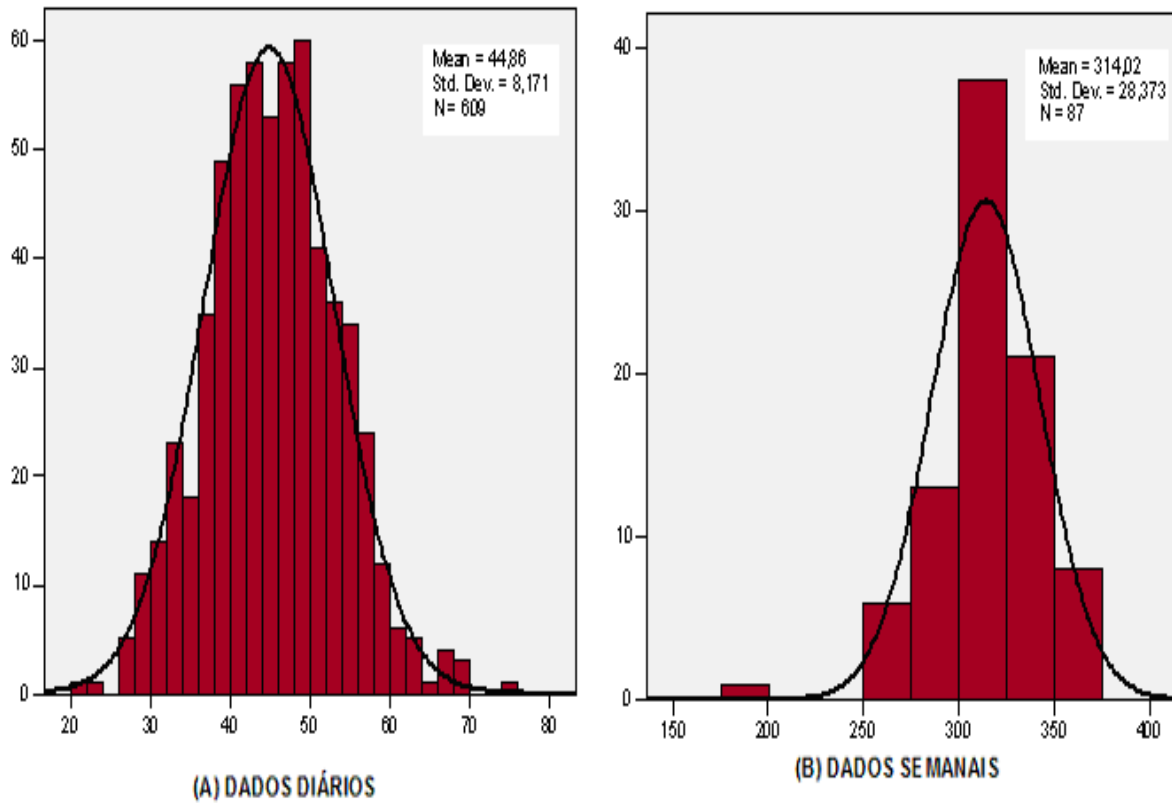
**FIGURA 2 – Histogramas para Posse de Entorpecente (EP)**



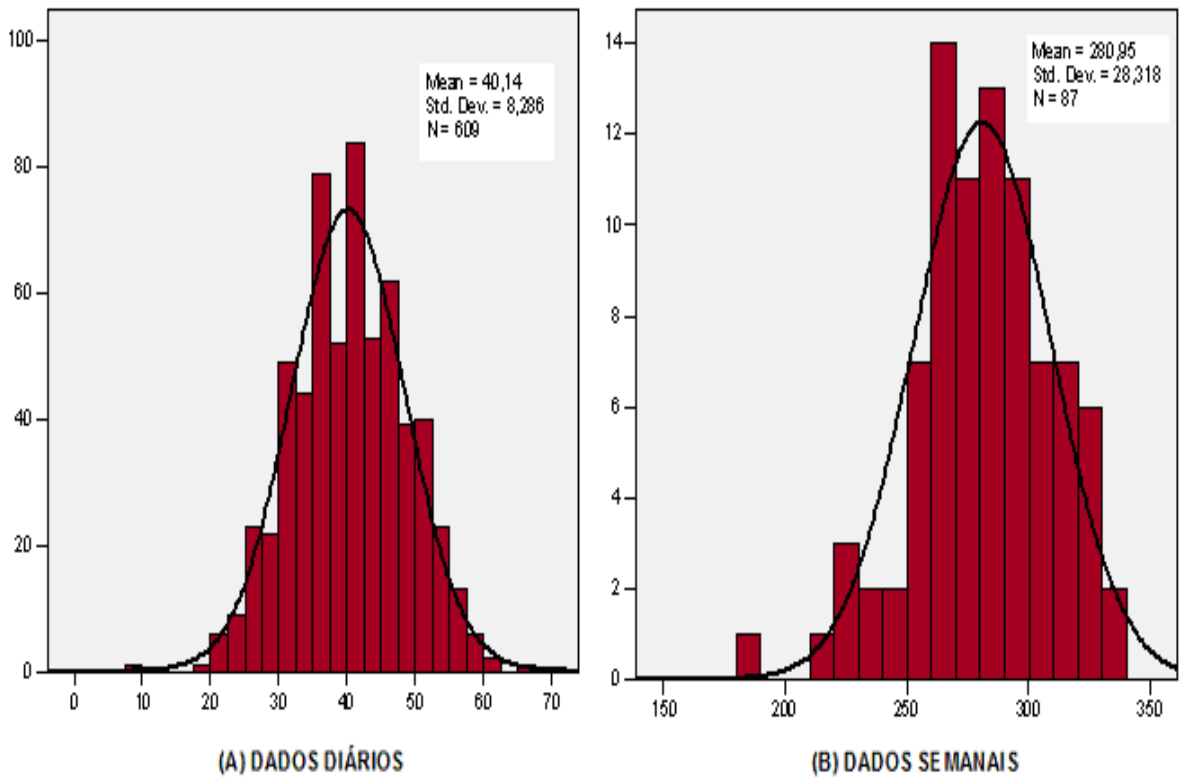
**FIGURA 3 – Histogramas para Tráfico de Entorpecente (ET)**



**FIGURA 4 – Histogramas para Furto de Veículo (FV)**



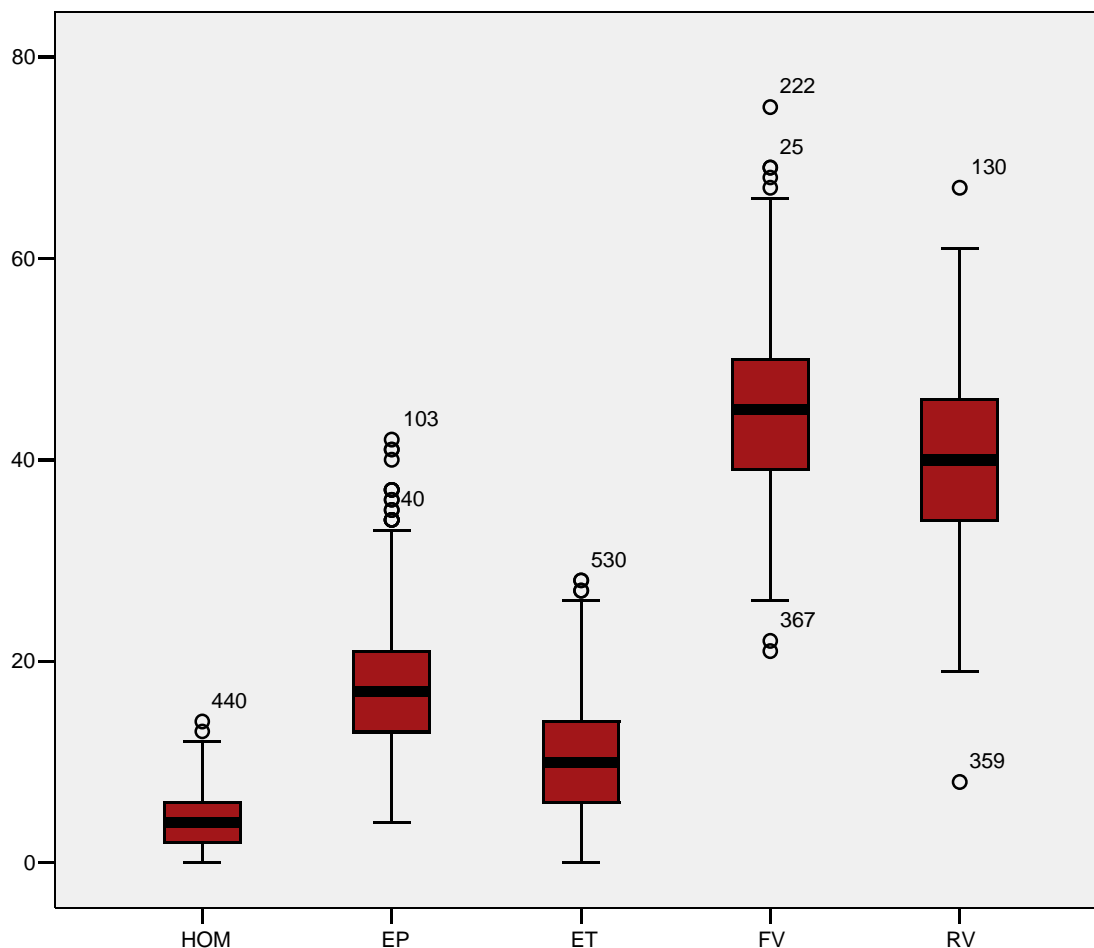
**FIGURA 5 – Histogramas para Roubo de Veículo (RV)**



## 2.4. Análise de Outliers

Nesta seção faremos uma análise de outliers nas ocorrências registradas por dia e por semana. Os outliers identificados não serão retirados da amostra para análise de séries temporais. Utilizaremos boxplot, que são gráficos que caracterizam a distribuição de uma variável, mostrando a mediana, amplitude interquartílica, outliers e casos extremos de variáveis individuais. Mostraremos o boxplot conjunto dos cinco indicadores.

**FIGURA 6 – Boxplot conjunto das variáveis para dados diários**

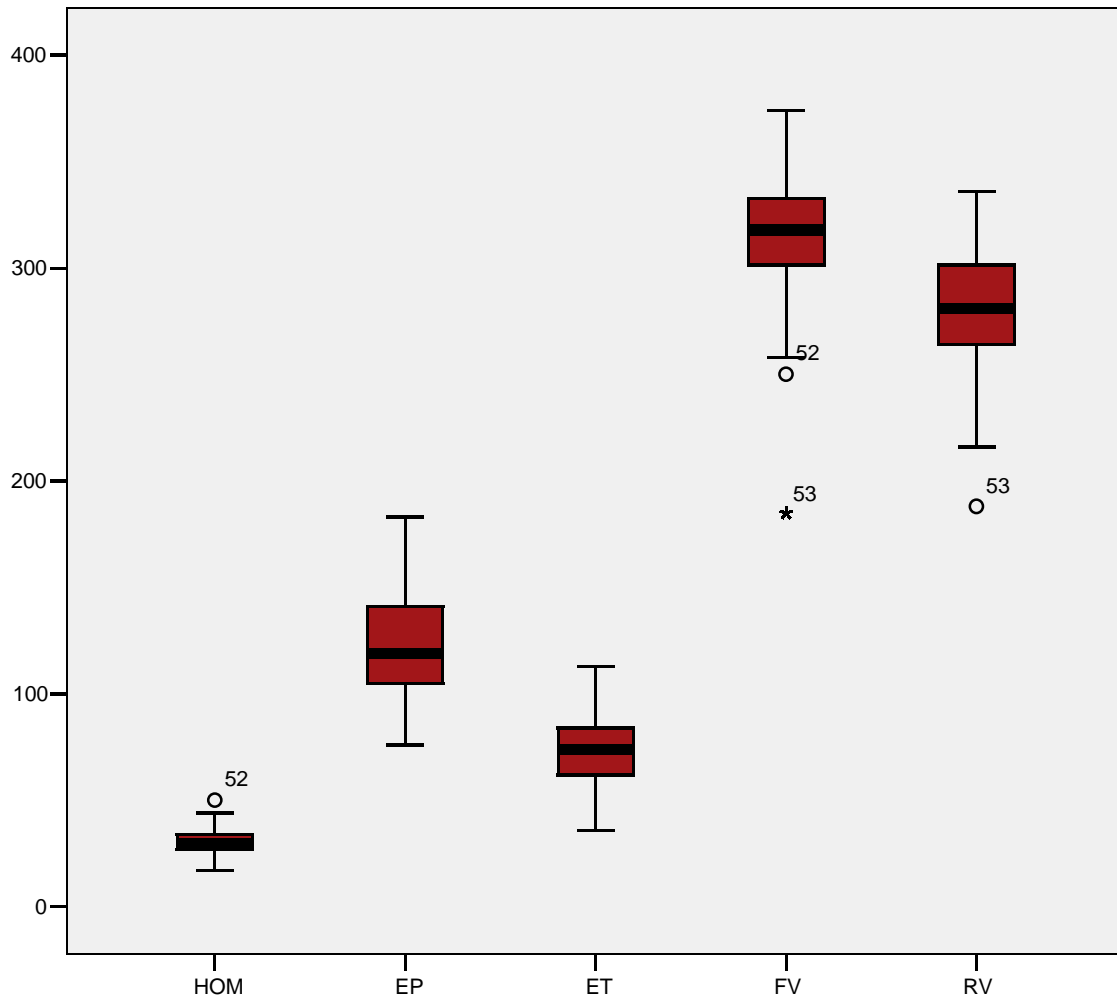


Observando o boxplot conjunto das cinco variáveis percebemos que foram identificados alguns outliers. Para HOM observamos a existência de dois outliers, são as observações: 91 (01/04/2007) com 13 homicídios e 440 (15/03/2008), com 14 homicídios. Um outlier ocorreu em 2007, num sábado e um em 2008, num domingo. Para EP observamos 17 outliers, quatro são as observações: 40 (09/02/2007), com 34 casos, 103 (13/04/2007) com 42 casos, 124 (04/05/2007) com 40 casos e 411 (15/02/2008) com 37 casos. Notamos que a maioria dos outliers ocorreu no ano de 2007 (11 casos) e numa sexta-feira (12 casos). Na variável ET observamos quatro outliers, duas são as observações: 530 (13/06/2008) com 28 casos e 481 (25/04/2008) com 27 casos. Três outliers ocorreram no ano de 2007, e um no ano de 2008.

Todos os outliers foram observados numa sexta-feira. Para FV observamos cinco outliers, dois são as observações: 222 (10/08/2007) com 75 casos, e 25 (25/01/2007) com 69 casos. Três outliers ocorreram em 2007 e dois em 2008. Quatro outliers foram observados numa quinta-feira. Por fim, na variável RV são as observações: 130 (10/05/2007) com 67 casos e 359 (25/12/2007) com apenas 8 casos ocorridos no natal. Os dois outliers ocorreram em 2007, numa quinta-feira e numa sexta-feira.

Na figura 7 encontra-se o boxplot conjunto das cinco variáveis, para dados semanais.

**FIGURA 7 – Boxplot conjunto das variáveis para dados semanais**



Observando o boxplot conjunto, vemos que para EP e ET não foram identificados outliers. Diferentemente, para a variável homicídio, foi identificada a existência de um outlier, a observação 52 (De 24/12/2007 a 31/12/2007), com 50 homicídios registrados, foi na última semana de 2007. Para FV identificamos dois outliers, que são: 52 (De 24/12/2007 a 31/12/2007) com 250 casos e 53 (De 01/01/2008 a 06/01/2008) com 185 casos. Foram as duas semanas com menos casos registrados. Por fim, na variável RV, observamos um outlier, foi a observação 53 (De 01/01/2008 a 06/01/2008) com 188 casos registrados, foi na primeira semana do corrente ano. Percebe-se queda no número de outliers identificados considerando dados semanais.

### 3. Análise de Agrupamento (Cluster Analysis)

Neste capítulo, no contexto espacial (territorial), trataremos da técnica estatística multivariada Análise de Agrupamento (Cluster Analysis). Faremos uma introdução sobre o assunto, descrevendo o método utilizado neste trabalho e, por fim, apresentaremos o resultado final com os grupos (clusters) formados. Usaremos o software estatístico SPSS versão 13.0.

#### 3.1. Objetivos e aplicações da análise de agrupamento

Em diversas áreas como: Psicologia, Sociologia, Biologia, Medicina, Educação, Economia, nos deparamos com observações de várias variáveis para cada elemento de uma amostra (ou população). É de interesse examinar as inter-relações entre as variáveis. Estas inter-relações podem ser avaliadas ou pelas covariâncias, ou pelos coeficientes de correlação entre as variáveis. Se o número de variáveis é grande é útil estruturar e simplificar nossos dados, de maneira a conservar o máximo de informação expressa pelas variáveis originais. Uma solução para este problema é encontrar variáveis hipotéticas (formadas através da Análise Fatorial). Em muitos problemas, após encontrarmos estas variáveis hipotéticas, deseja-se unir os indivíduos formando grupos homogêneos.

O ramo da Estatística que trata da análise de dados em várias dimensões, de vários indivíduos, é a Análise Multivariada. Uma dessas técnicas será utilizada aqui neste trabalho: a Análise de Agrupamento. O objetivo desta técnica multivariada é: dado um número de indivíduos, elementos ou casos, cada um descrito por um conjunto de medidas, obter um esquema de classificação para agrupar os casos em um número de grupos tal que os casos dentro dos grupos são similares em algum aspecto e diferente dos casos dos outros grupos. Dividir os elementos da amostra, ou população, em grupos de forma que os elementos pertencentes a um mesmo grupo sejam similares entre si com respeito às variáveis (características) que neles foram medidas, e os elementos em grupos diferentes sejam heterogêneos em relação a estas mesmas características.

O critério para formação dos grupos é dado por medidas de similaridades, dissimilaridades ou distâncias entre elementos amostrais de acordo com as características que neles foram medidas. Se considerarmos que para cada elemento amostral têm-se informações de  $p$ -variáveis armazenadas em um vetor, a comparação de diferentes elementos amostrais poderá ser feita através de medidas matemáticas (métricas), que possibilitem a comparação de vetores, como as medidas de distância. Algumas medidas de similaridade e dissimilaridade são: distância Euclidiana, distância generalizada ou ponderada, distância de Minkowsky, coeficiente de concordância simples, coeficiente de concordância positiva, coeficiente de concordância de Jaccard, distância Euclidiana média,  $\chi^2$  de associação,  $D^2$  de Mahalonobis.

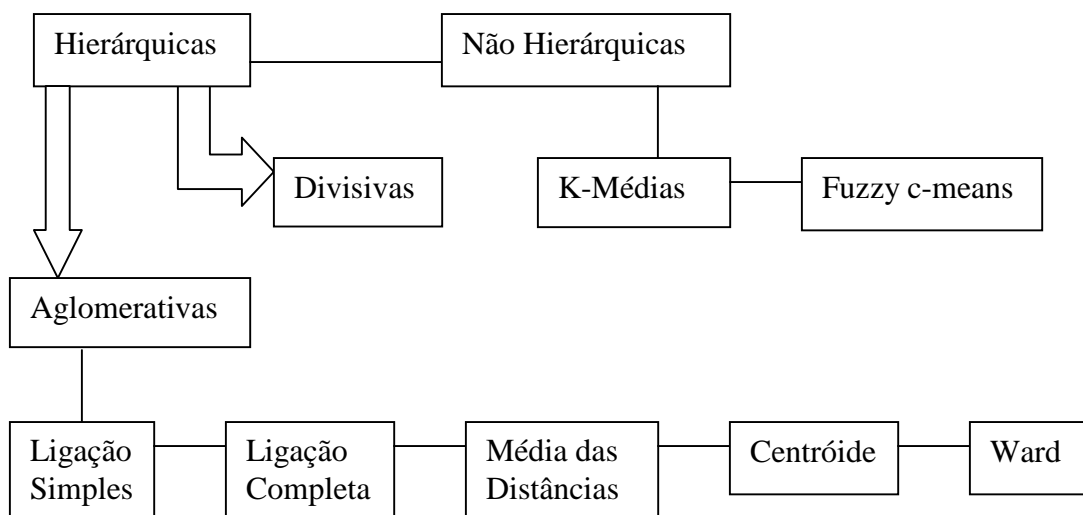
As técnicas de Análise de Agrupamento podem ser usadas como redução de dados, visto que reduzem a informação de um conjunto total de  $N$  indivíduos para a informação sobre  $k$ -grupos, onde  $k$  é muito menor que  $N$ . As técnicas de conglomerados ou clusters são freqüentemente classificadas em dois tipos: hierárquicas e não hierárquicas, sendo que as hierárquicas são classificadas em aglomerativas e divisivas. As hierárquicas, na maioria das vezes, são utilizadas em análises exploratórias dos dados com o intuito de identificar possíveis

agrupamentos e o valor provável do número de grupos “g”. Já para o uso das não hierárquicas, é necessário que o valor do número de grupos já esteja pré-especificado pelo pesquisador.

As técnicas hierárquicas aglomerativas partem do princípio de que no início do processo de agrupamento tem-se  $n$  conglomerados, ou seja, cada elemento do conjunto de dados observado é considerado como sendo um conglomerado isolado. Em cada passo do algoritmo, os elementos amostrais vão sendo agrupados, formando novos conglomerados até o momento no qual todos os elementos considerados estão num único grupo. Portanto, no estágio inicial do processo de agrupamento, cada elemento amostral é considerado como um cluster de tamanho 1 e no último estágio de agrupamento tem-se apenas um único cluster constituído de todos os elementos amostrais.

Em termos de variabilidade, no estágio inicial, tem-se a partição com a menor dispersão interna possível, já que todos os conglomerados têm um único elemento e, logo, a variância de cada um deles é igual a zero. No estágio final, tem-se a maior dispersão interna possível, já que todos os elementos amostrais estão num único cluster. Em cada estágio do procedimento de agrupamento, os grupos são comparados através de alguma medida de similaridade (ou dissimilaridade) previamente definida. A escolha do número final de grupos ( $g$ ) em que o conjunto de dados deve ser repartido é subjetiva. Existem alguns métodos que podem ser utilizados para auxiliar na determinação de  $g$ . O propósito é encontrar o número  $g$  que esteja associado à “partição natural” dos elementos que estão sendo comparados e agrupados.

Existem vários métodos de agrupamentos hierárquicos. Os principais, mais comuns e disponíveis na maioria dos softwares estatísticos são: Método de ligação simples (Single Linkage), método de ligação completa (Complete Linkage), método da média das distâncias (Average Linkage), método do centróide (Centroid Method) e método de Ward. Os principais critérios que podem auxiliar na decisão final para encontrar o número  $g$  de clusters da partição final são: Análise do comportamento do nível de fusão (distância), análise do comportamento do nível de similaridade, análise da soma de quadrados entre grupos (coeficiente  $R^2$ ), estatística pseudo F, correlação semiparcial (Método de Ward), estatística pseudo  $T^2$ , estatística CCC (Cubic Clustering Criterium) e percentual de perda de informação ou perda de similaridade (PPI). Ver Mingoti (2005). Abaixo mostramos um fluxograma com os tipos e métodos de classificação dos conglomerados ou clusters.



### 3.2. Descrição do método usado

Neste estudo aplicaremos análise de cluster por casos (cada caso é um município), usando dados de ocorrências acumuladas dos indicadores da SSP por município, durante o período de 1º de janeiro de 2008 a 30 de setembro de 2008 (Anexo 4). O tamanho da amostra igual a 497 (total de municípios do RS). Utilizaremos o método hierárquico aglomerativo de Ward com a medida de distância euclidiana ao quadrado. Quanto menor for a medida, mais similares são os elementos que estão sendo comparados. Para decidirmos sobre o número  $g$  de grupos formados usaremos o critério de percentual de perda de informação (PPI), também denominado de percentual de perda de similaridade. Para definir “ $g$ ” adotamos um valor de PPI na faixa entre 2% a 5%.

**Distância Euclidiana ao Quadrado:** A distância Euclidiana ao quadrado entre dois elementos  $X_l$  e  $X_k$ ,  $l \neq k$ , é definida por:

$$d(X_l, X_k) = [(X_l - X_k)'(X_l - X_k)] = \sum_{i=1}^p (X_{li} - X_{ki})^2, \text{ ou seja, os dois elementos amostrais}$$

são comparados em cada variável pertencente ao vetor de observações.

**Método de Agrupamento Hierárquico de Ward:** Como já foi salientado anteriormente, a partição “desejada” é aquela que produz grupos os mais heterogêneos possíveis e de forma que os elementos dentro de cada grupo sejam homogêneos. Em 1963, Ward propôs um método de agrupamento que é fundamentado na “mudança de variação” entre os grupos e dentro dos grupos que estão sendo formados em cada passo do agrupamento. Seu procedimento é também chamado de “Mínima Variância” e fundamenta-se nos seguintes princípios:

- (a) inicialmente, cada elemento é considerado como um único conglomerado;
- (b) em cada passo do algoritmo de agrupamento calcula-se a soma de quadrados dentro de cada conglomerado. Esta soma é o quadrado da distância Euclidiana de cada elemento amostral pertencente ao conglomerado em relação ao correspondente vetor de médias do conglomerado, isto é,

$$SS_i = \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)'(X_{ij} - \bar{X}_i), \text{ onde, } n_i \text{ é o número de elementos no conglomerado } C_i$$

quando se está no passo  $k$  do processo de agrupamento,  $X_{ij}$  é o vetor de observações do  $j$ -ésimo elemento amostral que pertence ao  $i$ -ésimo conglomerado,  $\bar{X}_i$  é o centróide do conglomerado  $C_i$ , e  $SS_i$  representa a soma de quadrados correspondente ao conglomerado  $C_i$ .

No passo  $k$ , a soma de quadrados total dentro dos grupos é definida como:

$$SSR = \sum_{i=1}^{g_k} SS_i, \text{ onde } g_k \text{ é o número de grupos existentes quando se está no passo } k.$$

A distância entre os conglomerados  $C_l$  e  $C_i$  é, então definida como:

$$d(C_l, C_i) = \left[ \frac{n_l \times n_i}{n_l + n_i} \right] (\bar{X}_l - \bar{X}_i)' (\bar{X}_l - \bar{X}_i) \text{ que é a soma de quadrados entre os clusters}$$

$C_l$  e  $C_i$ . Em cada passo do algoritmo de agrupamento, os dois conglomerados que minimizam a distância acima são combinados.

É possível demonstrar que a medida acima nada mais é do que a diferença entre o valor de SSR depois e antes de se combinar os conglomerados  $C_l$  e  $C_i$  num único conglomerado. Portanto, em cada passo do agrupamento, o método de Ward combina os dois conglomerados que resultam no menor valor de SSR. Nele, as comparações de conglomerados que têm tamanhos diferentes sofrem uma penalização representada pelo fator de ponderação  $\frac{n_l \times n_i}{n_l + n_i}$ .

Quanto maiores forem os valores de  $n_l$  e  $n_i$  e a discrepância entre eles, maior será o valor do fator de penalização, aumentando, assim, a distância entre os centróides dos conglomerados separados. O método de Ward tende a produzir grupos com aproximadamente o mesmo número de elementos e tem como base principal os princípios de análise de variância.

### **Critério do Percentual de Perda de Informação (PPI):**

O critério do percentual de perda de informação (ou percentual de perda de similaridade) é definido por:

$$PPI_i, \% = \left( 1 - \frac{C_i}{C_{i+1}} \right) \times 100, \text{ onde } C_i \text{ é o valor do coeficiente de similaridade no estágio } i$$

e  $C_{i+1}$  é o valor do coeficiente de similaridade no estágio seguinte  $i+1$  e  $C_{i+1} \neq 0$ . No programa SPSS, o coeficiente de similaridade é dado por  $C_i = \max\{d_k^{(i)}, i = 1, \dots, r\}$ , sendo  $d_k^{(i)}$  a maior das distâncias euclidianas entre dois elementos do  $k$ -ésimo grupo, no  $i$ -ésimo estágio.

Executamos o programa SPSS utilizando o método de Ward com a distância Euclidiana ao quadrado. A seguir apresentamos parte do esquema de aglomeração de grupos.

**TABELA 5 - Resumo do Esquema de Agrupamento dos Grupos - Método de Ward**

<b>Estágio</b>	<b>Nº. de Grupos</b>	<b>Coefficientes de Similaridade, <math>C_i</math></b>	<b><math>\Delta, \%</math></b>	<b>PPI, %</b>
1	496	0.00	0.00	0.00
2	495	0,00	0,00	0,00
3	494	0,00	0,00	0,00
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
437	60	2.934,41	-122,33	4,13
<b>438</b>	<b>59</b>	<b>3.060.75</b>	<b>-126.34</b>	<b>3.99</b>
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
495	2	4.723.389,58	-2.815.312,59	91,36
496	1	54.676.422,12	-49.953.032,54	0,00



### 3.3. Resultado final - Clusters formados

Segue abaixo o resultado final da análise de agrupamento, com os clusters formados, o tamanho deles e as estatísticas descritivas por variável. Os clusters foram formados por casos onde cada caso é um município e as distâncias são computadas entre os casos (municípios). Decidiu-se por 59 clusters. Os clusters formados por apenas um município foram organizados em uma tabela em separado. Conforme a Tabela 5, o ponto de corte ocorreu no estágio 438, equivalendo à formação de 59 grupos, com diferença percentual entre os estágios 437 e 438 de -126,34, e perda de informação percentual de 3,99%. As tabelas 40 e 41 que são formadas pelos municípios dos clusters 1 e 2 serão mostradas no Anexo 1. Os valores que aparecem dentro das tabelas dos clusters para cada variável significam o total acumulado de ocorrências consumadas registradas em cada município durante o período observado entre os dias de 01/01/2008 e 30/09/2008.

**TABELA 6 - Municípios do Cluster 3 - (n = 16)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Agudo	0	4	0	2	2
Arroio do Tigre	0	5	0	0	0
Arroio dos Ratos	2	4	1	2	1
Arvorezinha	0	4	1	1	0
Boqueirão do Leão	0	4	0	0	0
Cerro Grande do Sul	0	6	1	0	0
Cerro Largo	1	5	0	2	2
Dom Feliciano	2	4	2	1	2
Ibiraiaras	0	5	1	1	0
Palmitinho	3	7	0	1	0
Paraí	0	5	0	2	1
Piratini	1	4	1	2	2
São José do Hortêncio	0	4	0	0	0
Três Cachoeiras	1	4	0	2	0
Victor Graeff	0	4	0	0	0
Vila Maria	0	4	1	0	0

**TABELA 7 - Municípios do Cluster 4 - (n = 3)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Alegrete	4	23	5	49	20
Santa Rosa	4	24	5	54	24
Vacaria	7	32	2	55	31

Os clusters 1, 2, 3 e 4 (Tabelas 40, 41, no Anexo 1, 6 e 7) são formados por 348 municípios, 70,02% dos municípios de todo RS. São aquelas cidades com poucas ocorrências dos indicadores de criminalidade. Concentram, dentro do período verificado, o percentual e total registrado de: 8,7% dos homicídios (104 ocorrências); 3,0% dos casos de furto de veículo

(368 ocorrências); 0,9% dos casos de roubo de veículo (94 ocorrências); 5,7% dos casos de posse de entorpecente (2.669 ocorrências); e, 4,5% dos casos de tráfico de entorpecente (152 ocorrências).

**TABELA 8 - Municípios do Cluster 6 - (n = 23)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Antônio Prado	0	4	2	4	4
Arroio Grande	0	3	1	1	3
Augusto Pestana	0	2	0	3	1
Barra do Ribeiro	3	3	6	2	2
Butiá	0	3	1	2	3
Campo Novo	0	2	1	2	5
Capão do Leão	3	1	7	1	1
Coronel Bicaco	0	2	0	0	5
Iraí	1	3	0	3	4
Jaguari	3	1	0	3	2
Mostardas	0	1	0	4	3
Nova Santa Rita	1	2	3	3	3
Pinheiro Machado	0	3	0	2	3
Roca Sales	0	2	1	3	2
Rolante	5	2	1	2	5
Sananduva	0	2	0	2	4
Santo Augusto	1	2	0	4	4
Santo Cristo	1	1	0	4	3
São Francisco de Assis	0	2	1	2	2
São Francisco de Paula	5	4	8	5	6
São Marcos	1	1	2	2	6
Seberi	0	2	0	2	4
Tapes	3	3	1	4	4

**TABELA 9 - Municípios do Cluster 7 - (n = 12)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Araricá	1	3	2	4	0
Arroio do Meio	1	3	3	6	2
Bom Jesus	3	1	0	7	2
Bom Princípio	0	6	6	8	1
Caçapava do Sul	2	5	5	10	3
Capela de Santana	1	2	4	11	1
Chuí	0	5	0	7	0
Crissiumal	1	2	0	5	2
Horizontalina	0	4	0	5	0
Palmares do Sul	2	2	0	8	1
São Pedro do Sul	3	3	0	7	0
Serafina Corrêa	0	2	1	6	1

**TABELA 10 - Municípios do Cluster 8 - (n = 6)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Arroio do Sal	0	16	0	16	3
Cachoeira do Sul	3	16	1	21	5
Gramado	1	11	0	15	2
Quarai	3	11	1	16	2
Rosário do Sul	4	12	2	21	3
Taquari	2	18	4	13	4

**TABELA 11 - Municípios do Cluster 9 - (n = 2)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Bagé	6	56	5	60	29
Ijuí	4	58	5	47	30

**TABELA 12 - Municípios do Cluster 10 - (n = 8)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Balneário Pinhal	2	5	5	10	8
Candelária	2	8	4	10	8
Espumoso	0	3	1	9	4
Julio de Castilhos	2	3	1	8	8
São José do Norte	0	3	0	13	9
Sarandi	1	8	3	10	5
Soledade	3	7	3	15	6
Veranópolis	1	3	4	10	13

**TABELA 13 - Municípios do Cluster 15 - (n = 3)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Canela	2	15	3	26	14
Lagoa Vermelha	4	9	1	29	20
São Gabriel	2	13	0	31	14

**TABELA 14 - Municípios do Cluster 16 - Membros (n = 8)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Cangucu	3	19	3	4	4
Não-Me-Toque	0	19	2	4	6
Palmeira das Missões	4	28	2	2	6
Panambi	3	16	2	5	4
Santa Vitória do Palmar	1	20	2	9	0
Tapejara	0	22	5	5	4
Três Passos	1	21	0	4	11
Vera Cruz	0	17	1	3	1

**TABELA 15 - Municípios do Cluster 19 - (n = 6)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Carazinho	3	27	12	18	9
Flores da Cunha	1	26	13	15	1
Igrejinha	1	24	16	14	13
Imbé	0	24	11	19	6
São Luiz Gonzaga	6	25	5	17	9
Venâncio Aires	7	27	11	11	8

**TABELA 16 - Municípios do Cluster 20 - (n = 3)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Carlos Barbosa	0	8	15	2	1
Dois Irmãos	1	18	16	6	4
Garibaldi	2	12	21	3	2

**TABELA 17 - Municípios do Cluster 21 - (n = 7)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Casca	0	11	5	0	0
Encruzilhada do Sul	3	9	3	0	4
Getúlio Vargas	2	8	2	1	5
Ivoti	0	13	8	3	4
Nova Hartz	1	7	6	2	1
Três Coroas	0	9	4	2	4
Três de Maio	2	13	2	1	2

**TABELA 18 - Municípios do Cluster 24 - (n = 3)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Cidreira	2	14	6	15	12
Santiago	3	15	3	20	13
São Jerônimo	0	9	1	17	22

**TABELA 19 - Municípios do Cluster 25 - (n = 2)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Cruz Alta	8	86	9	39	20
Erechim	7	75	11	36	15

**TABELA 20 - Municípios do Cluster 26 - (n = 12)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Dom Pedrito	1	12	1	8	4
Feliz	0	6	0	4	3
Frederico Westphalen	2	13	0	6	5
Guaporé	0	11	0	8	1
Ibirubá	0	8	0	5	2
Jaguarão	0	10	1	9	3
Nonoai	0	9	0	3	0
Nova Petrópolis	0	11	0	3	2
Rio Pardo	2	8	2	8	1
Salto do Jacuí	2	11	0	4	3
Teutônia	1	10	1	12	2
Tupanciretã	3	8	1	5	2

**TABELA 21 - Municípios do Cluster 28 - (n = 7)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Encantado	0	7	0	6	6
Nova Bassano	0	6	1	1	10
Santo Antônio da Patrulha	0	7	0	4	9
Sobradinho	1	9	2	5	8
Tapera	0	6	1	1	7
Tenente Portela	3	7	0	8	6
Terra de Areia	1	6	0	2	5

**TABELA 22 - Municípios do Cluster 31 - (n = 2)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Estrela	2	17	6	30	6
São Sebastião do Caí	0	16	10	24	8

**TABELA 23 - Municípios do Cluster 35 - (n = 5)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Itaqui	6	12	2	5	16
Nova Prata	1	9	0	8	13
São Lourenço do Sul	2	9	0	9	20
São Sepé	3	10	1	7	16
Triunfo	1	8	12	4	18

**TABELA 24 - Municípios do Cluster 40 - (n = 2)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Osório	2	21	6	26	33
São Borja	4	19	1	18	45

Os clusters formados acima apresentam como principal característica serem homogêneos dentro e heterogêneos entre grupos. As tabelas de números 6 a 24, 40 e 41 (Anexo 1) são a dos grupos formados por no mínimo dois municípios, e apresentam poucas ocorrências de criminalidade, indicando assim, não se tratarem de cidades violentas, são municípios pequenos em geral.

Na Tabela 25 estão os clusters foram formados por apenas um município. Em geral, são municípios com maiores índices de violência, identificados estatisticamente. Estes clusters unitários já eram esperados no resultado desta análise.

**TABELA 25 - Clusters formados por 1 município apenas - ( $n_i = 1$ )**

<b>Cluster</b>	<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
5	Alvorada	47	116	190	59	71
11	Bento Gonçalves	10	83	68	43	15
12	Cachoeirinha	16	261	351	119	55
13	Camaquã	2	73	8	22	24
14	Campo Bom	6	65	61	29	3
17	Canoas	59	613	805	113	118
18	Capão da Canoa	5	38	20	42	59
22	Caxias do Sul	55	995	319	90	61
23	Charqueadas	1	7	0	50	36
27	Eldorado do Sul	5	10	14	15	5
29	Estância Velha	1	71	101	7	4
30	Esteio	20	80	152	20	10
32	Farroupilha	1	38	45	16	9
33	Gravataí	31	358	215	105	91
34	Guaíba	19	29	39	28	21
36	Lajeado	9	67	31	119	28
37	Marau	2	37	8	7	4
38	Montenegro	4	33	10	29	18
39	Novo Hamburgo	42	696	599	56	46
41	Parobé	7	24	43	8	24
42	Passo Fundo	31	464	287	85	51
43	Pelotas	23	263	121	74	31
44	Portão	2	12	39	21	10
45	Porto Alegre	299	4.303	5.318	1.466	1.140
46	Rio Grande	16	179	40	63	137
47	Santa Cruz do Sul	10	250	56	45	29
48	Santa Maria	11	221	28	136	49
49	Santana do Livramento	11	133	6	29	5
50	Santo Angelo	4	46	6	18	13
51	São Leopoldo	42	353	494	84	56
52	Sapiranga	5	48	38	53	12
53	Sapucaia do Sul	12	177	239	30	29
54	Taquara	9	57	55	19	18
55	Torres	4	46	7	100	53
56	Tramandaí	9	96	16	61	33
57	Uruguaiana	11	178	56	64	35
58	Viamão	62	146	235	41	71
59	Xangri-lá	1	8	0	38	7

A seguir, apresentamos a tabela 26 com estatísticas descritivas por variável para cada cluster. Os formados por um município apenas, apresentam total e média iguais; variância e desvio padrão zero, pois são clusters unitários e não serão mostrados nessa tabela.

**TABELA 26 - Estatísticas descritivas dos Clusters Formados**

<b>Cluster</b>	<b>Estatísticas</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
1	Total	63	26	28	65	21
	Média	0,3	0,1	0,1	0,3	0,1
	Variância	0,48	0,13	0,14	0,50	0,10
	Desvio Padrão	0,69	0,36	0,37	0,71	0,32
2	Total	16	190	46	30	46
	Média	0,1	1,5	0,4	0,2	0,4
	Variância	0,13	0,77	0,78	0,23	0,48
	Desvio Padrão	0,36	0,88	0,88	0,48	0,69
3	Total	10	73	8	16	10
	Média	0,6	4,6	0,5	1,0	0,6
	Variância	0,92	0,80	0,40	0,80	0,78
	Desvio Padrão	0,96	0,89	0,63	0,89	0,89
4	Total	15	79	12	158	75
	Média	5,0	26,3	4,0	52,7	25,0
	Variância	3,00	24,33	3,00	10,33	31,00
	Desvio Padrão	1,73	4,93	1,73	3,21	5,57
6	Total	27	51	35	60	79
	Média	1,2	2,2	1,5	2,6	3,4
	Variância	2,70	0,81	5,44	1,43	1,98
	Desvio Padrão	1,64	0,90	2,33	1,20	1,41
7	Total	14	38	21	84	13
	Média	1,2	3,2	1,8	7,0	1,1
	Variância	1,24	2,33	4,93	4,18	0,99
	Desvio Padrão	1,11	1,53	2,22	2,04	1,00
8	Total	13	84	8	102	19
	Média	2,2	14,0	1,3	17,0	3,2
	Variância	2,17	9,20	2,27	10,80	1,37
	Desvio Padrão	1,47	3,03	1,51	3,29	1,17
9	Total	10	114	10	107	59
	Média	5,0	57,0	5,0	53,5	29,5
	Variância	2,00	2,00	0,00	84,50	0,50
	Desvio Padrão	1,41	1,41	0,00	9,19	0,71
10	Total	11	40	21	85	61
	Média	1,4	5,0	2,6	10,6	7,6
	Variância	1,13	5,43	3,13	5,13	7,70
	Desvio Padrão	1,06	2,33	1,77	2,26	2,77
15	Total	8	37	4	86	48
	Média	2,7	12,3	1,3	28,7	16,0
	Variância	1,33	9,33	2,33	6,33	12,00
	Desvio Padrão	1,15	3,06	1,53	2,52	3,46
16	Total	12	162	17	36	36
	Média	1,5	20,3	2,1	4,5	4,5
	Variância	2,57	13,64	2,13	4,29	11,43
	Desvio Padrão	1,60	3,69	1,46	2,07	3,38



19	Total	18	153	68	94	46
	Média	3,0	25,5	11,3	15,7	7,7
	Variância	8,40	1,90	13,07	8,67	15,87
	Desvio Padrão	2,90	1,38	3,61	2,94	3,98
20	Total	3	38	52	11	7
	Média	1,0	12,7	17,3	3,7	2,3
	Variância	1,00	25,33	10,33	4,33	2,33
	Desvio Padrão	1,00	5,03	3,21	2,08	1,53
21	Total	8	70	30	9	20
	Média	1,1	10,0	4,3	1,3	2,9
	Variância	1,48	5,67	4,90	1,24	3,48
	Desvio Padrão	1,21	2,38	2,21	1,11	1,86
24	Total	5	38	10	52	47
	Média	1,7	12,7	3,3	17,3	15,7
	Variância	2,33	10,33	6,33	6,33	30,33
	Desvio Padrão	1,53	3,21	2,52	2,52	5,51
25	Total	15	161	20	75	35
	Média	7,5	80,5	10,0	37,5	17,5
	Variância	0,50	60,50	2,00	4,50	12,50
	Desvio Padrão	0,71	7,78	1,41	2,12	3,54
26	Total	11	117	6	75	28
	Média	0,9	9,8	0,5	6,3	2,3
	Variância	1,17	4,02	0,45	7,66	1,88
	Desvio Padrão	1,08	2,01	0,67	2,77	1,37
28	Total	5	48	4	27	51
	Média	0,7	6,9	0,6	3,9	7,3
	Variância	1,24	1,14	0,62	7,14	3,24
	Desvio Padrão	1,11	1,07	0,79	2,67	1,80
31	Total	2	33	16	54	14
	Média	1,0	16,5	8,0	27,0	7,0
	Variância	2,00	0,50	8,00	18,00	2,00
	Desvio Padrão	1,41	0,71	2,83	4,24	1,41
35	Total	13	48	15	33	83
	Média	2,6	9,6	3,0	6,6	16,6
	Variância	4,30	2,30	26,00	4,30	6,80
	Desvio Padrão	2,07	1,52	5,10	2,07	2,61
40	Total	6	40	7	44	78
	Média	3,0	20,0	3,5	22,0	39,0
	Variância	2,00	2,00	12,50	32,00	72,00
	Desvio Padrão	1,41	1,41	3,54	5,66	8,49

Analisando as estatísticas descritivas acima, os três clusters que apresentaram maior variância por variável foram: para HOM, 19, 35 e 4 (Tabelas 15, 23 e 7); para EP, 9, 40 e 31 (Tabelas 11, 24 e 22); para ET, 40, 4 e 24 (Tabelas 24, 7 e 18); para FV, clusters 25, 20 e 4 (Tabelas 19, 16 e 7); e, para RV, clusters 35, 19 e 40 (Tabelas 23, 15 e 24).

Para finalizar este capítulo, mostramos abaixo um mapa com os clusters únicos formados pelos municípios “mais violentos”, pois apresentaram maior incidência de pelo menos um dos indicadores estudados. Esses municípios requerem maior atenção por parte da SSP-RS, devem ter prioridade no combate a criminalidade aumentando o efetivo policial, policiamento nas ruas, etc.

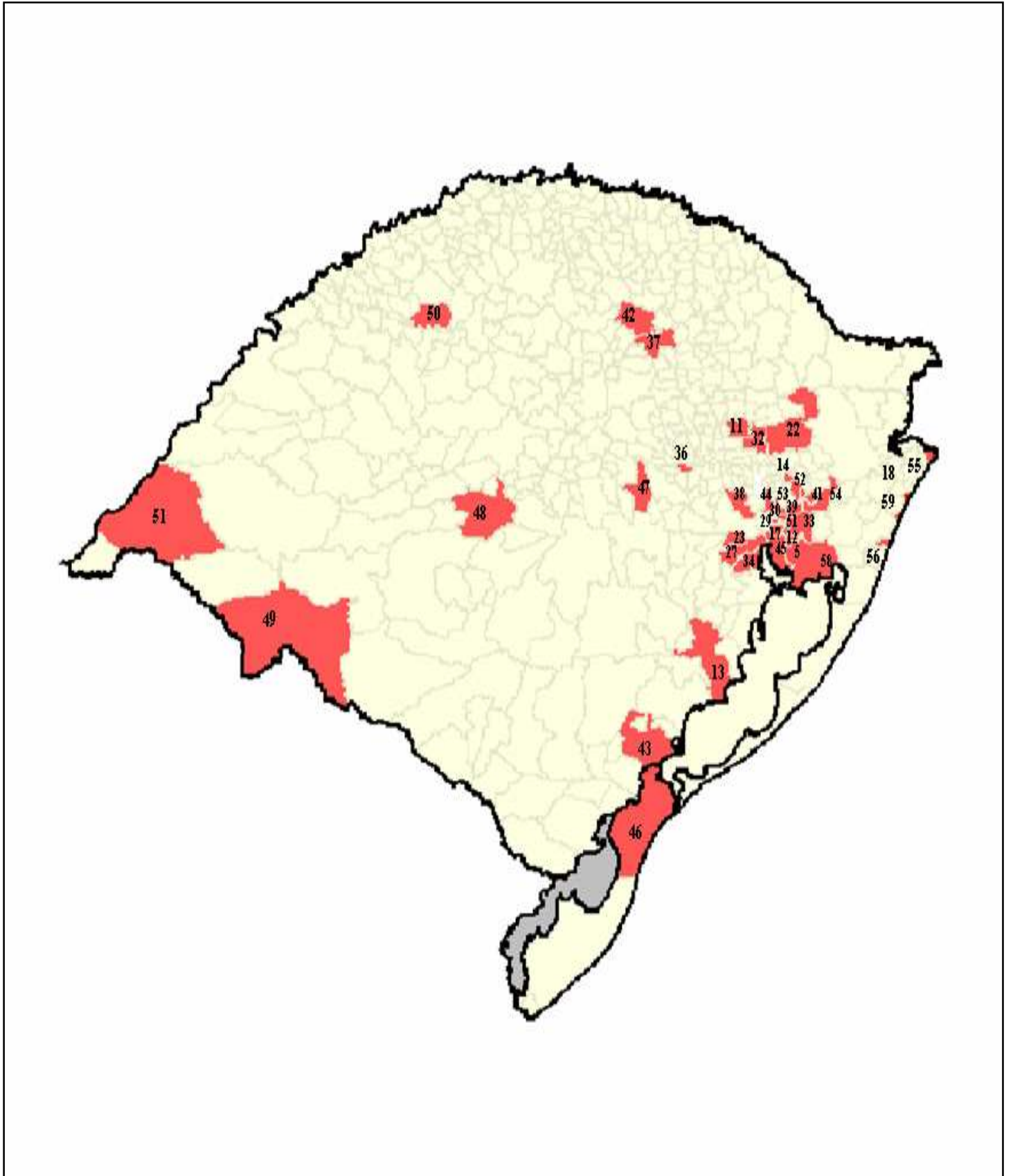
---

**Legenda - Clusters únicos com os municípios que tem maior ocorrência dos indicadores SSP**

---

5 = Alvorada	33 = Gravataí	48 = Santa Maria
11 = Bento Gonçalves	34 = Guaíba	49 = Santana do Livramento
12 = Cachoeirinha	36 = Lajeado	50 = Santo Ângelo
13 = Camaquã	37 = Marau	51 = São Leopoldo
14 = Campo Bom	38 = Montenegro	52 = Sapiranga
17 = Canoas	39 = Novo Hamburgo	53 = Sapucaia do Sul
18 = Capão da Canoa	41 = Parobé	54 = Taquara
22 = Caxias do Sul	42 = Passo Fundo	55 = Torres
23 = Charqueadas	43 = Pelotas	56 = Tramandaí
27 = Eldorado do Sul	44 = Portão	57 = Uruguaiana
29 = Estância Velha	45 = Porto Alegre	58 = Viamão
30 = Esteio	46 = Rio Grande	59 = Xangri-lá
32 = Farroupilha	47 = Santa Cruz do Sul	

---



## 4. Modelos para Séries Temporais no domínio do tempo

Neste capítulo trataremos da análise dos dados no contexto do tempo, estudaremos ocorrências diárias, aplicando técnicas de séries temporais.

### 4.1. Processos Estacionários

Um processo estocástico é uma família de variáveis aleatórias definidas no mesmo espaço amostral, indexadas por conjunto arbitrário  $T$ , chamado espaço de parâmetros. Uma série temporal é vista como uma amostra das trajetórias do processo estocástico.

Um processo  $\{Z_t : t \in T\}$  é estacionário se ele se desenvolve no tempo de modo que a escolha de uma origem no tempo é arbitrária. Existem duas formas de estacionariedade: fraca e estrita (forte). Um processo estocástico diz-se fracamente estacionário, ou estacionário de segunda ordem, se as funções média e variância são constantes ao longo do tempo. Além disso, a função autocovariância do processo estocástico, definida como  $\gamma(t_1, t_2) = Cov(Z_{t_1}, Z_{t_2})$ , depende de  $|t_2 - t_1|$ . Um processo estocástico diz-se estritamente estacionário se todas as distribuições finito-dimensionais permanecem constantes no decorrer do tempo.

### 4.2. Tipos de Modelo

Os modelos de séries temporais se dividem em dois tipos: modelos no domínio do tempo - como ARMA, ARIMA e SARIMA - e aqueles no domínio da frequência, como a Análise Espectral. No domínio do tempo o processo é visto como um funcional de componentes aleatórias (ruídos). Já os modelos no domínio da frequência, o processo é decomposto como uma soma de funções periódicas. Há duas maneiras de estimação no domínio da frequência: paramétrica e não-paramétrica. Neste capítulo falaremos dos modelos no domínio do tempo.

#### 4.2.1. Modelos ARMA

Os modelos ARMA(p,q) são ditos Auto-Regressivos e de Médias Móveis, em que p representa o número de parâmetros da parte auto-regressiva e q o da parte média móvel. Quando q assume valor nulo, temos apenas um modelo auto-regressivo AR(p) e se p for igual a zero temos então um modelo de média móvel MA(q). Estes modelos são utilizados para séries estacionárias.

## 4.2.2. Modelos ARIMA

Quando uma série temporal não apresenta estacionariedade teremos que tomar um número  $d$  de diferenças para tornar a série estacionária. Os modelos em que aplicamos diferenças são denominados Auto-regressivo Média Móvel Integrado, ou simplesmente ARIMA  $(p,d,q)$ , com  $d > 0$ . Se  $d$  assumir valor nulo, teremos um modelo ARMA $(p,q)$  estacionário. A partir destes modelos podemos ter os modelos ARI $(p,d,0)$  e IMA $(0,d,q)$ .

Para a construção do modelo ARIMA, há três estágios: identificação, estimação e verificação. Na fase de identificação nos baseamos nas análises de autocorrelações e autocorrelações parciais. Durante a etapa da estimação os parâmetros do modelo são identificados. Por fim, temos a verificação do modelo que, através da análise de resíduos, detecta-se se o modelo é adequado ou não. Em caso de não adequação do modelo, retornamos ao estágio inicial de identificação.

## 4.2.3. Modelos SARIMA

Os modelos Auto-regressivo Média Móvel Integrado Sazonal (ou simplesmente SARIMA) são usados para séries que apresentam um comportamento sazonal (ou periódico). Sua notação é SARIMA  $(p,d,q) \times (P,D,Q)_s$ , sendo  $s$  o período da série,  $P$  o operador auto-regressivo sazonal,  $D$  o número de diferenças sazonais e  $Q$  o operador média móvel sazonal.

## 4.3. Testes para tendência

O primeiro passo na análise de uma série temporal é a construção de seu gráfico, que irá revelar a presença de algumas características importantes, tais como: tendência, sazonalidade, “outliers”, etc. Além disso, é possível utilizar testes de hipóteses para verificar se há tendência na série, podendo ser feito tanto antes de estimarmos  $T_t$  (tendência) quanto depois da estimação. Utilizaremos neste estudo testes paramétricos para tendência linear, quadrática e cúbica e o método de estimação não condicional que não requer normalidade dos resíduos (MORETTIN, 2004).

## 4.4. Aplicação dos modelos de séries temporais

Durante esta seção serão discutidos os modelos de séries temporais que tiveram um melhor desempenho para explicar as variáveis em análise. Foram testados diversos modelos ARMA, ARIMA e SARIMA para as variáveis, e os modelos apresentados a seguir tiveram melhor desempenho. A unidade amostral é o dia observado.

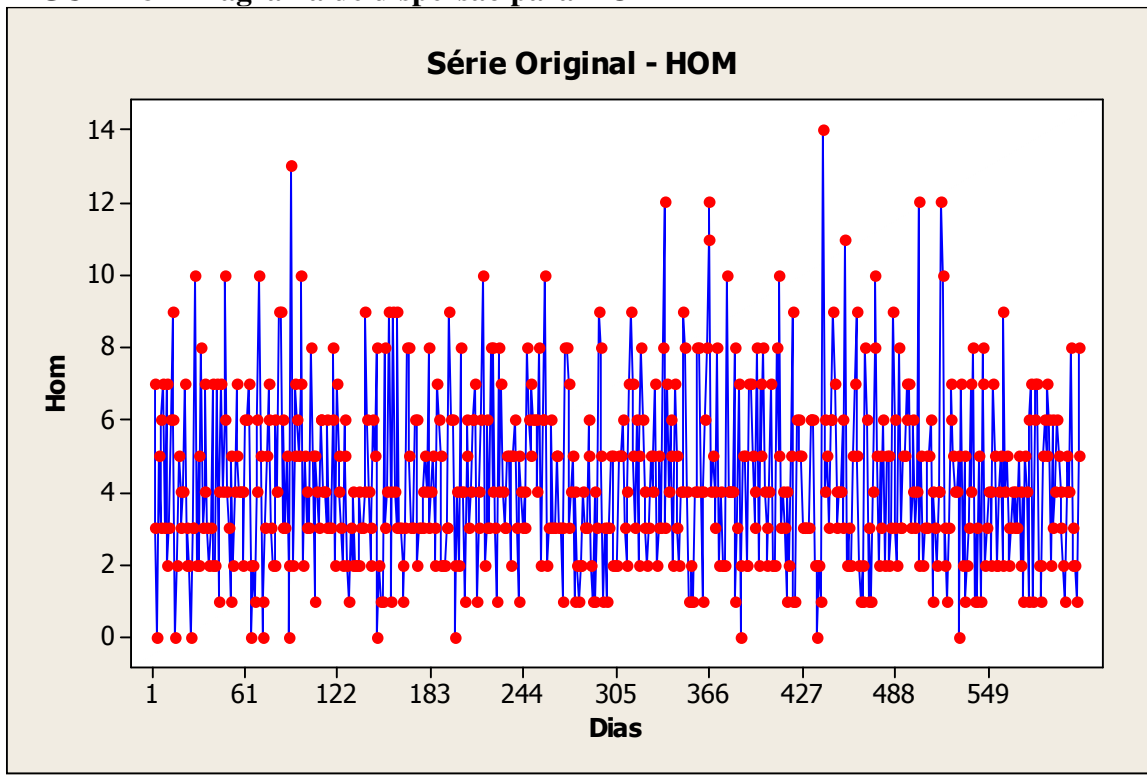
Para ajustar um modelo de séries temporais adequado para a variação de um indicador, primeiro procedeu-se na identificação do modelo, observando o gráfico da série (diagrama de dispersão), a função de autocorrelação (ACF) e a função de autocorrelação parcial (PACF), e

também o gráfico com as curvas ajustadas a partir da tabela dos testes paramétricos para tendência. Após, o próximo passo é a estimação do modelo, através do programa estatístico MINITAB versão 15. A última etapa é a verificação do ajustamento, por meio das ACF e PACF dos resíduos, que devem apresentar o comportamento de um ruído branco (média zero e desvio padrão constante). Alternativamente utilizamos os critérios AIC (Critério de Informação de Akaike) e BIC (Critério de Informação Bayesiano de Schwartz) para seleção de um modelo. Quanto menor forem estas estatísticas melhor será o ajuste.

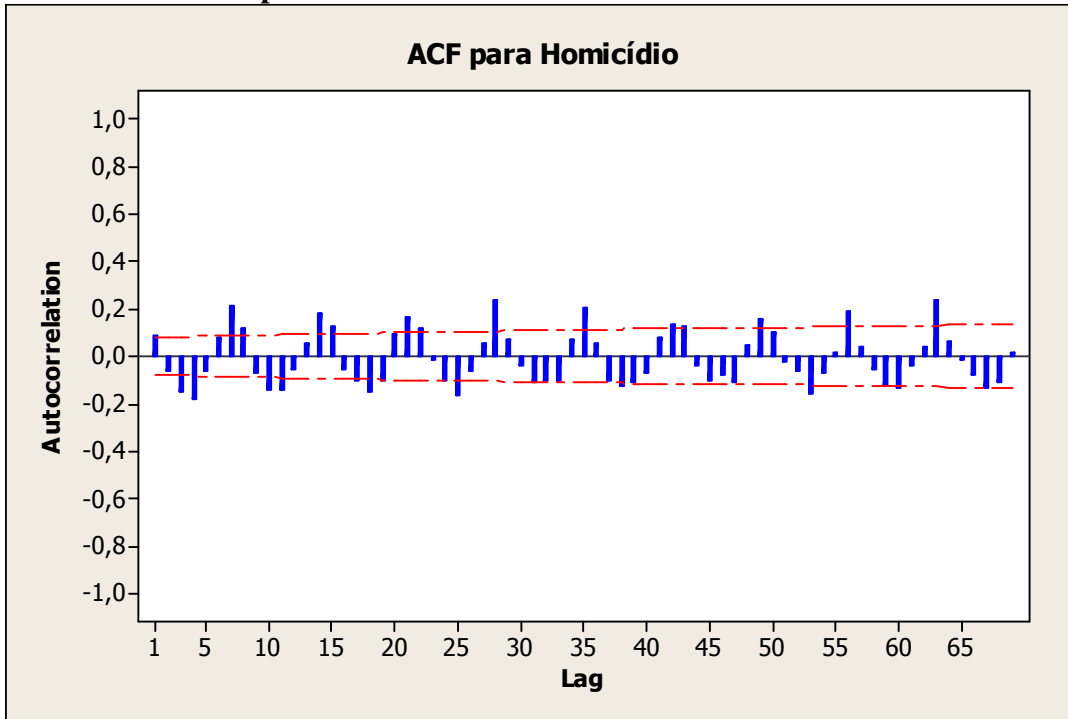
#### 4.4.1. Modelo para Homicídio

Seguem abaixo o diagrama de dispersão para HOM e os correlogramas ACF e PACF.

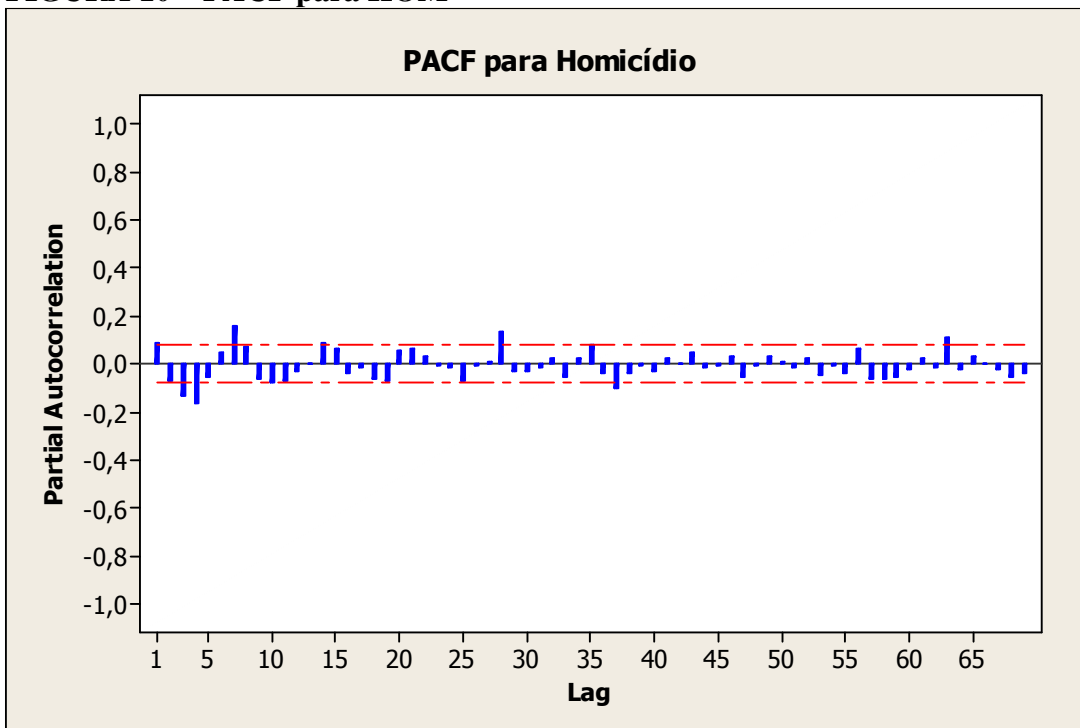
**FIGURA 8 – Diagrama de dispersão para HOM**



**FIGURA 9 – ACF para HOM**



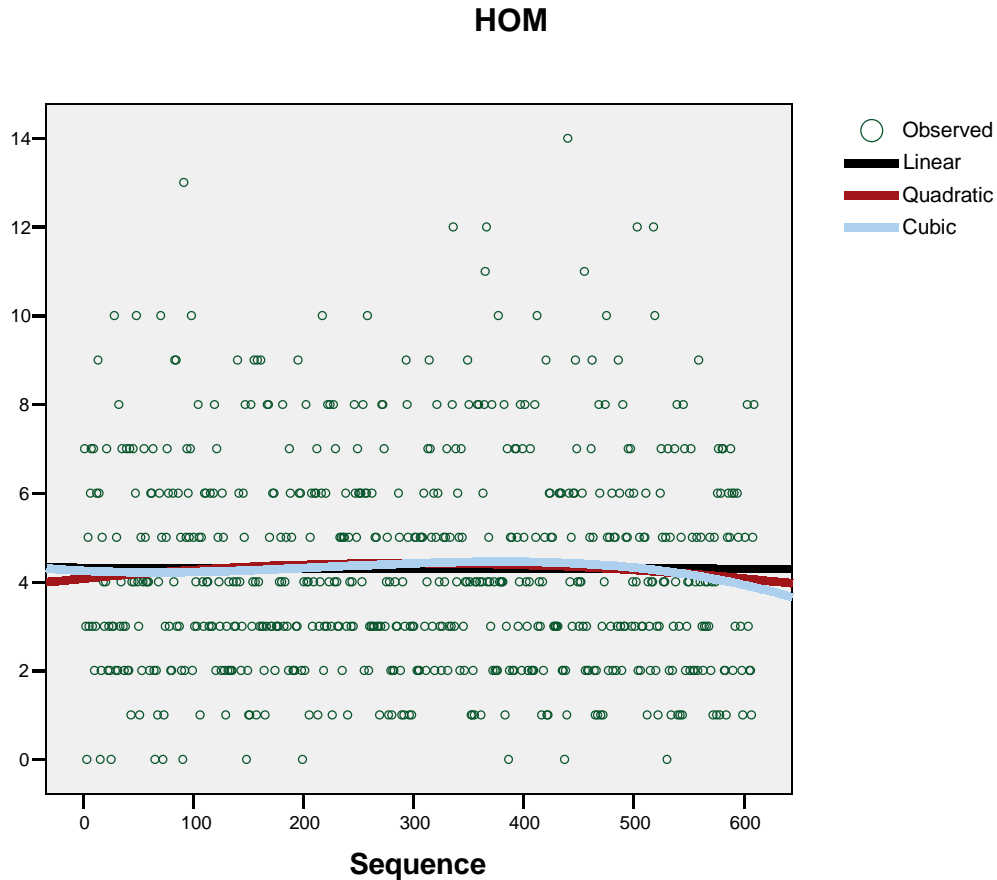
**FIGURA 10 – PACF para HOM**



**TABELA 27 - Resultados dos ajustes linear, quadrático e cúbico para HOM**

Equação	Resumo do Modelo					Parâmetros Estimados			
	R <sup>2</sup>	F	GL <sub>1</sub>	GL <sub>2</sub>	Sig.	Constante	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>
Linear	7,72E-06	0,0047	1	607	0,9454	4,325	-3,84E-05		
Quadrático	0,0019	0,5895	2	606	0,5549	4,085	0,0023	-3,87E-06	
Cúbico	0,0027	0,5418	3	605	0,6538	4,262	-0,0011	1,03E-05	-1,55E-08

**FIGURA 11 – Curvas ajustadas para HOM**



Na fase de identificação, ao olharmos o gráfico da série, notamos que se trata de uma série sazonal, em que as ocorrências de homicídios são maiores nos finais de semana, nos dias de sexta, sábado e domingo e decaem de segunda a quinta. As funções ACF e PACF também apresentam comportamento típico de uma série sazonal, com período igual a sete dias.

A tabela 27 informa-nos que a série não apresenta tendência significativa ao nível de 5%. Assim, assumiremos um modelo sazonal de série temporal, ou seja, a classe de modelos que iremos testar será SARIMA (p,0,q)x(P,0,Q)<sub>7</sub>. Após testar algumas variações para p, q, P e Q, optamos pelo modelo SARIMA (0,0,0)x(1,0,1)<sub>7</sub>. A seguir apresentamos a tabela dos



coeficientes do modelo ajustados pelo software MINITAB, e também as ACF e PACF dos resíduos.

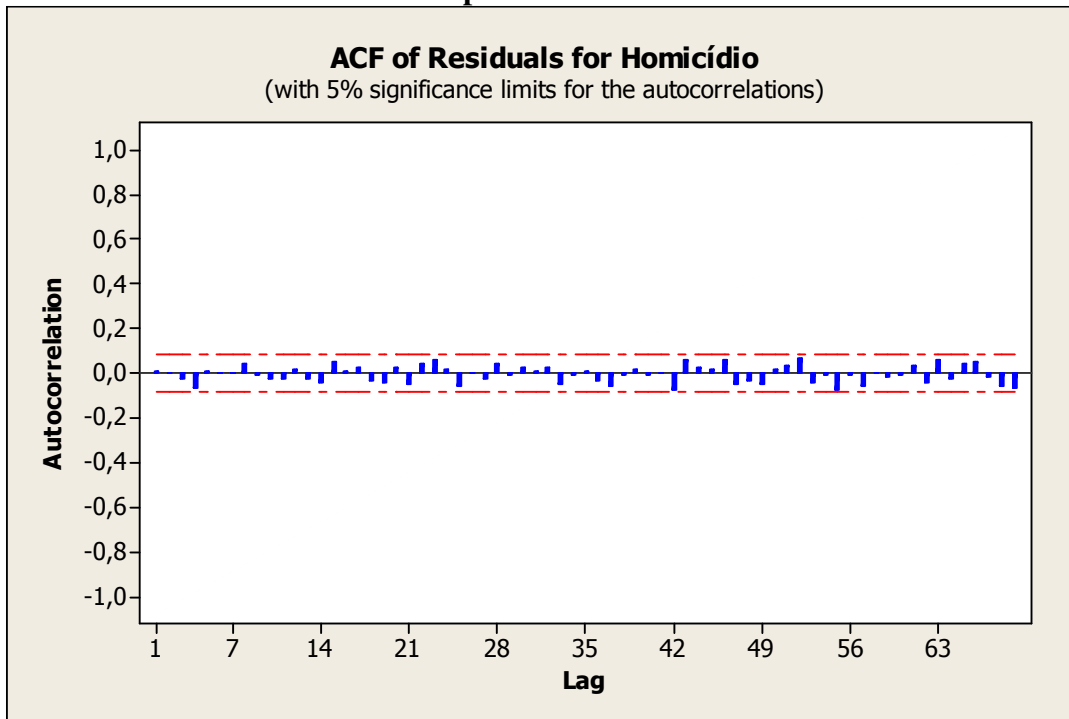
**TABELA 28 - Modelo SARIMA para HOM**

Parâmetros Estimados				
Tipo	Coefficiente (B)	Erro Padrão de B	Estatística T	Valor-p
SAR	0,9988	0,0028	350,6	0,000
SMA	0,9746	0,0091	107,41	0,000
Constante	0,005001	0,003054	1,64	0,102

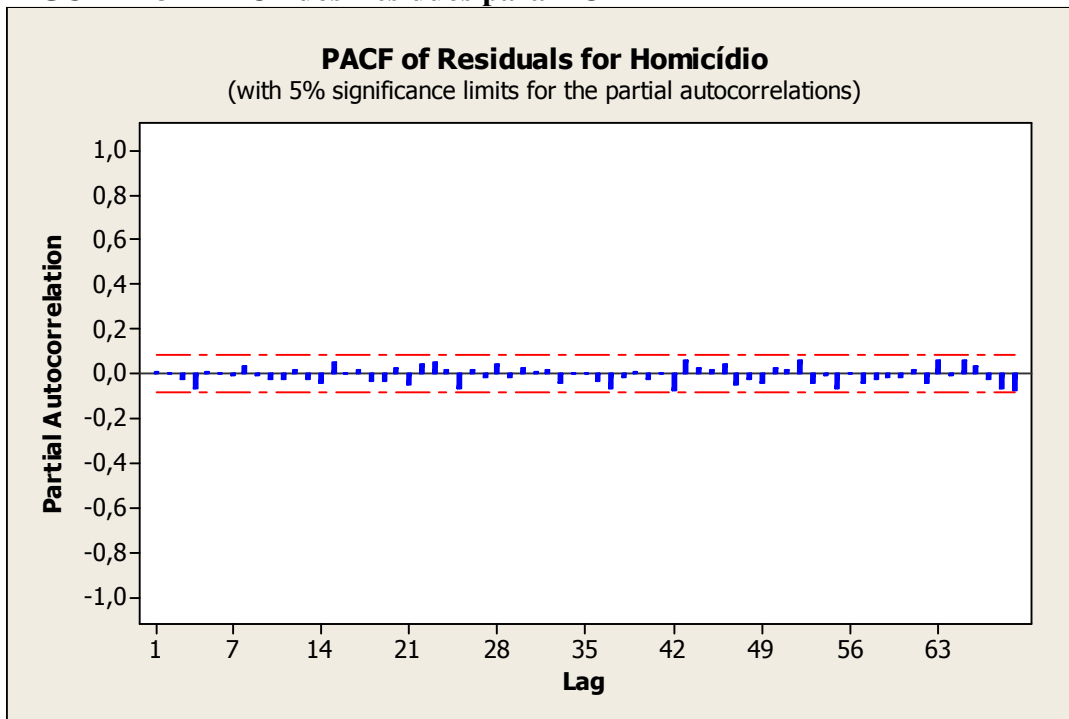
Usando o modelo da tabela 28 acima, obtivemos as seguintes estatísticas dos critérios de seleção de modelos AIC (Critério de Informação de Akaike) e BIC (Critério de Informação Bayesiano de Schwartz):

AIC = 2.711,03 ; BIC = 2.724,27.

**FIGURA 12 – ACF dos Resíduos para HOM**



**FIGURA 13 – PACF dos Resíduos para HOM**



O valor da constante (em vermelho) na tabela 28 não foi significativo, logo será excluído do modelo final. A partir da tabela 30, chegamos ao modelo estimado para o homicídio, apresentado na forma de equação de diferenças:

$$\begin{aligned}
 (1 - 0,9988B^7)HOM_t &= (1 - 0,9746 B^7)a_t \\
 (1 - 0,9988B^7) HOM_t &= (1 - 0,9746 B^7)a_t \\
 HOM_t - 0,9988*HOM_{t-7} &= a_t - 0,9746*a_{t-7} \\
 \mathbf{HOM_t} &= \mathbf{0,999*HOM_{t-7} + a_t - 0,9756*a_{t-7}}
 \end{aligned}$$

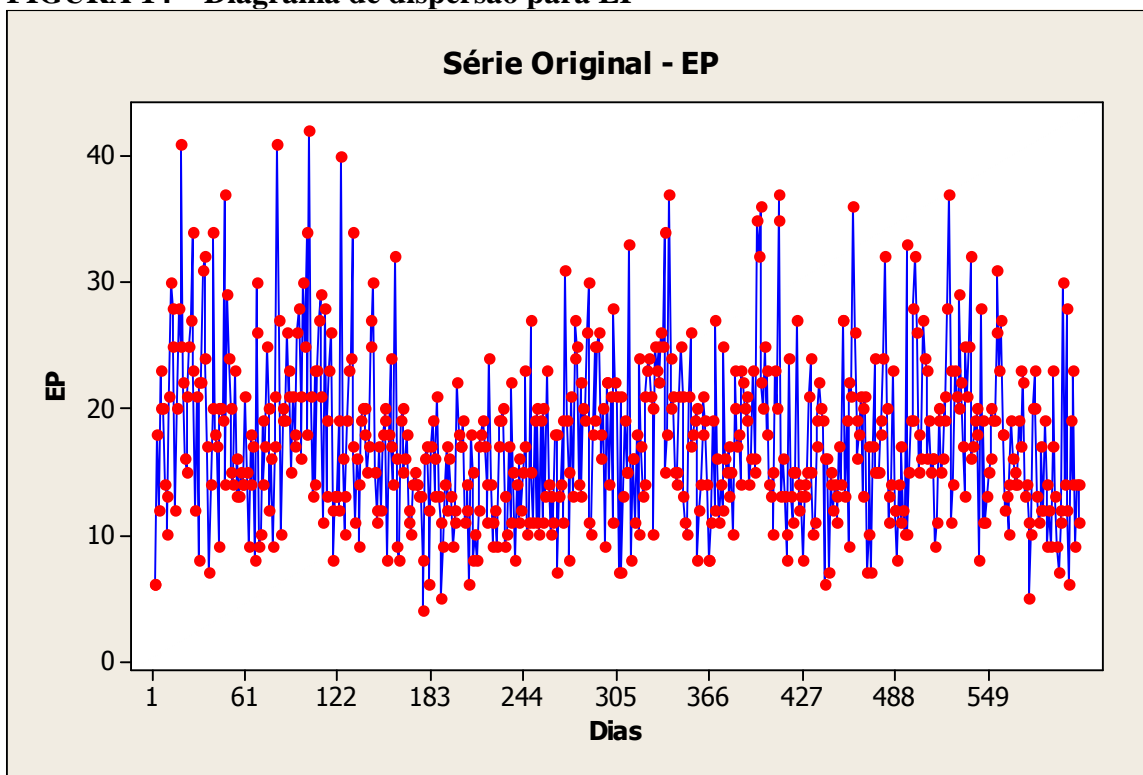
sendo  $a_t$  ruído branco com média zero e desvio padrão 2,18.

As figuras 12 e 13 revelam que as autocorrelações dos resíduos estão dentro das bandas de confiança de 95% (intervalo de confiança de 95%). Uma autocorrelação estando dentro do intervalo implica na aceitação da hipótese de que seja igual a zero.

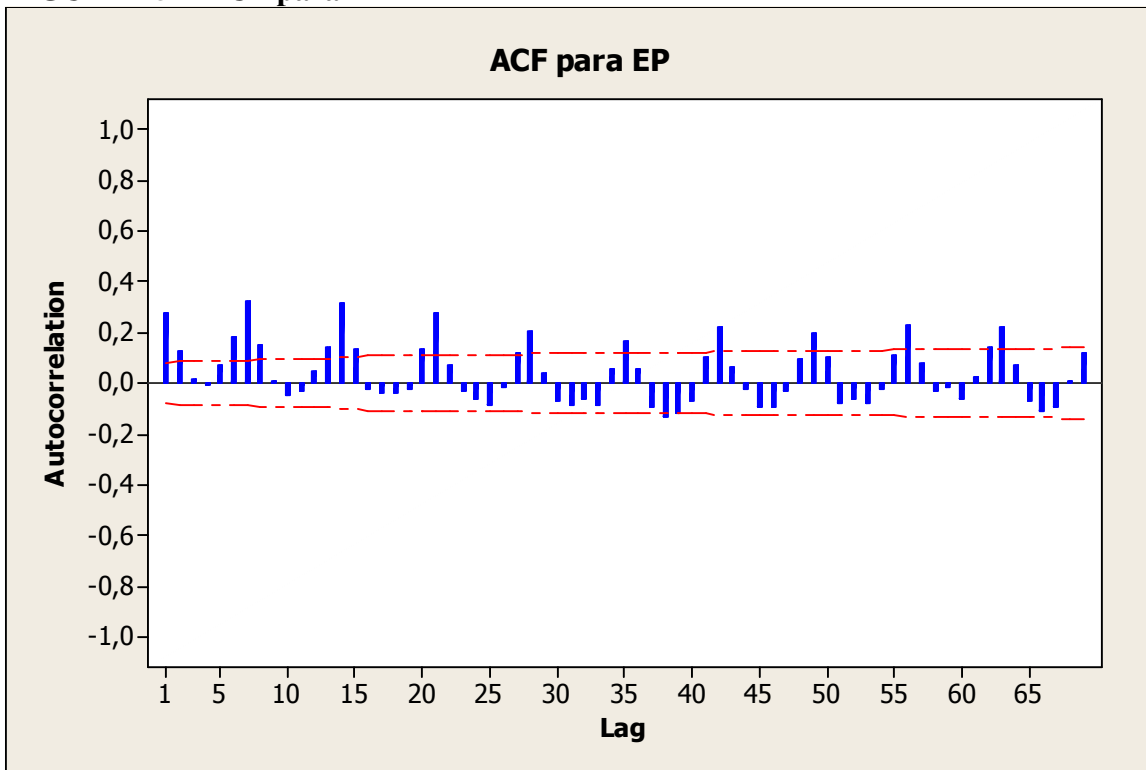
#### 4.4.2. Modelo para Posse de Entorpecente

Para obtermos um modelo de série temporal para a o indicador posse de entorpecente seguimos as etapas de identificação, estimação e verificação citadas anteriormente. Começando pela identificação apresentamos o gráfico da série (diagrama de dispersão), as ACF e PACF e o gráfico das tendências com as curvas ajustadas a partir da tabela dos testes paramétricos para tendência.

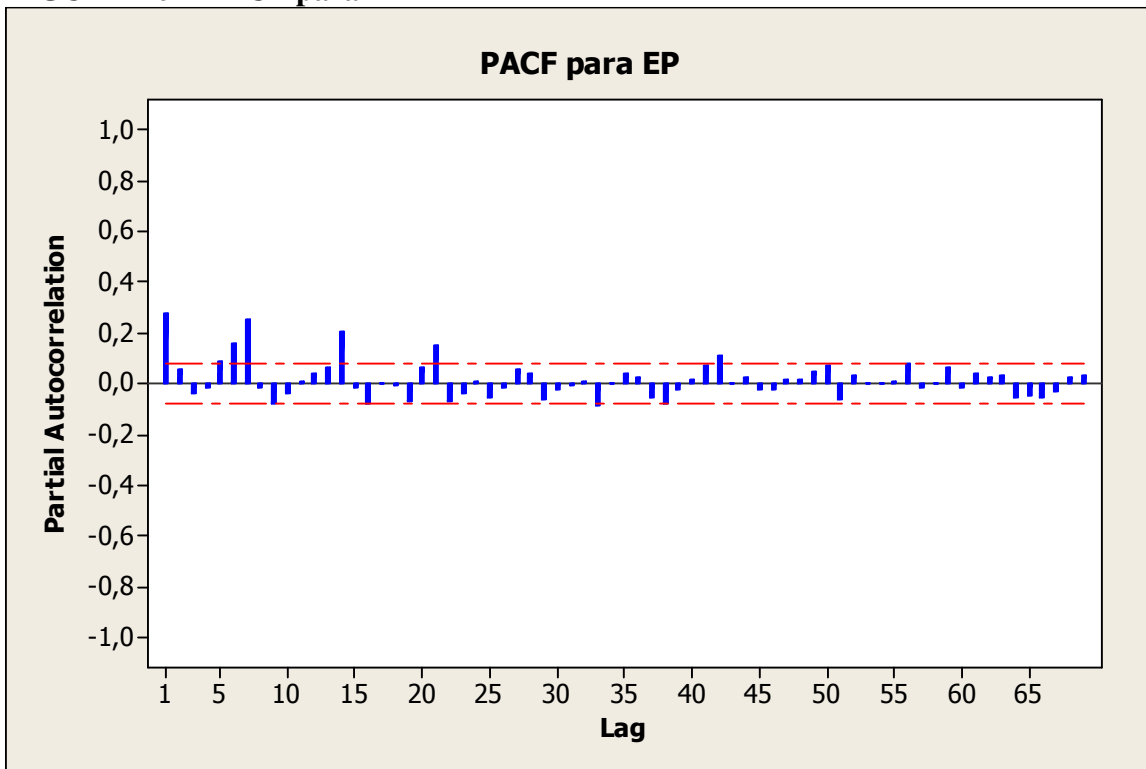
FIGURA 14 – Diagrama de dispersão para EP



**FIGURA 15 – ACF para EP**



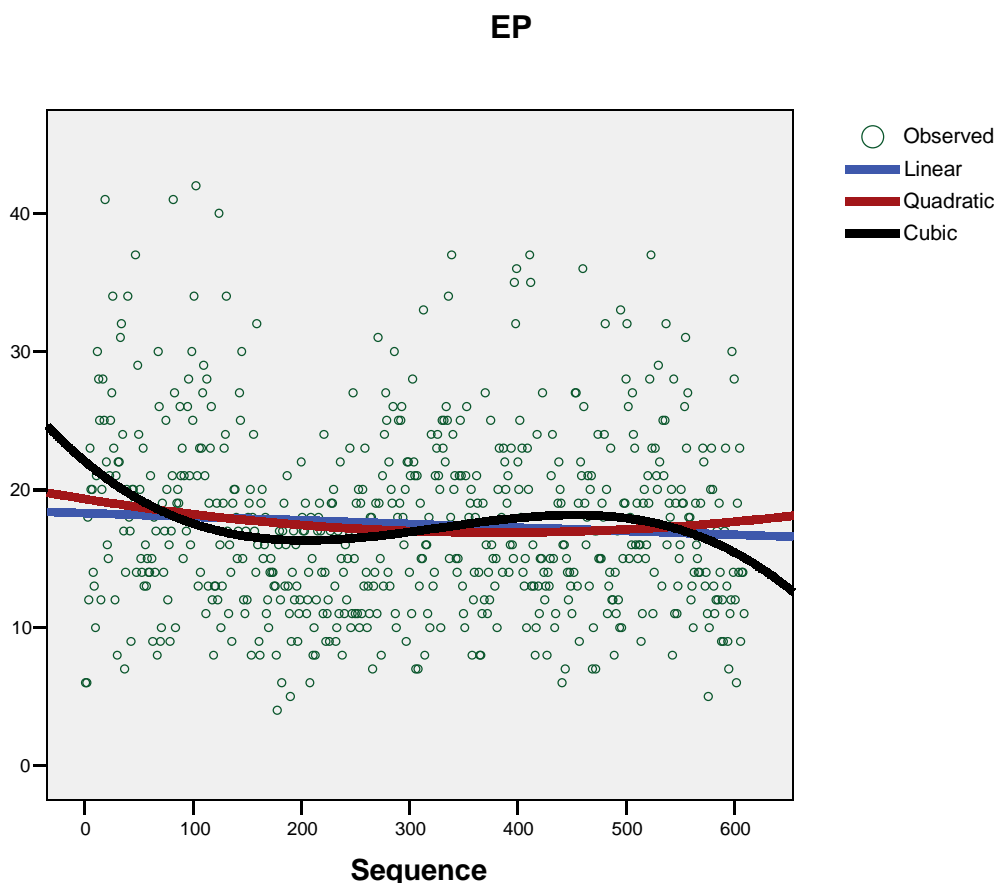
**FIGURA 16 – PACF para EP**



**TABELA 29 - Resultados dos ajustes linear, quadrático e cúbico para EP**

Equação	Resumo do Modelo					Parâmetros Estimados			
	R <sup>2</sup>	F	GL <sub>1</sub>	GL <sub>2</sub>	Sig.	Constante	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>
Linear	0,0046	2,8656	1	607	0,0910	18,310	-0,0026		
Quadrática	0,0095	2,9130	2	606	0,0551	19,344	-0,0127	1,66E-05	
Cúbica	0,0332	6,9344	3	605	0,0001	22,070	-0,0662	2,35E-04	-2,39E-07

**FIGURA 17 – Curvas ajustadas para EP**



Assim como o homicídio, a posse de entorpecente também apresenta sazonalidade observada tanto no gráfico da série original quanto nos correlogramas, e, a princípio, não apresenta nenhum tipo de tendência. As ACF e PACF mostram grupos de valores oscilando entre abaixo e acima de zero e alguns lags fora dos limites de 95% de confiança. A tabela 29 dos testes para tendência informa-nos que a série não apresenta tendência linear e quadrática, ao nível de significância de 5%. Para tendência cúbica a estatística F foi significativa, ao nível 5%, mas os coeficientes estimados são próximos de zero e o coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) também, assim, assumiremos que não existe tendência para EP.

O modelo final ajustado foi o SARIMA (1,0,1)x(1,0,1)<sub>7</sub>.

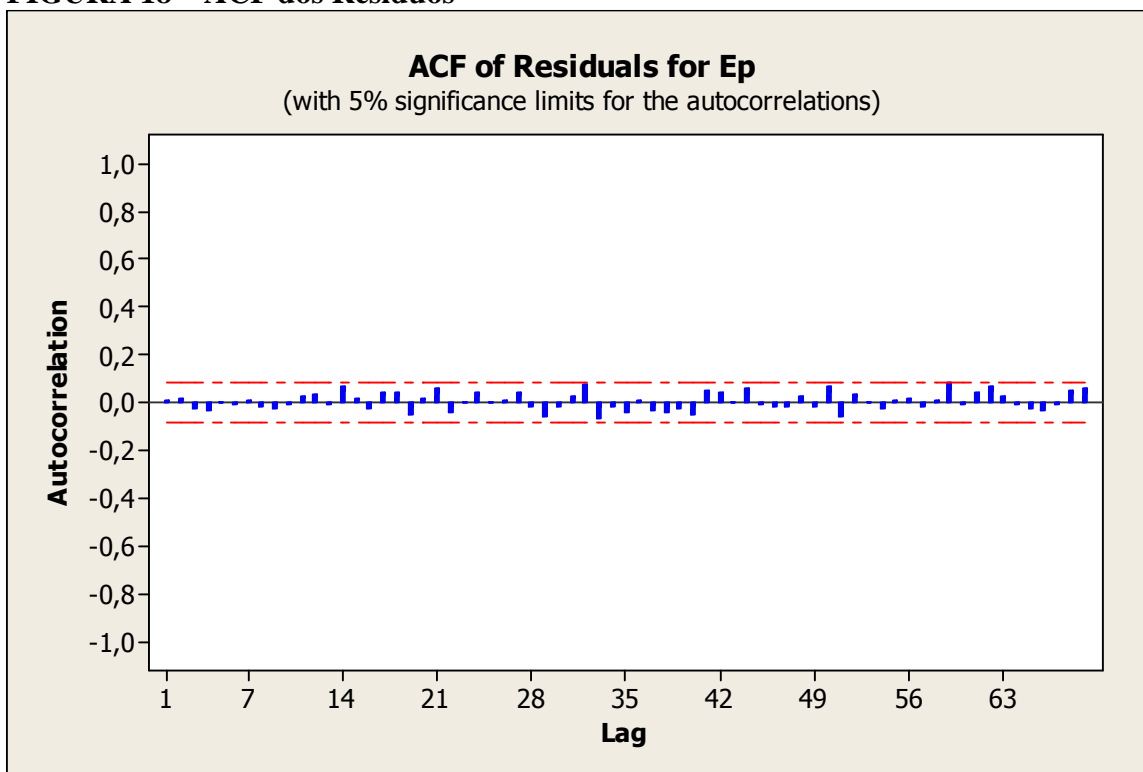
**TABELA 30 - Modelo SARIMA para EP**

Parâmetros Estimados				
Tipo	Coefficiente (B)	Erro Padrão de B	Estatística T	Valor-p
AR	0,8821	0,0438	20,14	0,000
SAR	0,9966	0,0039	254,46	0,000
MA	0,7153	0,0645	11,09	0,000
SMA	0,9541	0,0170	56,22	0,000
Constante	-0,006370	0,003451	1,85	0,065

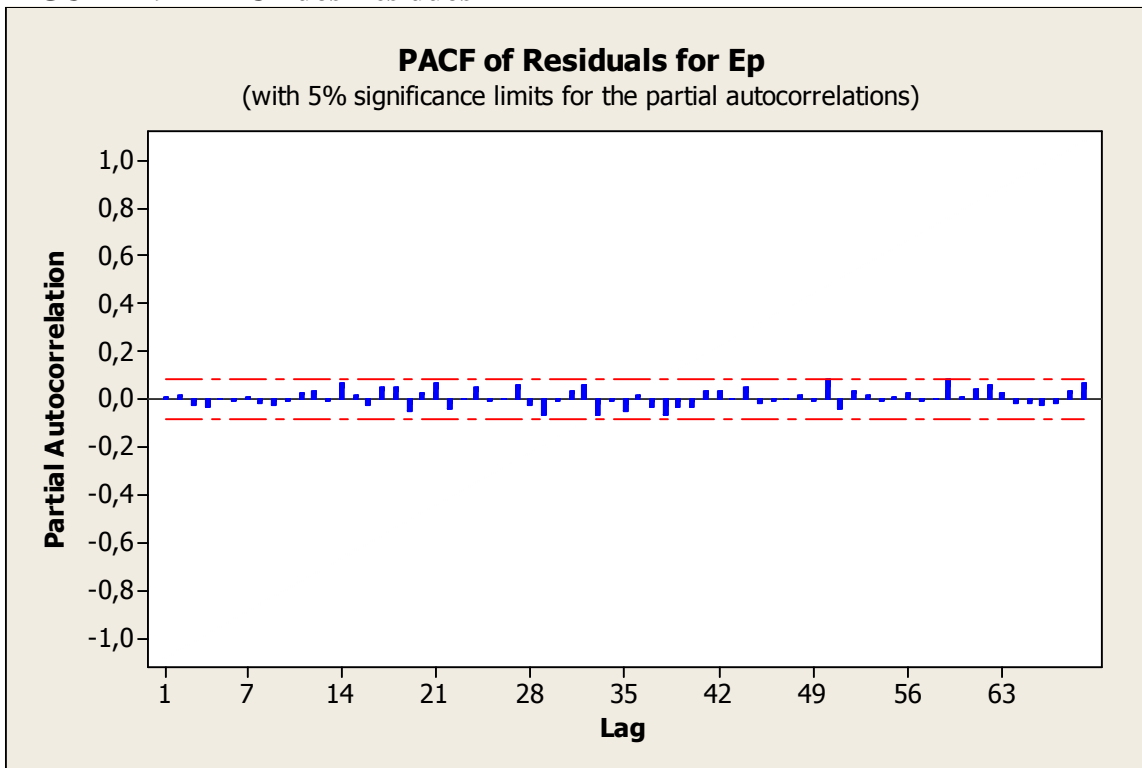
Usando o modelo da tabela 30 acima, obtivemos as seguintes estatísticas:

AIC = 3.856,28 ; BIC = 3.878,33.

**FIGURA 18 – ACF dos Resíduos**



**FIGURA 19 – PACF dos Resíduos**



O valor da constante (em vermelho) na tabela 30 não foi significativo, logo será excluído do modelo final. A partir da tabela 30 chegamos ao modelo estimado para a posse de entorpecente, apresentado na forma de equação de diferenças, sendo  $a_t$  um ruído branco com média zero e desvio padrão 5,607:

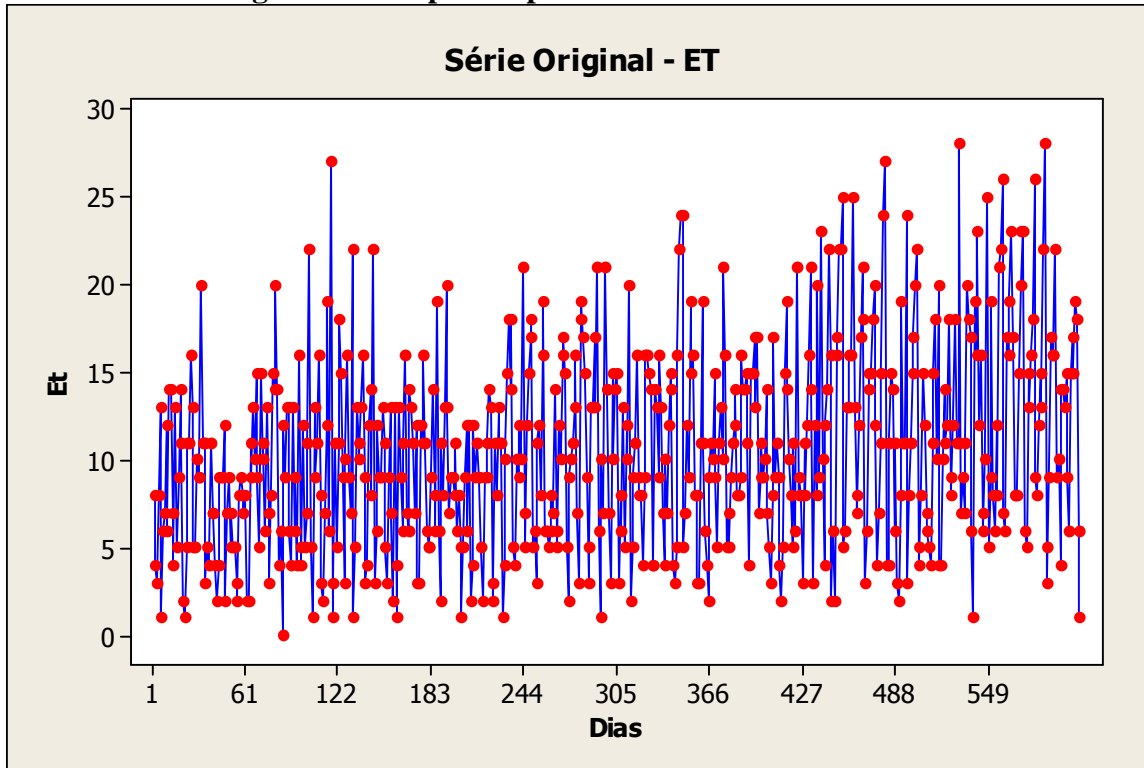
$$\begin{aligned}
 (1 - 0,8821B)(1 - 0,9966B^7)EP_t &= (1 - 0,7153B)(1 - 0,9541B^7)a_t \\
 (1 - 0,9966B^7 - 0,8821B + 0,8791B^8)EP_t &= (1 - 0,9541B^7 - 0,7153B + 0,6825B^8)a_t \\
 EP_t - 0,9966*EP_{t-7} - 0,8821*EP_{t-1} + 0,8791*EP_{t-8} &= a_t - 0,9541*a_{t-7} - 0,7153*a_{t-1} + 0,6825*a_{t-8} \\
 \mathbf{EP_t = 0,882*EP_{t-1} + 0,997*EP_{t-7} - 0,879*EP_{t-8} + a_t - 0,715*a_{t-1} - 0,954*a_{t-7} + 0,682*a_{t-8}}
 \end{aligned}$$

As ACF e PACF dos resíduos apresentam comportamento de um ruído branco (Figuras 18 e 19). Logo, concluímos que o modelo SARIMA (1,0,1)x(1,0,1)<sub>7</sub> para a variação do total de ocorrências de casos de posse de entorpecente registrada diariamente em todo o RS é válido.

### 4.4.3. Modelo para Tráfego de Entorpecente

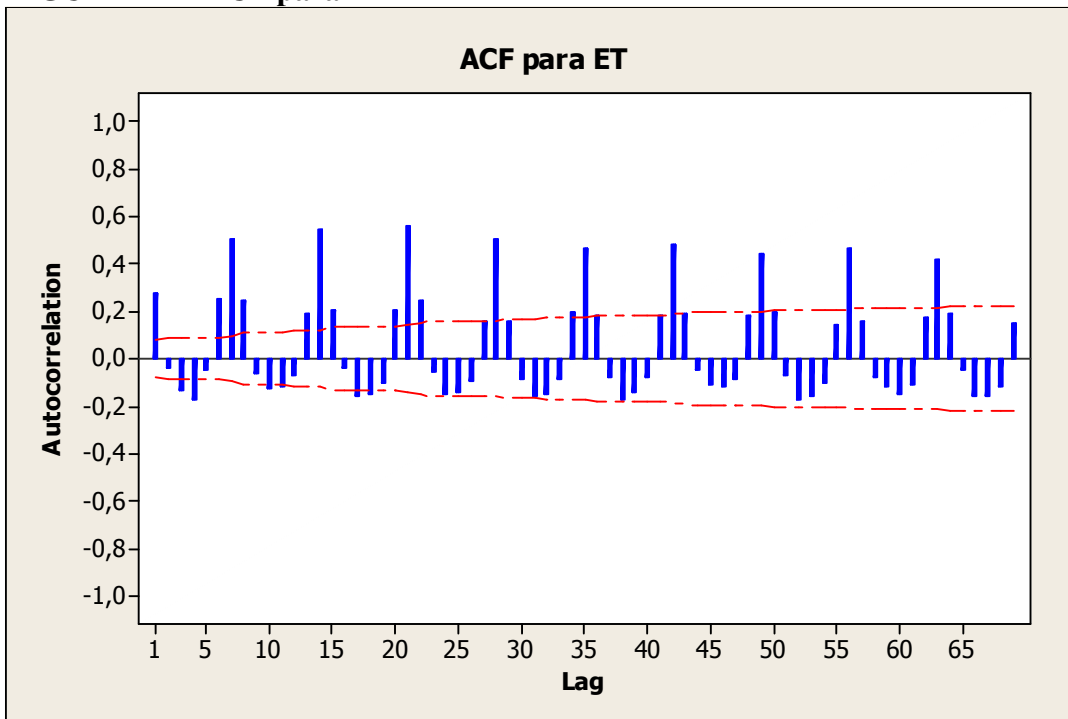
Segue abaixo o gráfico da série original, as funções ACF e PACF, a tabela com os testes paramétricos para tendência e o gráfico com as curvas de tendência estimada.

**FIGURA 20 – Diagrama de dispersão para ET**

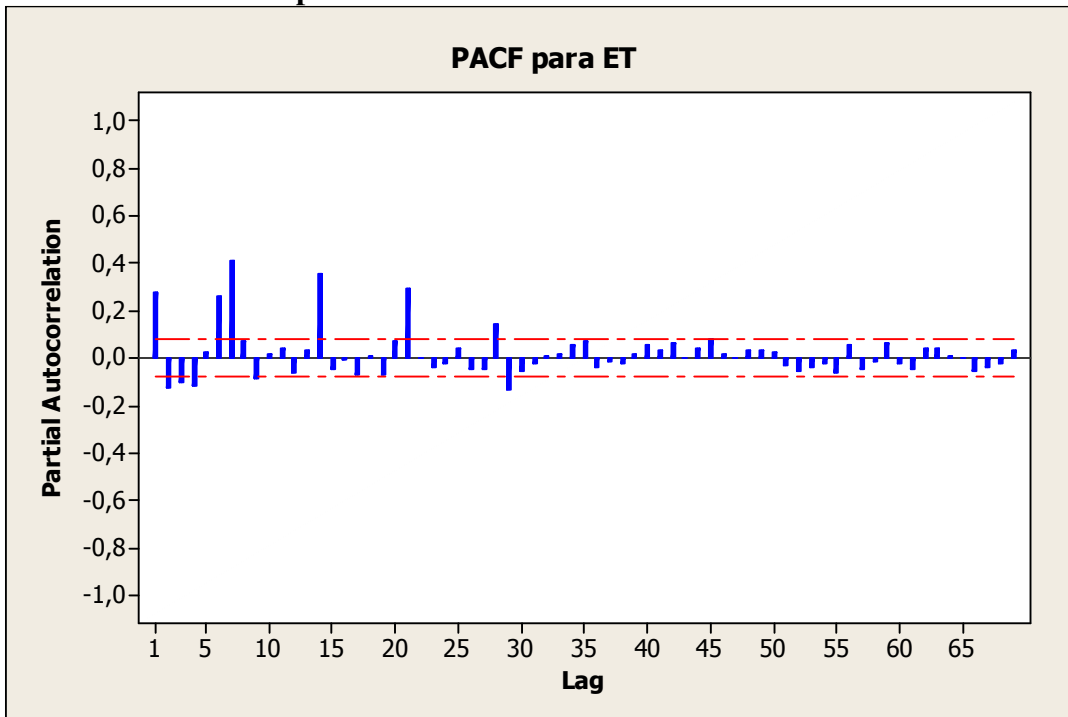




**FIGURA 21 – ACF para ET**



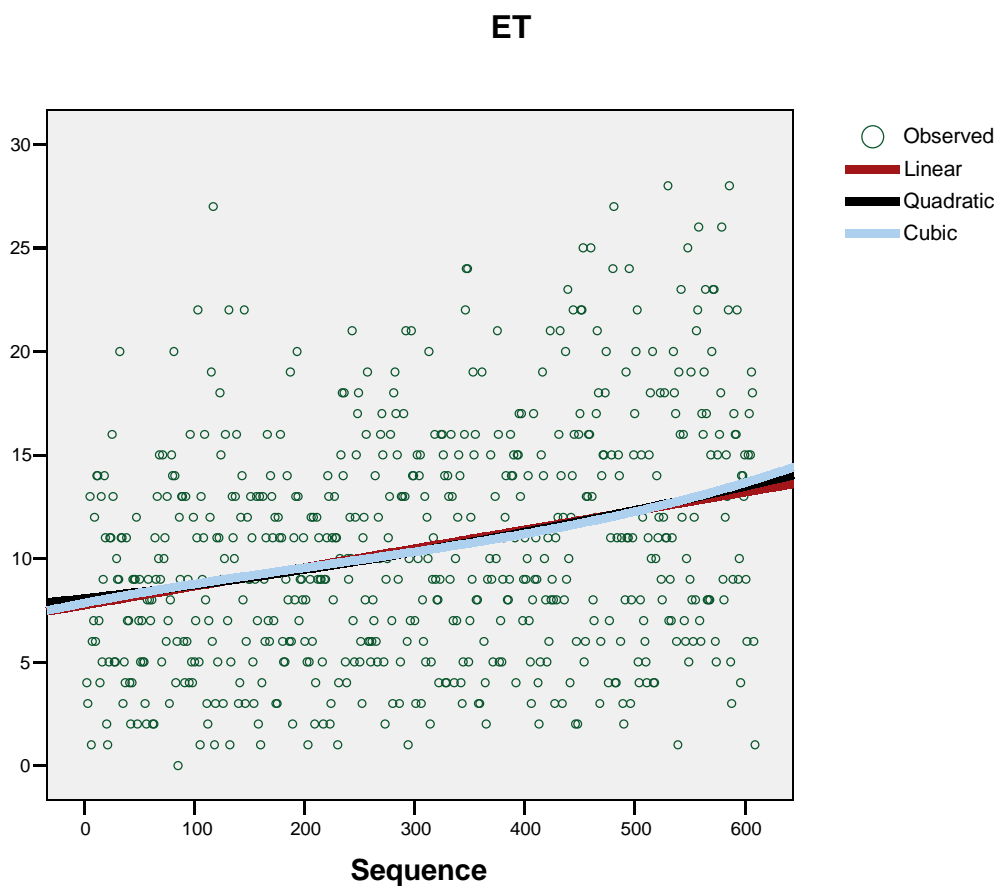
**FIGURA 22 – PACF para ET**



**TABELA 31 - Resultados dos ajustes linear, quadrático e cúbico para ET**

Equação	Resumo do Modelo					Parâmetros Estimados			
	R <sup>2</sup>	F	GL <sub>1</sub>	GL <sub>2</sub>	Sig.	Constante	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>
Linear	0,0792	52,1979	1	607	1,5E-12	7,779	0,0091		
Quadrática	0,0798	26,2735	2	606	1,1E-11	8,093	0,0060	5,06E-06	
Cúbica	0,0800	17,5356	3	605	6,3E-11	7,876	0,0102	-1,24E-05	1,90E-08

**FIGURA 23 – Curvas ajustadas para ET**



Similarmente a HOM e EP, ET também apresenta sazonalidade, observada tanto no gráfico da série original quanto nas autocorrelações. Observando a figura 23, as curvas ajustadas praticamente estão sobrepostas. As funções ACF e PACF mostram grupos de valores oscilando abaixo e acima de zero, e alguns lags fora dos limites de 95% de confiança.

A tabela dos testes para tendência informa que a série pode apresentar tendência linear, quadrática ou cúbica, mas os coeficientes estimados são próximos de zero, e o coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) é pequeno. Portanto, assumiremos que não existe tendência para ET.

Foram testados diversas variações de modelos SARIMA, e a que teve melhor desempenho foi o SARIMA (1,0,0)<sub>x</sub>(2,0,3)<sub>7</sub>.

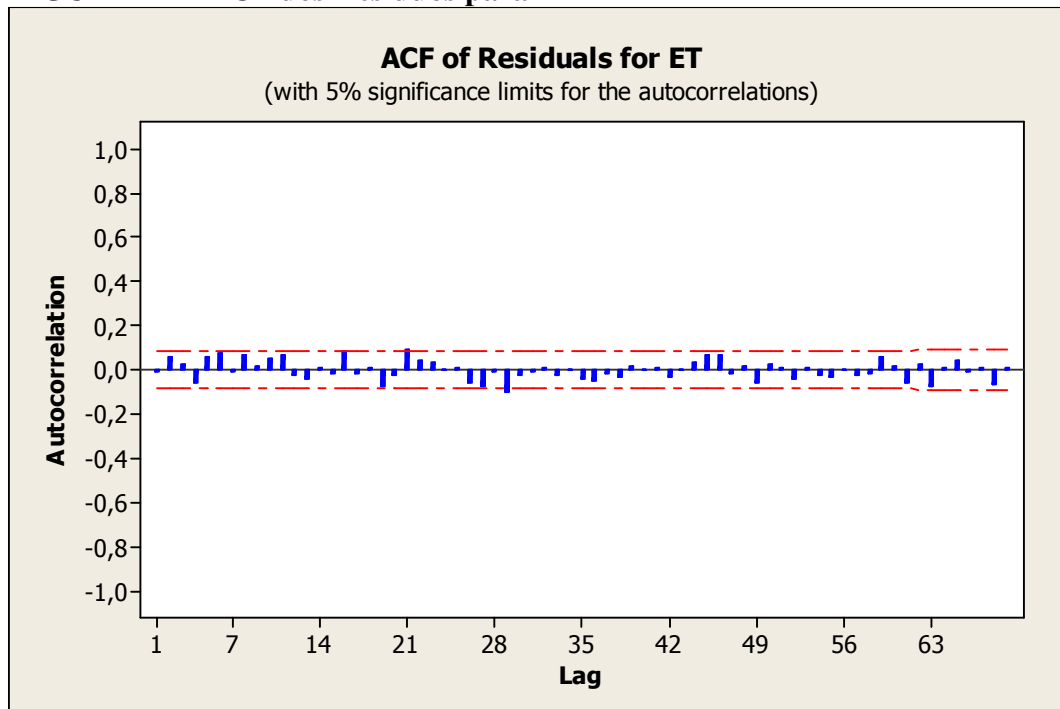
**TABELA 32 - Modelo SARIMA para ET**

Parâmetros Estimados				
Tipo	Coefficiente (B)	Erro Padrão de B	Estatística T	Valor-p
AR	0,1469	0,0406	3,6	0,000
<b>SAR 1</b>	<b>0,0115</b>	<b>0,0146</b>	<b>0,79</b>	<b>0,430</b>
SAR 2	0,995	0,0147	67,55	0,000
<b>SMA 1</b>	<b>0,0093</b>	<b>0,0442</b>	<b>0,21</b>	<b>0,834</b>
SMA 2	0,8994	0,0295	30,51	0,000
<b>SMA 3</b>	<b>-0,0696</b>	<b>0,0419</b>	<b>-1,66</b>	<b>0,098</b>
Constante	0,000276	-0,06968	-0,00	0,997

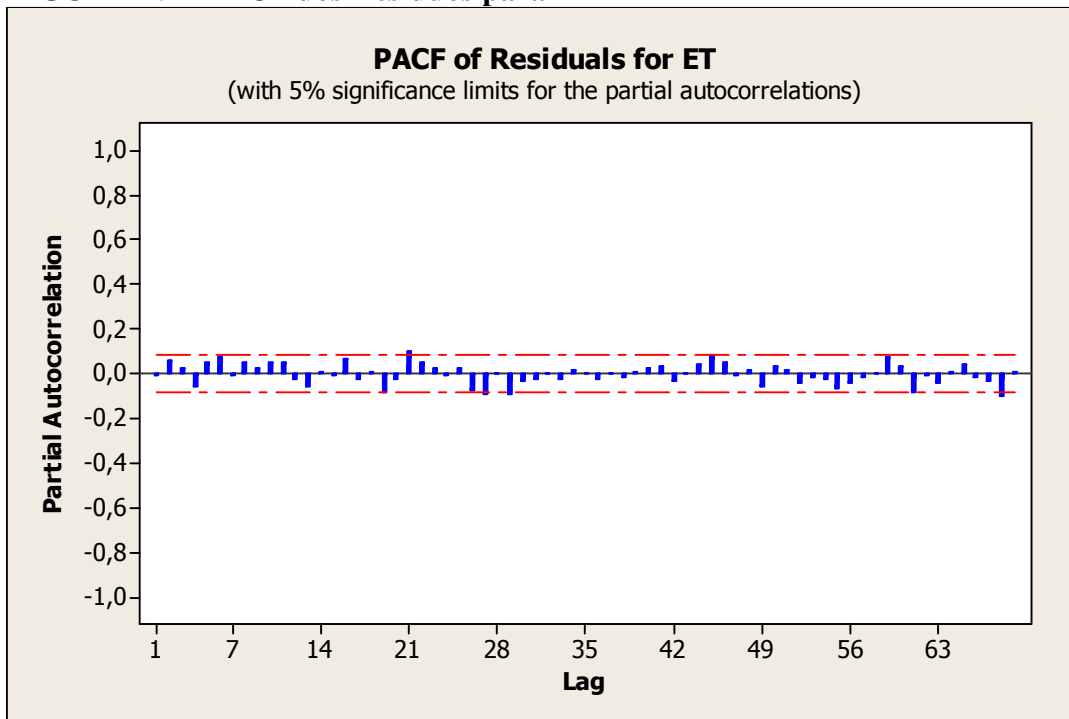
Os parâmetros em vermelho na tabela 32 foram não significativos e serão excluídos do modelo final. Com este modelo, obtivemos as seguintes estatísticas dos critérios de seleção de modelos AIC e BIC:

AIC = 3.436,05 ; BIC = 3.466,93.

**FIGURA 24 – ACF dos Resíduos para ET**



**FIGURA 25 – PACF dos Resíduos para ET**



A tabela 32 indica que o modelo é o que segue abaixo, sendo  $a_t$  um ruído branco com média de aproximadamente zero e desvio padrão 3,92:

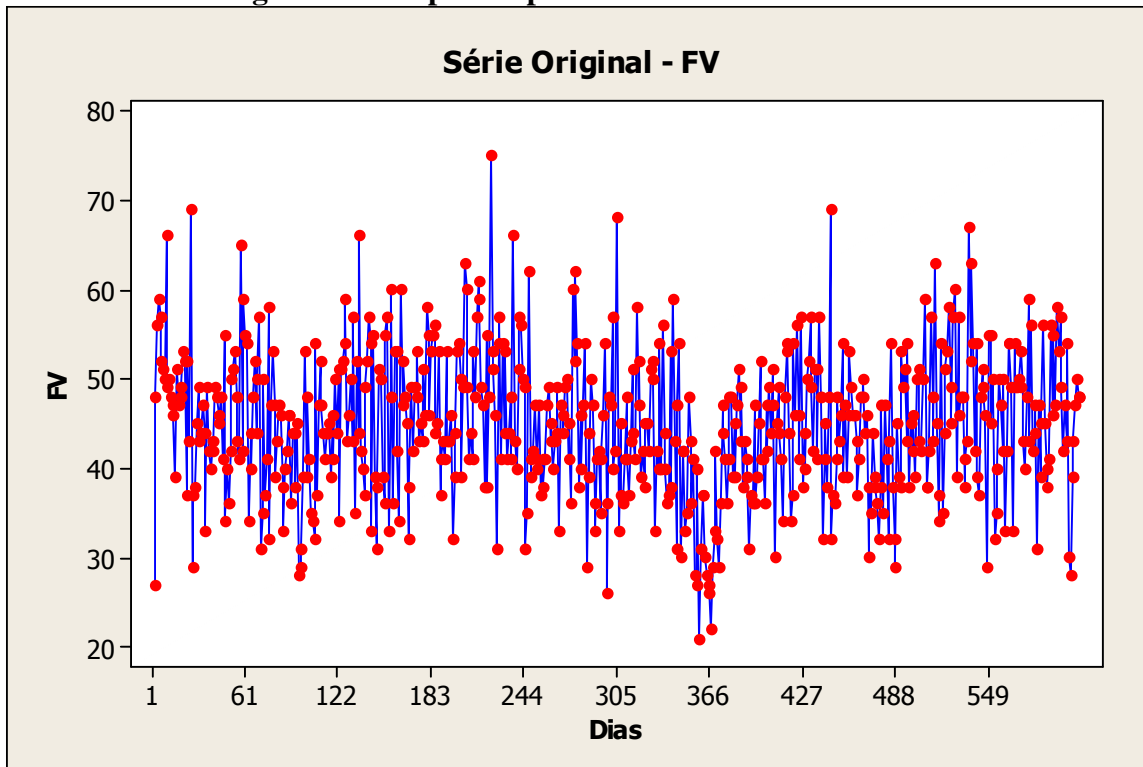
$$ET_t = 0,995*ET_{t-7} + 0,147*ET_{t-1} - 0,146*ET_{t-8} + a_t - 0,899*a_{t-14}$$

As funções ACF e PACF dos resíduos demonstram que  $a_t$  é ruído branco (Figuras 24 e 25). Logo, concluímos que o modelo SARIMA (1,0,0)x(2,0,3)<sub>7</sub> para a variação do total de ocorrências de casos de tráfico de entorpecente registrada diariamente em todo o RS é adequado.

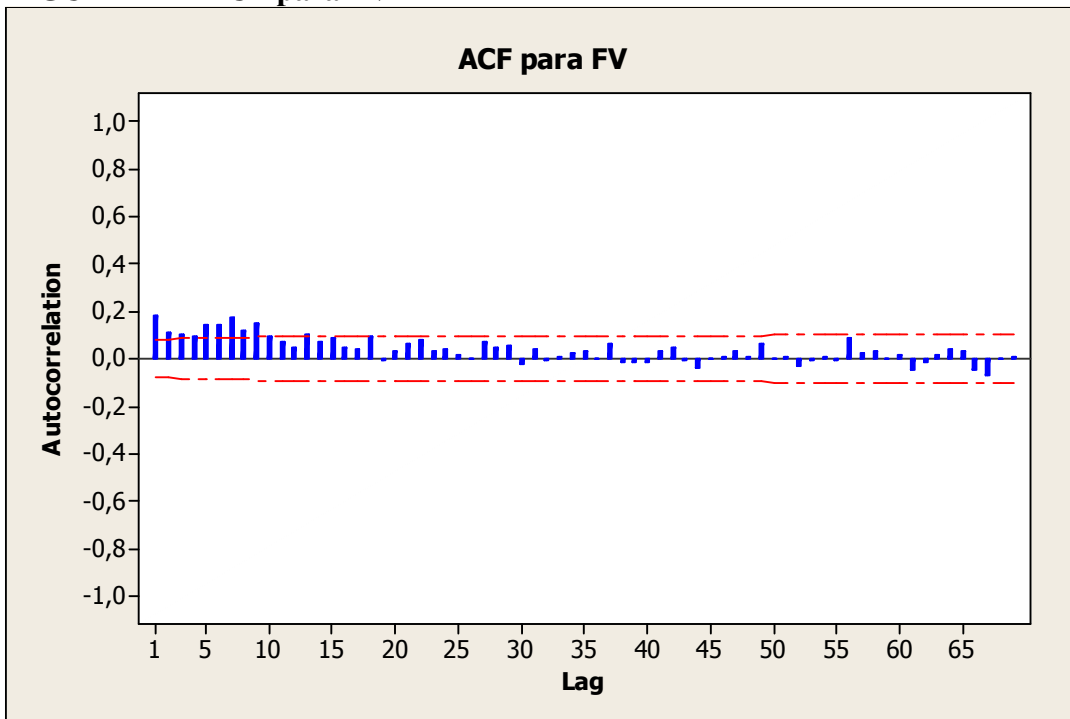
#### 4.4.4. Modelo para Furto de Veículo

Abaixo segue o gráfico da série, as funções ACF e PACF, além do gráfico com as curvas ajustadas a partir da tabela 33.

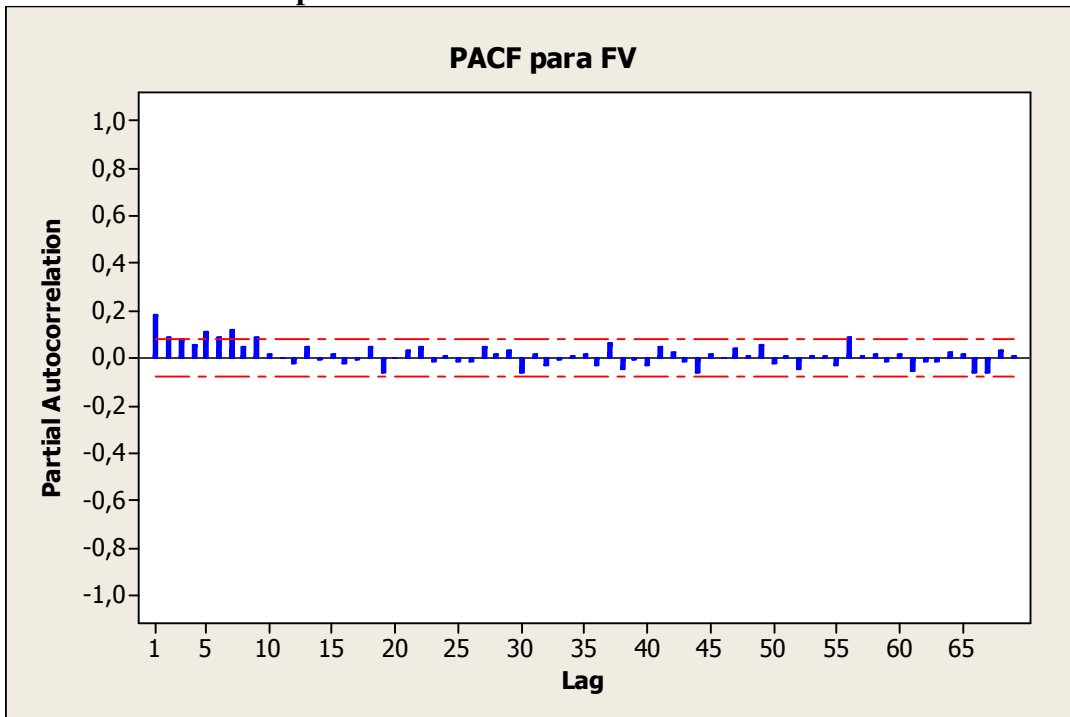
FIGURA 26 – Diagrama de dispersão para FV



**FIGURA 27 – ACF para FV**



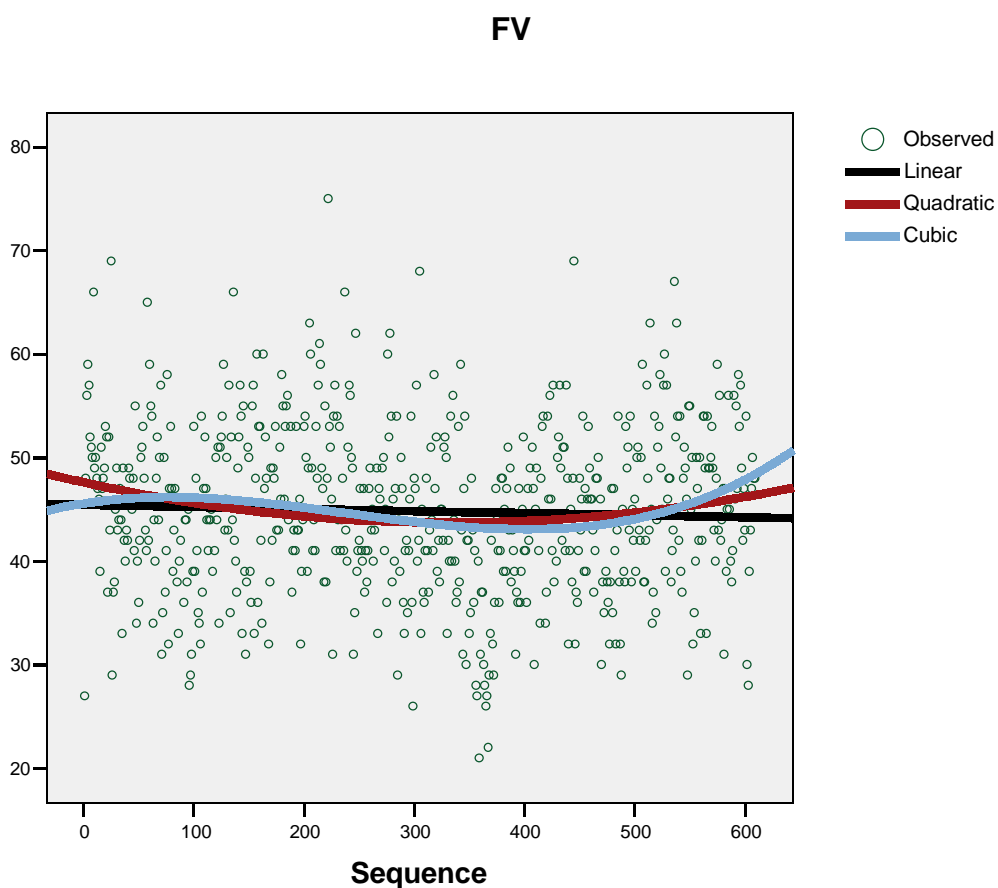
**FIGURA 28 – PACF para FV**



**TABELA 33 - Resultados dos ajustes linear, quadrático e cúbico para FV**

Equação	Resumo do Modelo					Parâmetros Estimados			
	R <sup>2</sup>	F	GL <sub>1</sub>	GL <sub>2</sub>	Sig.	Constante	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>
Linear	0,0018	1,11	1	607	0,2926	45,466	-0,0020		
Quadrático	0,0160	4,91	2	606	0,0076	47,647	-0,0234	3,51E-05	
Cúbica	0,0247	5,11	3	605	0,0017	45,603	0,0166	-1,29E-04	1,79E-07

**FIGURA 29 – Curvas ajustadas para FV**



Observando o gráfico da série notamos que se trata de uma série sazonal. O total de ocorrências de furto de veículos é maior nos dias de quarta, quinta e sábado. Analisando as funções ACF e PACF podemos observar que se trata de uma série sazonal, assim como as variáveis estudadas anteriormente, e mostra alguns lags fora dos limites de 95% de confiança.

A tabela 33 resultou significativa ao nível de 1% para tendência quadrática e cúbica, mas os coeficientes estimados são próximos de zero, além do que o coeficiente R<sup>2</sup> é baixo

(menor que 0,04). Portanto, assumiremos que não existe tendência para FV. O gráfico com as curvas estimadas mostra que foi o modelo cúbico que se ajustou melhor.

Foram testados diversos modelos SARIMA, e o que melhor se ajustou foi o SARIMA (1,0,1)x(1,0,1)<sub>7</sub>.

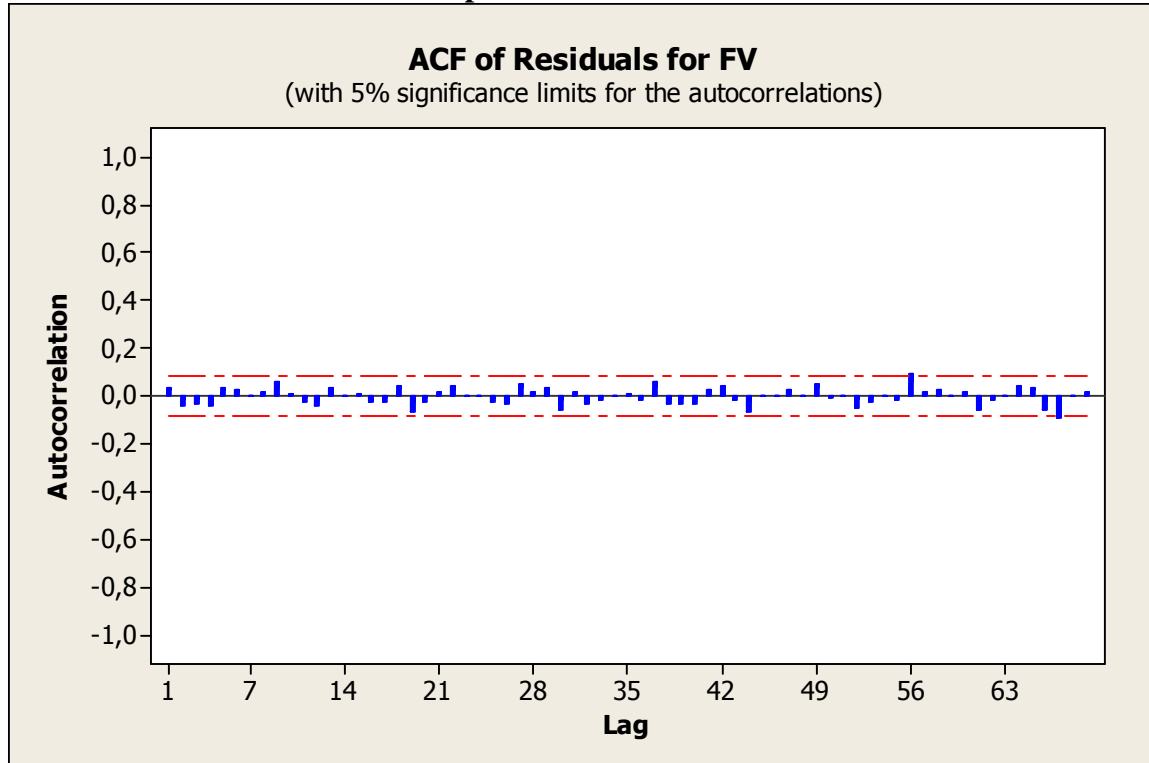
**TABELA 34 - Modelo SARIMA para FV**

Parâmetros Estimados				
Tipo	Coefficiente (B)	Erro Padrão de B	Estatística T	Valor-p
AR	0,9511	0,0254	37,38	0,000
SAR	-0,9725	0,0832	-11,69	0,000
MA	0,8643	0,0418	20,67	0,000
SMA	-0,9820	0,0763	-12,87	0,000
Constante	44,9512	0,8720	51,55	0,000

Com o modelo acima, obtivemos as seguintes estatísticas dos critérios de seleção de modelos AIC e BIC:

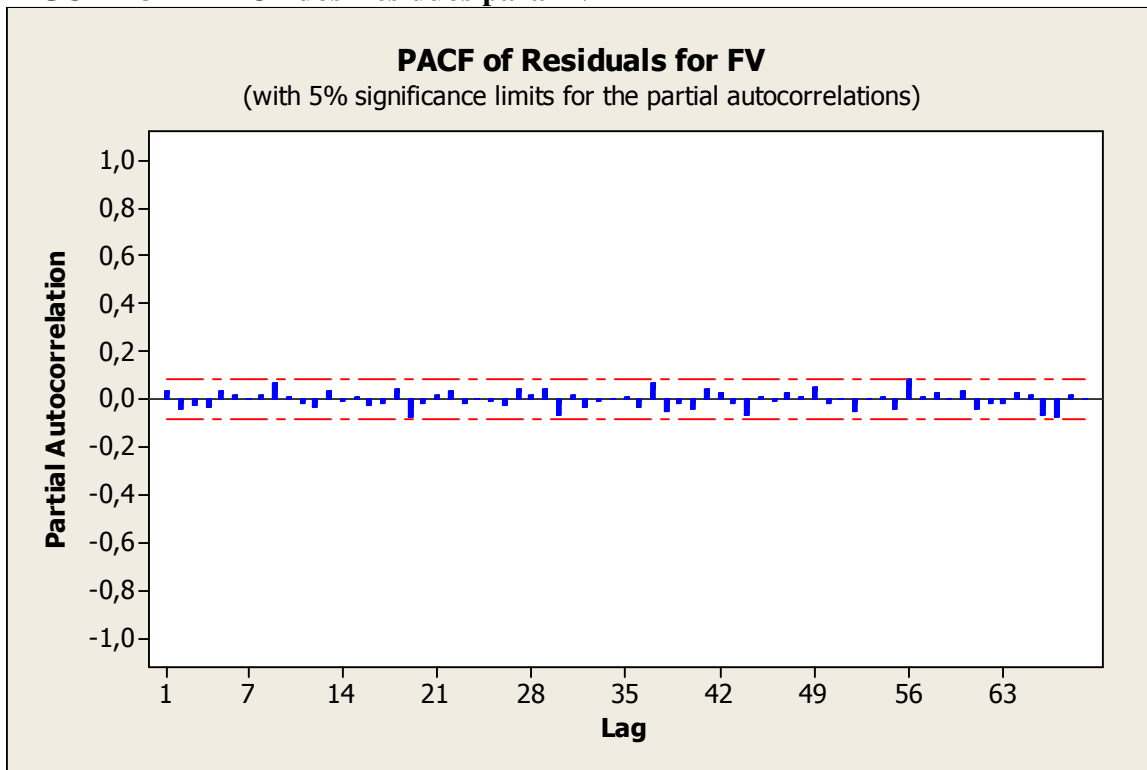
AIC = 4.248,13 ; BIC = 4.270,19.

**FIGURA 30 – ACF dos Resíduos para FV**





**FIGURA 31 – PACF dos Resíduos para FV**



Através da tabela 34, obtemos o modelo estimado, sendo que  $a_t$  é um ruído branco com média de aproximadamente zero e desvio padrão 7,86:

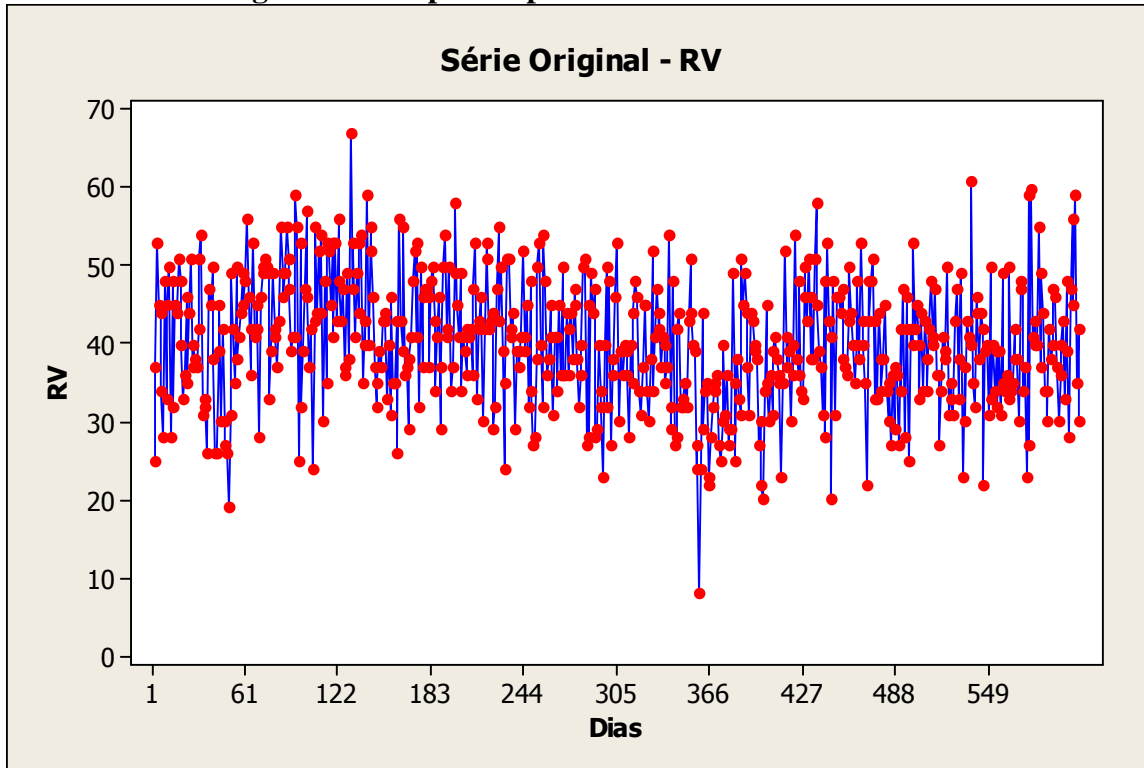
$$FV_t = 0,951 * FV_{t-1} - 0,972 * FV_{t-7} + 0,925 * FV_{t-8} + a_t - 0,864 * a_{t-1} + 0,982 * a_{t-7} - 0,849 * a_{t-8} + 44,951$$

Por meio das funções ACF e PACF dos resíduos percebemos um comportamento de ruído branco (Figuras 30 e 31). Assim, o modelo SARIMA(1,0,1)x(1,0,1)<sub>7</sub> é válido para estimar o total de ocorrências de casos de furto de veículo registrados diariamente em todo o RS.

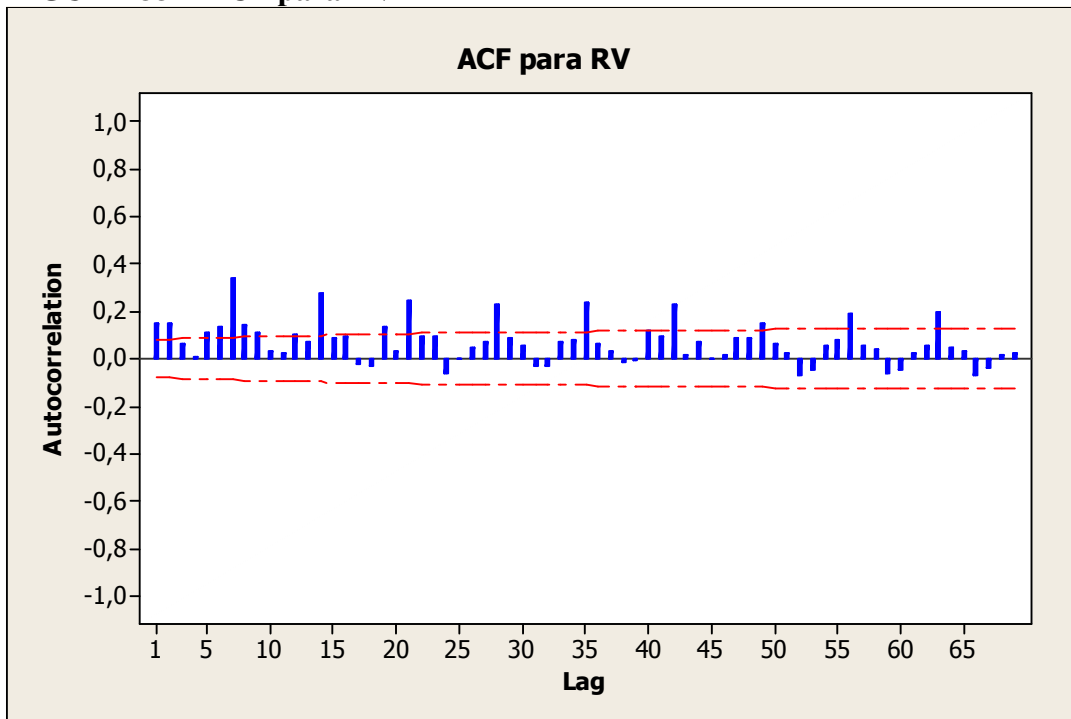
### 4.4.5. Modelo para Roubo de Veículo

A seguir, segue o gráfico da série, as funções ACF e PACF, além do gráfico com as curvas ajustadas a partir da tabela 35.

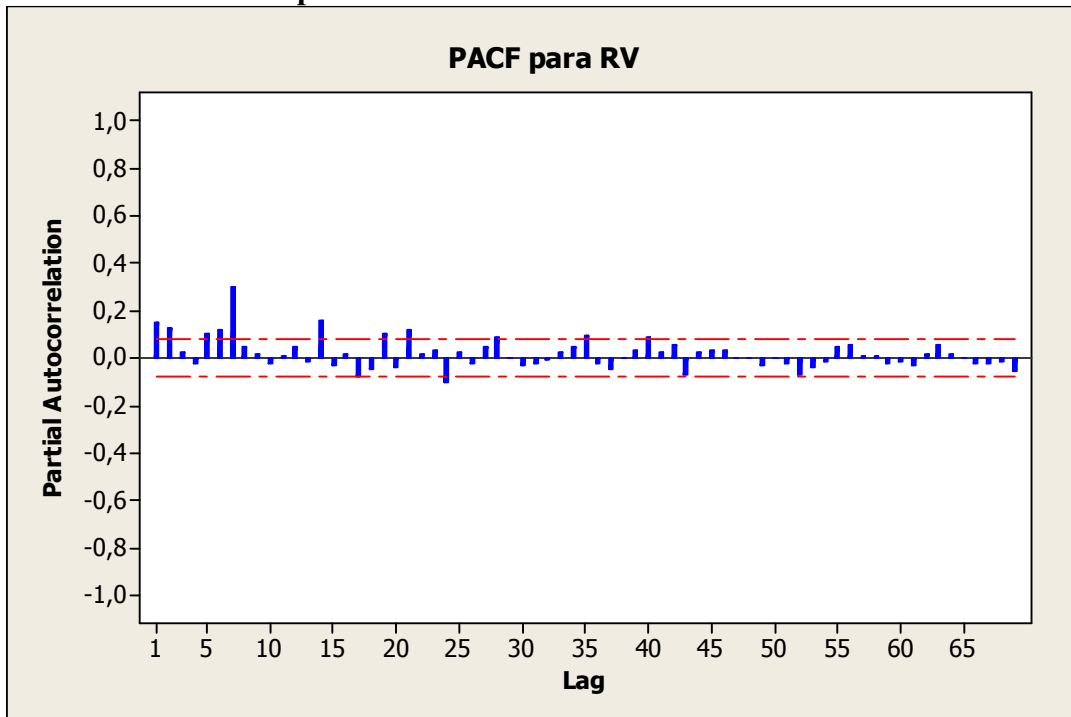
**FIGURA 32 – Diagrama de dispersão para RV**



**FIGURA 33 – ACF para RV**



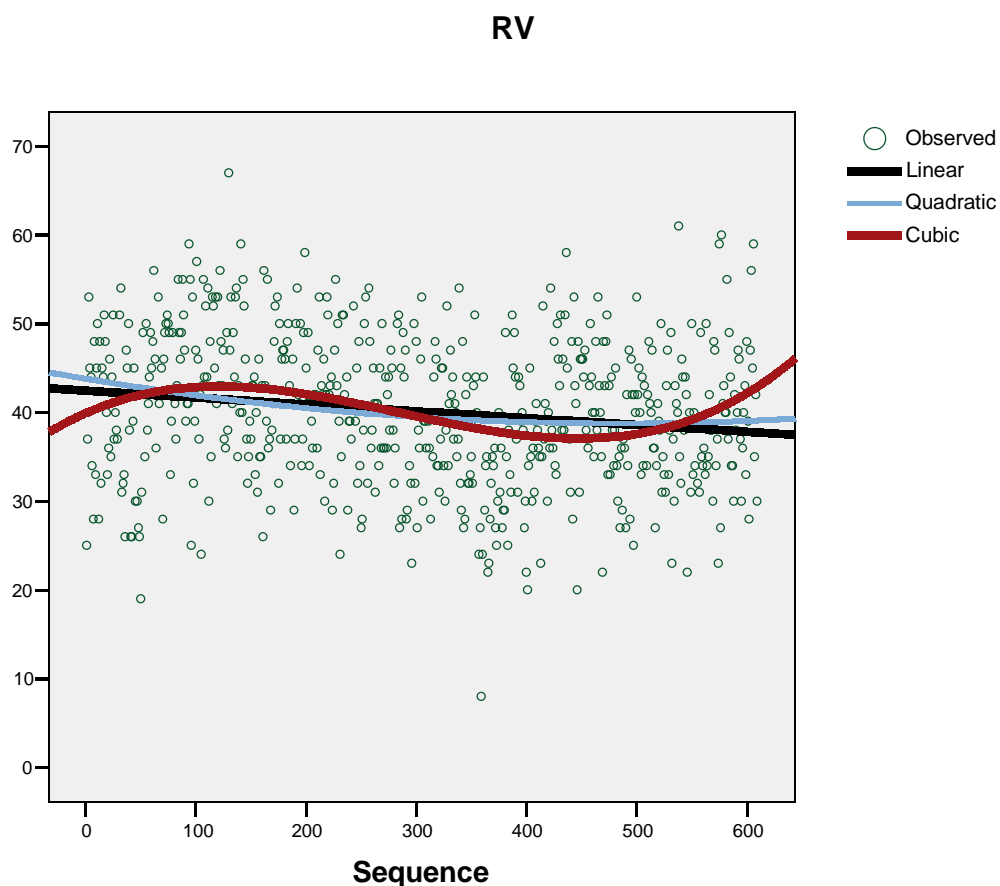
**FIGURA 34 – PACF para RV**



**TABELA 35 - Resultados dos ajustes linear, quadrático e cúbico para RV**

Equação	Resumo do Modelo					Parâmetros Estimados			
	R <sup>2</sup>	F	GL <sub>1</sub>	GL <sub>2</sub>	Sig.	Constante	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>
Linear	0,0268	16,74	1	607	4,9E-05	42,489	-0,0077		
Quadrático	0,0320	10,02	2	606	5,2E-05	43,827	-0,0209	2,2E-05	
Cúbica	0,0626	13,46	3	605	1,6E-08	39,959	0,0549	-2,9E-04	3,4E-07

**FIGURA 35 – Curvas ajustadas para FV**



Por meio do gráfico da série de roubo de veículo, observamos que a série possui sazonalidade, a exemplo das variáveis observadas anteriormente. As funções ACF e PACF também mostram que se trata de uma série sazonal, possuindo comportamento parecido com as outras variáveis.

Pela tabela 35, percebemos significância para os modelos linear, quadrático e cúbico, mas os coeficientes estimados são próximos de zero e com R<sup>2</sup> menores que 0,10. Assim, assumimos que não existe tendência para RV.

Foram testados diversas variações de modelos SARIMA, e a que teve melhor desempenho foi o SARIMA (1,0,1)x(1,0,1)<sub>7</sub>.

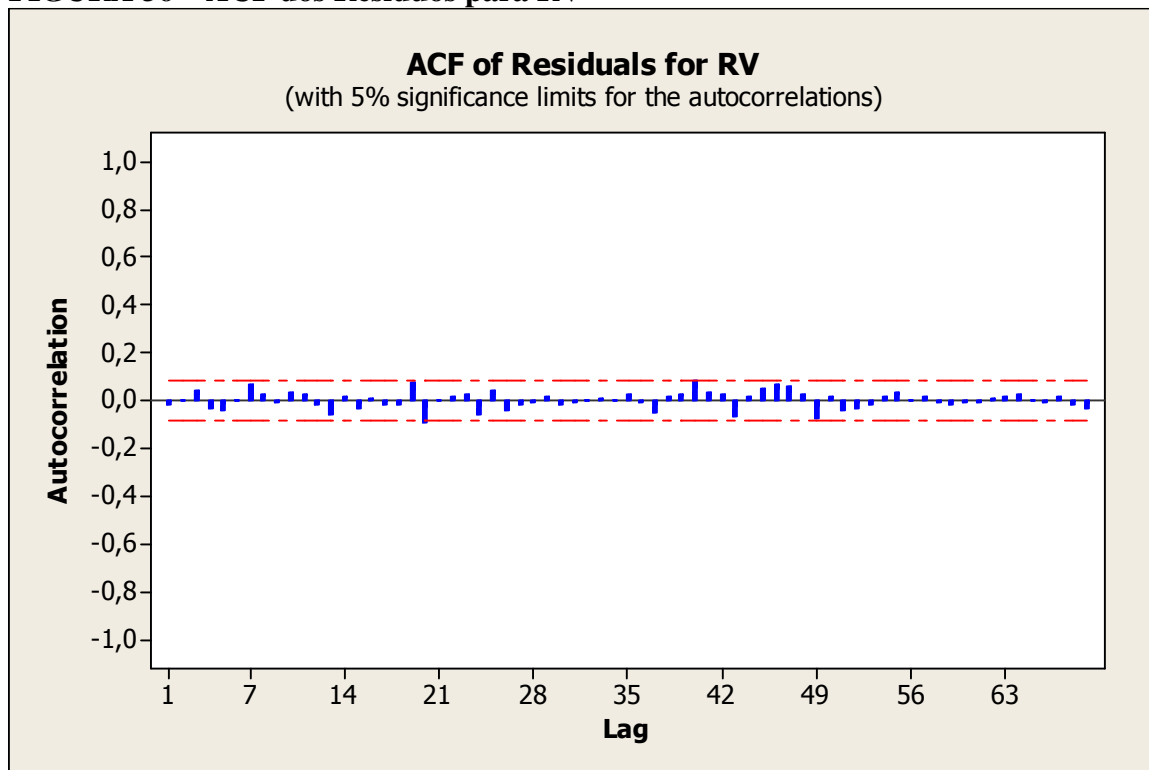
**TABELA 36 - Modelo SARIMA para RV**

Parâmetros Estimados				
Tipo	Coefficiente (B)	Erro Padrão de B	Estatística T	Valor-p
AR	0,9640	0,0231	41,66	0,000
SAR	0,9972	0,0040	251,84	0,000
MA	0,8814	0,0393	22,41	0,000
SMA	0,9703	0,0151	64,25	0,000
Constante	0,003765	0,001386	2,72	0,007

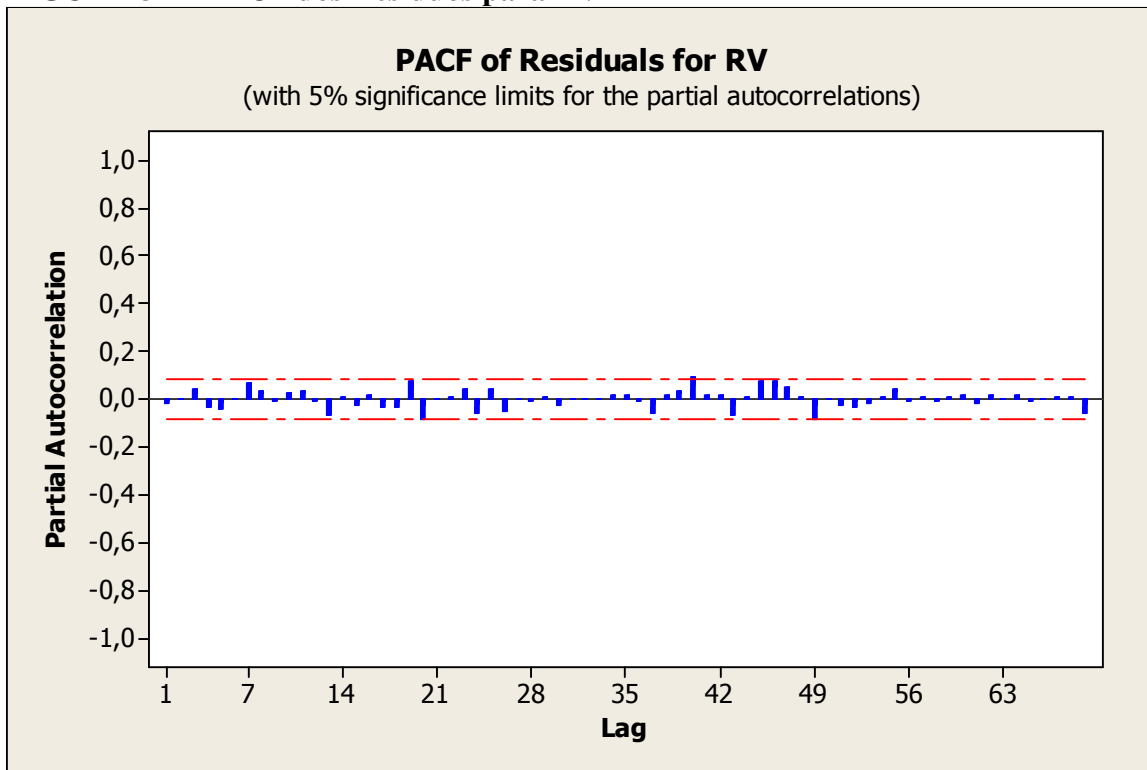
Todos os parâmetros da tabela 36 foram significativos. Com este modelo, obtivemos as seguintes estatísticas dos critérios de seleção de modelos AIC e BIC:

AIC = 4.159,24 ; BIC = 4.181,30.

**FIGURA 36 – ACF dos Resíduos para RV**



**FIGURA 37 – PACF dos Resíduos para RV**



Através da tabela 36, obtemos o modelo estimado de série temporal abaixo, sendo que  $a_t$  é um ruído branco com média de aproximadamente zero e desvio padrão 7,18:

$$RV_t = 0,964 * RV_{t-1} + 0,997 * RV_{t-7} - 0,961 * RV_{t-8} + a_t - 0,881 * a_{t-1} - 0,97 * a_{t-7} + 0,855 * a_{t-8} + 0,004$$

Por meio das funções ACF e PACF dos resíduos percebemos um comportamento de ruído branco (Figuras 36 e 37). Assim, o modelo SARIMA(1,0,1)x(1,0,1)<sub>7</sub> é válido para estimar o total de ocorrências de casos de roubo de veículo registrados diariamente em todo o RS.

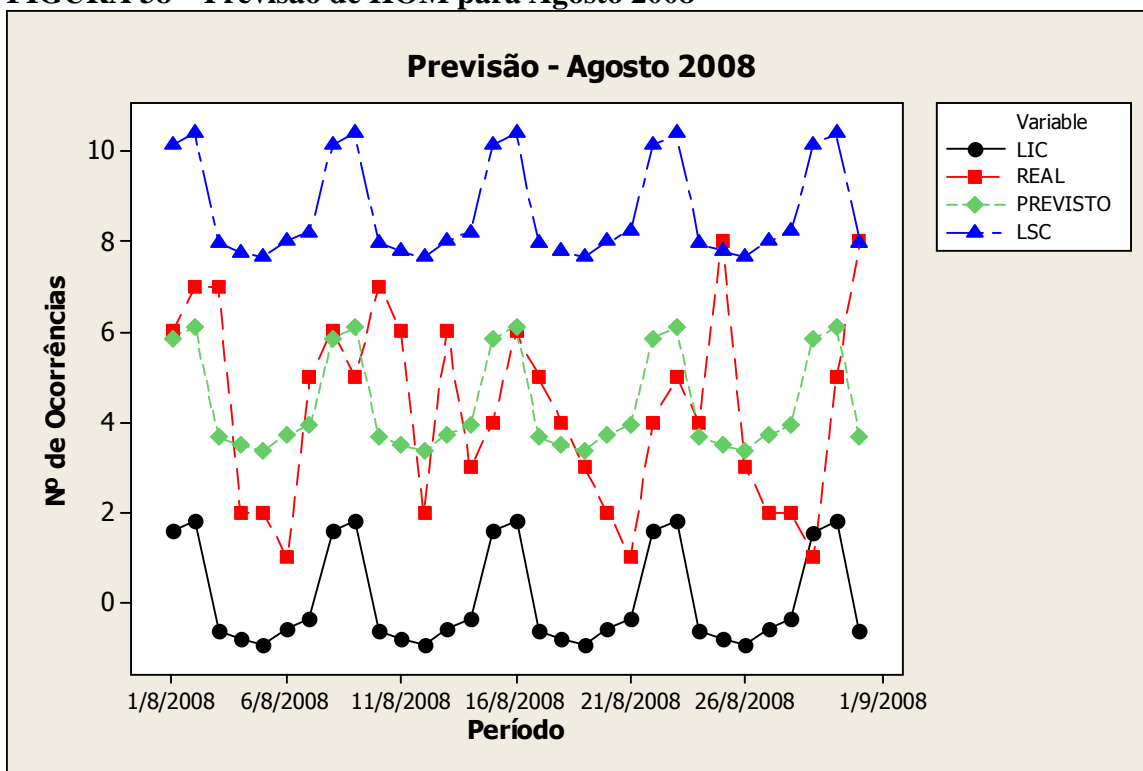
#### 4.5. Previsões para o mês de agosto de 2008

Nesta seção discutiremos as previsões diárias de ocorrências desses crimes para todo o Rio Grande do Sul durante o mês de agosto de 2008, através dos modelos de séries temporais ajustados. Nas tabelas que seguem constam o valor real, o previsto, os limites inferior (LIC) e superior (LSC) de 95% de confiança e o erro dessas variáveis, que é dado pela diferença entre o valor real e o previsto. Compararemos as estimativas com os valores observados no referido tempo. Os valores previstos foram arredondados para inteiros.

**TABELA 37 - Previsões de HOM para Agosto 2008**

HOM - SARIMA (0,0,0) X (1,0,1) <sub>7</sub>					
Período	LIC	Real	Previsto	LSC	Erro
01/08/08	2	6	6	10	0
02/08/08	2	7	6	10	1
03/08/08	0	7	4	8	3
04/08/08	0	2	3	8	-1
05/08/08	0	2	3	8	-1
06/08/08	0	1	4	8	-3
07/08/08	0	5	4	8	1
08/08/08	2	6	6	10	0
09/08/08	2	5	6	10	-1
10/08/08	0	7	4	8	3
11/08/08	0	6	3	8	3
12/08/08	0	2	3	8	-1
13/08/08	0	6	4	8	2
14/08/08	0	3	4	8	-1
15/08/08	2	4	6	10	-2
16/08/08	2	6	6	10	0
17/08/08	0	5	4	8	1
18/08/08	0	4	3	8	1
19/08/08	0	3	3	8	0
20/08/08	0	2	4	8	-2
21/08/08	0	1	4	8	-3
22/08/08	2	4	6	10	-2
23/08/08	2	5	6	10	-1
24/08/08	0	4	4	8	0
25/08/08	0	8	3	8	5
26/08/08	0	3	3	8	0
27/08/08	0	2	4	8	-2
28/08/08	0	2	4	8	-2
29/08/08	2	1	6	10	-5
30/08/08	2	5	6	10	-1
31/08/08	0	8	4	8	4

**FIGURA 38 – Previsão de HOM para Agosto 2008**



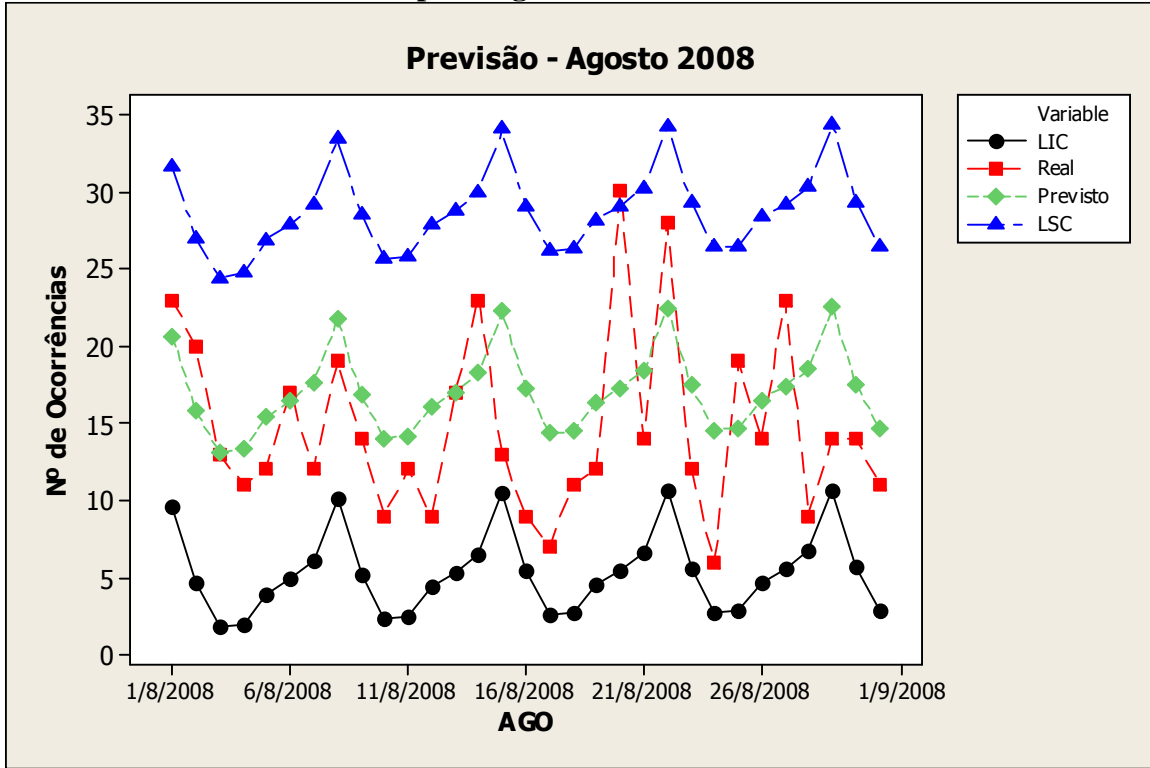
Observando os valores da tabela 37 e o gráfico para homicídio acima, percebemos que as estimativas são bastante consistentes. Os valores reais observados de ocorrências registradas em todo RS de homicídio estão próximos dos valores estimados pelo modelo ajustado. O modelo acertou a previsão em 6 dias e o erro maior foi de 5 ocorrências (em módulo). O gráfico da previsão nos mostra que apenas em dois dias o valor real ficou um pouco fora dos limites superior (LSC) e inferior (LIC) de 95% de confiança estimados. Concluímos assim, que este modelo teve um bom desempenho para fazer previsões. Sendo assim, este modelo poderia ser usado para fazer previsões de ocorrências diárias desses crimes em todo o Rio Grande do Sul para outros meses ou anos.



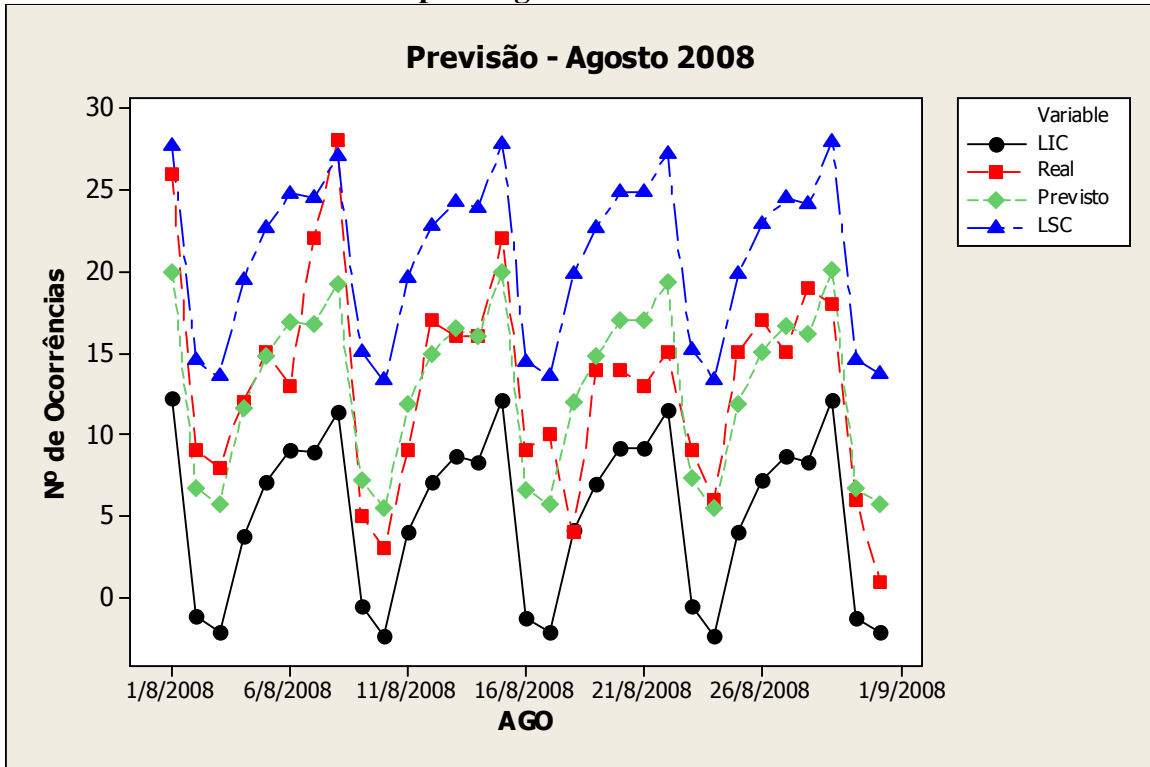
**TABELA 38 - Previsões de EP e ET para Agosto 2008**

Período	EP - SARIMA (1,0,1) X (1,0,1) <sub>7</sub>					ET - SARIMA (1,0,0) X (2,0,3) <sub>7</sub>				
	LIC	Real	Previsto	LSC	Erro	LIC	Real	Previsto	LSC	Erro
01/08/08	10	23	21	32	2	12	26	20	28	6
02/08/08	5	20	16	27	4	0	9	7	15	2
03/08/08	2	13	13	24	0	0	8	6	14	2
04/08/08	2	11	13	25	-2	4	12	12	19	0
05/08/08	4	12	15	27	-3	7	15	15	23	0
06/08/08	5	17	16	28	1	9	13	17	25	-4
07/08/08	6	12	18	29	-6	9	22	17	25	5
08/08/08	10	19	22	33	-3	11	28	19	27	9
09/08/08	5	14	17	28	-3	0	5	7	15	-2
10/08/08	2	9	14	26	-5	0	3	5	13	-2
11/08/08	2	12	14	26	-2	4	9	12	20	-3
12/08/08	4	9	16	28	-7	7	17	15	23	2
13/08/08	5	17	17	29	0	9	16	16	24	0
14/08/08	6	23	18	30	5	8	16	16	24	0
15/08/08	10	13	22	34	-9	12	22	20	28	2
16/08/08	5	9	17	29	-8	0	9	7	14	2
17/08/08	3	7	14	26	-7	0	10	6	14	4
18/08/08	3	11	14	26	-3	4	4	12	20	-8
19/08/08	5	12	16	28	-4	7	14	15	23	-1
20/08/08	5	30	17	29	13	9	14	17	25	-3
21/08/08	7	14	18	30	-4	9	13	17	25	-4
22/08/08	11	28	22	34	6	11	15	19	27	-4
23/08/08	6	12	17	29	-5	0	9	7	15	2
24/08/08	3	6	15	26	-9	0	6	6	13	0
25/08/08	3	19	15	26	4	4	15	12	20	3
26/08/08	5	14	17	28	-3	7	17	15	23	2
27/08/08	6	23	17	29	6	9	15	17	24	-2
28/08/08	7	9	19	30	-10	8	19	16	24	3
29/08/08	11	14	22	34	-8	12	18	20	28	-2
30/08/08	6	14	18	29	-4	0	6	7	15	-1
31/08/08	3	11	15	26	-4	0	1	6	14	-5

**FIGURA 39 – Previsão de EP para Agosto 2008**



**FIGURA 40 – Previsão de ET para Agosto 2008**



Observando os valores da tabela 38 e o gráfico para EP acima, percebemos que as estimativas estão boas. Os valores reais observados estão próximos dos valores estimados. O modelo acertou a previsão em 5 dias e o erro maior foi de 16 ocorrências, ocorrido para o valor real máximo observado em agosto de 2008. O gráfico da previsão nos mostra que apenas em um dia o valor real ficou um pouco fora do limite superior (LSC) de 95% de confiança estimado. Concluimos assim, que este modelo foi adequado.

Para a variável ET acima percebemos que as estimativas também estão boas. Os valores reais estão próximos dos previstos pelo modelo ajustado. O modelo acertou a previsão em 5 dias e o erro maior foi de 9 ocorrências, ocorrido para o valor real máximo observado em agosto de 2008. Novamente, o gráfico da previsão nos mostra que apenas em um dia o valor real ficou um pouco fora do limite superior (LSC) de 95% de confiança estimado.

**TABELA 39 - Previsões de FV e RV para Agosto 2008**

Período	FV – SARIMA (1,0,1) X (1,0,1) <sub>7</sub>					RV - SARIMA (1,0,1) X (1,0,1) <sub>7</sub>				
	LIC	Real	Previsto	LSC	Erro	LIC	Real	Previsto	LSC	Erro
01/08/08	31	44	46	62	-2	25	43	39	53	4
02/08/08	30	47	46	61	1	26	40	41	55	-1
03/08/08	31	31	46	62	-15	20	40	34	48	6
04/08/08	29	47	45	60	2	26	55	40	54	15
05/08/08	29	39	45	60	-6	26	37	40	54	-3
06/08/08	29	45	45	60	0	30	49	44	59	5
07/08/08	29	56	45	60	11	27	44	42	56	2
08/08/08	30	45	46	61	-1	24	34	39	53	-5
09/08/08	31	40	46	62	-6	26	34	40	55	-6
10/08/08	29	38	45	60	-7	19	30	34	48	-4
11/08/08	29	41	45	60	-4	25	42	40	54	2
12/08/08	29	56	44	60	12	25	38	40	54	-2
13/08/08	29	46	45	60	1	29	40	44	59	-4
14/08/08	30	55	45	61	10	27	47	41	56	6
15/08/08	30	47	46	61	1	24	46	38	53	8
16/08/08	30	58	46	61	12	26	37	40	55	-3
17/08/08	32	53	47	63	6	19	30	34	48	-4
18/08/08	32	57	47	63	10	25	36	40	54	-4
19/08/08	33	49	48	64	1	25	40	40	54	0
20/08/08	33	42	48	64	-6	29	43	44	59	-1
21/08/08	32	47	47	63	0	27	33	41	56	-8
22/08/08	32	43	48	63	-5	24	48	38	53	10
23/08/08	32	54	47	63	7	25	39	40	55	-1
24/08/08	32	30	47	63	-17	19	28	34	48	-6
25/08/08	30	28	46	61	-18	25	47	40	54	7
26/08/08	29	39	44	60	-5	25	56	40	54	16
27/08/08	28	43	43	59	0	29	45	44	59	1
28/08/08	28	47	44	59	3	26	59	41	56	18
29/08/08	28	50	44	59	6	23	35	38	53	-3
30/08/08	29	48	44	60	4	25	42	40	55	2
31/08/08	29	48	45	60	3	19	30	34	48	-4

FIGURA 41 – Previsão de FV para Agosto 2008

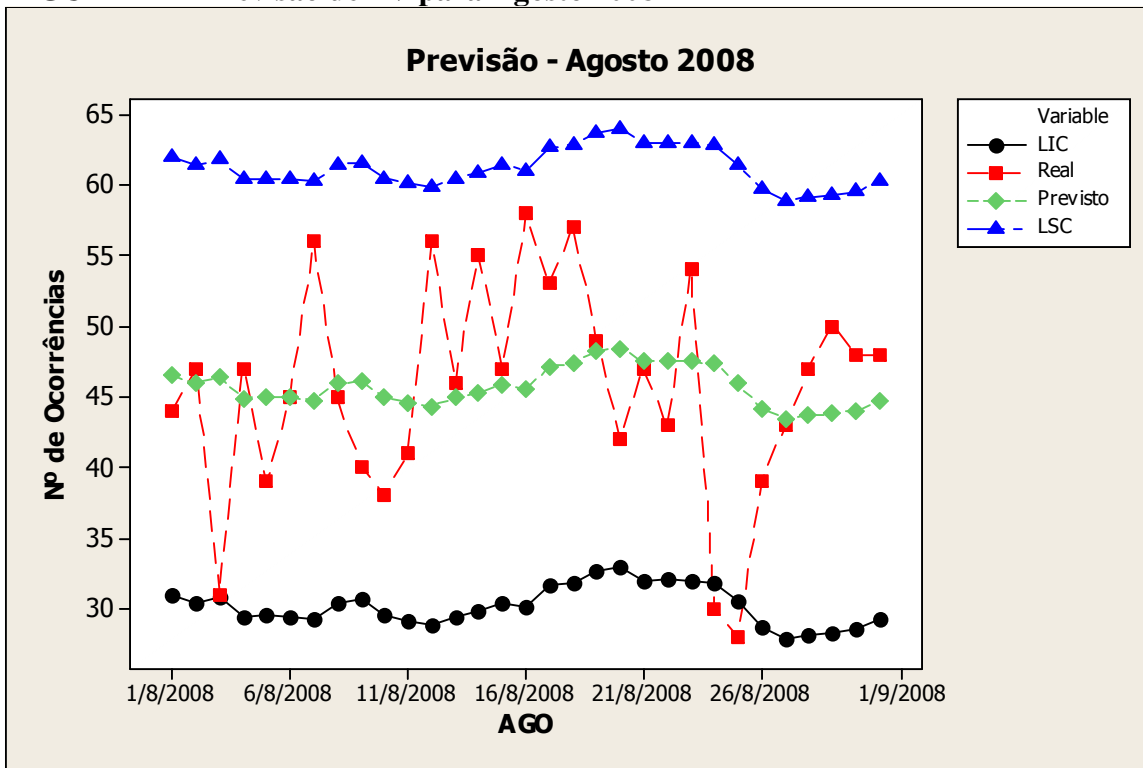
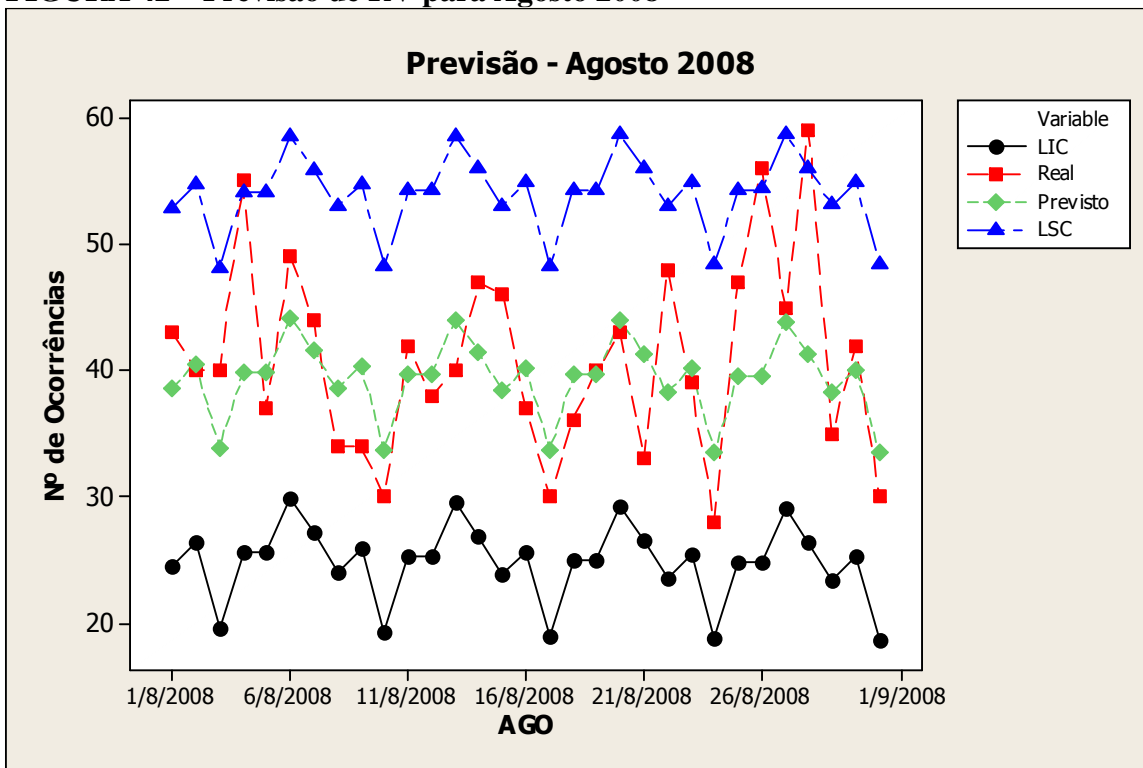


FIGURA 42 – Previsão de RV para Agosto 2008



Observando os valores da tabela 39 e o gráfico para FV acima, percebemos que as estimativas estão aceitáveis. Os valores reais e os observados de ocorrências registradas em todo RS de furto de veículo estão, em geral, próximos dos valores estimados, este modelo ajustado gerou estimativas mais constantes e em torno de 43 e 48 ocorrências. O modelo acertou a previsão em 3 dias e o erro maior foi de 18 ocorrências (em módulo), ocorrido no dia 25 de agosto de 2008. O gráfico da previsão nos mostra que em dois dias o valor real ficou um pouco fora do limite inferior (LIC) de 95% de confiança estimado. Concluimos assim, que este modelo é adequado para descrever a variável FV.

Para a variável RV acima percebemos que as estimativas também estão boas. Os valores reais observados de ocorrências registradas em todo RS de roubo de veículo estão próximos dos valores previstos pelo modelo ajustado. O modelo acertou a previsão em 1 dia e em 4 dias o erro foi de 1 ocorrência, o erro maior foi de 18 ocorrências, ocorrido para o valor real máximo observado no dia 28 de agosto de 2008. Novamente, o gráfico da previsão nos mostra que em dois dias o valor real ficou um pouco fora do limite superior (LSC) de 95% de confiança estimado. Concluimos assim, que este modelo é adequado e poderia ser usado para fazer previsões de ocorrências diárias desses crimes em todo o Rio Grande do Sul para outros meses ou anos.

Finalizando nosso estudo mostraremos um quadro resumo com os modelos SARIMAS que estimamos para cada variável.

#### Quadro Resumo dos modelos SARIMA definidos para as variáveis

Variável	SARIMA (p,d,q)x(P,D,Q) <sub>s</sub>	Testes para Tendência			Importância Prática	Apresenta Sazonalidade	Previsões
		Linear	Quadrática	Cúbica			
HOM	(0,0,0)x(1,0,1) <sub>7</sub>	Não Significativa	Não Significativa	Não Significativa	Não possui	Sim, semanal	Boas
EP	(1,0,1)x(1,0,1) <sub>7</sub>	Não Significativa	Significativa	Significativa	Não possui	Sim, semanal	Boas
ET	(1,0,0)x(2,0,3) <sub>7</sub>	Significativa	Significativa	Significativa	Não possui	Sim, semanal	Boas
FV	(1,0,1)x(1,0,1) <sub>7</sub>	Não Significativa	Significativa	Significativa	Não possui	Sim, semanal	Razoável
RV	(1,0,1)x(1,0,1) <sub>7</sub>	Significativa	Significativa	Significativa	Não possui	Sim, semanal	Boas

## 5. Considerações Finais

Com base no objetivo principal deste trabalho, que era o de encontrar modelos adequados para descrever os indicadores de criminalidade, não foi detectada nenhum tipo de tendência significativa no período observado. Notamos a presença de sazonalidade em todos os indicadores SSP, em geral, esses delitos são cometidos com maior frequência nos fins de semana, entre sexta-feira e domingo, ou então, em feriados.

Realizamos uma análise descritiva completa dos nossos dados, através de medidas-resumo (média, mediana, moda, variância, desvio padrão, coeficiente de variação, assimetria, curtose), testamos normalidade dos dados, além de gráficos e análise de outliers.

Através da Análise de Agrupamento para os municípios do Rio Grande do Sul formamos grupos homogêneos, de acordo com as ocorrências acumuladas de homicídio, posse e tráfico de entorpecente, furto e roubo de veículo. Também identificamos os municípios com maior incidência desses crimes, os mais “violentos”.

Os modelos SARIMA(p,0,q)X(P,0,Q)<sub>7</sub> que escolhemos foram válidos e conseguiram explicar estas variáveis em estudo, além de produzirem previsões satisfatórias para o mês de agosto de 2008, mas isso não significa que sejam os modelos “ótimos”, e sim os melhores dentro daqueles que foram testados. Há uma infinidade de modelos de séries temporais, desde os mais simples até os mais complexos, que poderiam ser testados, e alguns destes poderiam ser adequados ou até mesmo produzirem estimativas melhores que as apresentadas, contudo, com exceção do modelo para o tráfico de entorpecente, os modelos ajustados são parcimoniosos (pequeno número de parâmetros).

Enfim, acreditamos que este trabalho possa ser útil e informativo, servindo como uma ferramenta adicional para a SSP, para ajudar a combater e reduzir ocorrências de crimes em todo o nosso estado, além de servir de referência e auxílio na elaboração de estratégias mais eficazes. Esperamos ter conseguido definir de maneira satisfatória os conceitos teóricos envolvidos, e que o trabalho sirva como base para aqueles interessados em analisar problemas práticos na área de segurança pública, similares aos analisados nessa monografia.

## 6. Referências Bibliográficas

- [1] Camargo, Eduardo C. G.; Druck, Suzana; Monteiro, Antônio M. V.; Freitas, Corina C. & Câmara, Gilberto – Mapeamento do Risco de Homicídio com Base na Co-Krigeagem Binomial e Simulação: Um Estudo de Caso para São Paulo, Brasil. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(7): 1493-1508, Julho, 2008.
- [2] Chatfield, C. – The Analysis of Time Series: An Introduction, 5-th edition. Chapman & Hall, 1996.
- [3] De Oliveira, Cristiano A. – Análise Espacial da Criminalidade no Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis – Centro de Pesquisa e Extensão da FEAC – UPF, 2005.
- [4] Everitt, B. S.; Graham, D. – Applied Multivariate Data Analysis. Hodder Arnold, 2001, London.
- [5] Fajnzylber, Pablo & De Araújo, Ary Jr. – Texto para Discussão N° 167 Violência e Criminalidade. CEDEPLAR – FACE – UFMG, Belo Horizonte, 2001.
- [6] Hair, Joseph F. Jr.; Anderson, Rolph E.; Tatham, Ronald L. & Black, William C. – Multivariate Data Analysis. Prentice Hall, New Jersey, Fifth Edition, 1998.
- [7] Hamilton, J. D. Time Series Analysis. Princeton University Press, 1994.
- [8] Makridakis, S.; Wheelwright, S. C. and Mcgee, V. E. Forecasting: Methods and Applications. Wiley & Sons, 1983.
- [9] Mingoti, Sueli A. – Análise de Dados através de Métodos de Estatística Multivariada: uma Abordagem Clássica. Editora da Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
- [10] MINITAB, User's StatGuide, versão 15 – MINITAB INC, 2004.
- [11] Misse, Dr. Michel – Desarmamento e Índices de Criminalidade envolvendo Armas de Fogo: Um Exame Sistemático dos Dados Oficiais. NECVU – IFCS – UFRJ, 2005.
- [12] Morettin P, & Toloí, C. – Análise de Séries Temporais. Projeto Fisher-ABE & Editora Edgar Blücher, 2004.
- [13] Peixoto, Betânia T.; De Lima, Renato S. & Durante, Marcelo O. – Metodologia e Criminalidade Violenta no Brasil. São Paulo em Perspectiva, 18(1): 13-21, 2004.
- [14] Possoli, Silvio – Análise de Informação das Condições de Saúde dos Municípios do Rio Grande do Sul. ATAS – 1º ENDES, Porto Alegre, 12 a 16 de Julho de 1982.
- [15] Shumway, R. H.; Stofler, D. S. Time Series: Analysis and its Applications. Prentice Hall, New Jersey, 2000.

[16] SPSS Base 8.0, User's Guide – SPSS Inc, 1998.

[17] SPSS Trends, version 8.0 – SPSS Inc, 1994.

[18] Viapiana, Luiz T. & Brunet, Julio F. G. – Padrões de Criminalidade no Rio Grande do Sul, 1997-2004, revisão 2.

[19] Wei, W. W. S. Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods. Addison-Wesley, Califórnia, 1990.

[20] Home-page da Secretaria de Segurança Pública do Rio Grande do Sul (SSP-RS): <http://www.ssp.rs.gov.br>.



## Anexo 1: Clusters maiores com municípios formados pela Análise de Agrupamento

TABELA 40 - Municípios do Cluster 1 - (n = 204)

Município - RS	HOM	FV	RV	EP	ET
Acepiá	0	0	0	0	0
Alecrim	0	0	0	0	1
Alegria	0	0	0	0	0
Almirante Tamandaré	0	0	1	1	0
Alpestre	3	0	0	0	1
Alto Alegre	0	0	0	0	0
Alto Feliz	0	0	0	0	0
Amaral Ferrador	0	1	1	0	0
André da Rocha	1	0	0	0	0
Anta Gorda	0	0	0	1	1
Arambaré	0	0	0	4	1
Aratiba	3	2	0	0	0
Arroio do Padre	0	0	0	0	0
Barão de Cotegipe	0	0	0	0	0
Barra do Guarita	0	0	0	0	0
Barra do Quaraí	0	0	0	2	1
Barra do Rio Azul	0	0	0	0	0
Barracão	0	0	0	1	1
Barros Cassal	2	0	0	1	1
Benjamin Constant do Sul	0	0	0	0	0
Boa Vista do Cadeado	0	0	0	0	0
Boa Vista do Incra	0	0	0	0	0
Boa Vista do Sul	0	0	0	0	0
Bom Progresso	0	0	0	0	0
Bozano	0	0	0	0	0
Brochier	0	0	0	0	0
Cacequi	1	0	0	3	1
Caibaté	1	1	0	0	0
Cambará do Sul	2	0	1	1	0
Campestre da Serra	0	0	0	0	1
Campina das Missões	2	1	0	0	0
Campinas do Sul	0	0	0	1	0
Candido Godói	0	0	0	1	0
Candiota	2	0	1	0	1
Capão Bonito do Sul	0	0	0	0	0
Capitão	0	0	0	0	0
Capivari do Sul	1	1	0	0	0
Caraá	0	0	0	0	0
Carlos Gomes	0	0	0	0	0
Caseiros	0	0	1	0	0
Catuípe	0	0	0	1	0
Cerrito	0	0	0	0	0
Cerro Branco	0	0	0	0	0
Cerro Grande	1	0	0	0	0
Chapada	1	1	1	2	1

Charruá	0	0	0	0	0
Chiapetta	0	1	1	0	0
Colinas	0	0	1	0	0
Coqueiro Baixo	0	0	0	0	0
Coqueiros do Sul	0	1	1	0	0
Coronel Pilar	0	0	0	0	0
Coxilha	0	0	0	0	0
Cristal	0	0	1	0	0
Cristal do Sul	0	0	0	0	0
Cruzaltense	0	0	0	0	0
Derrubadas	0	0	0	0	0
Dezesseis de Novembro	0	0	0	0	0
Dilermando de Aguiar	1	0	0	0	0
Dois Irmãos das Missões	0	0	0	0	0
Dois Lajeados	0	1	1	0	0
Dom Pedro de Alcântara	0	0	0	0	1
Dona Francisca	0	0	0	0	0
Dr Mauricio Cardoso	0	1	0	2	0
Engenho Velho	0	0	0	0	0
Entre Ijuis	0	0	0	1	1
Entre Rios do Sul	0	0	0	0	0
Erebango	1	0	0	0	0
Erval Seco	2	0	0	0	0
Estrela Velha	1	1	1	0	0
Eugênio de Castro	0	0	0	0	0
Fazenda Vila Nova	0	0	0	1	0
Forquetinha	0	0	0	1	0
Garruchos	0	0	0	0	0
Gaurama	0	0	0	0	0
Gentil	0	0	0	0	0
Guabiju	1	1	0	1	0
Guarani das Missões	0	0	1	2	0
Harmonia	0	0	0	0	0
Herval	3	0	0	0	0
Herveiras	0	0	0	0	0
Hulha Negra	1	0	0	1	0
Humaitá	0	0	0	1	0
Ilópolis	1	0	0	2	0
Imigrante	0	0	0	0	0
Ipê	0	1	0	3	0
Ipiranga do Sul	0	0	0	0	0
Itaara	0	1	1	2	0
Itacurubi	0	0	0	0	0
Itapuca	0	0	0	0	0
Itati	0	0	0	0	0
Ivora	0	0	0	0	0
Jari	1	0	0	0	0
Lajeado do Bugre	0	0	0	0	1
Lavras do Sul	1	1	0	0	1
Liberato Salzano	1	1	0	0	0
Lindolfo Collor	0	0	0	0	0
Linha Nova	0	0	0	0	0
Mampituba	0	0	0	1	0

Manoel Viana	0	0	0	1	0
Mariana Pimentel	1	0	2	0	0
Mariano Moro	0	0	0	0	0
Mato Castelhana	0	0	1	0	0
Mato Leitão	0	1	1	0	0
Mato Queimado	0	0	0	0	0
Montauri	0	0	0	0	0
Monte Alegre dos Campos	1	0	0	0	0
Monte Belo do Sul	0	0	0	0	0
Morrinhos do Sul	0	0	0	1	0
Morro Redondo	0	0	0	0	0
Muitos Capões	0	0	0	0	0
Muliterno	0	0	0	0	0
Nicolau Vergueiro	0	0	0	0	0
Nova Alvorada	0	0	1	1	0
Nova Brescia	0	0	0	1	0
Nova Candelária	0	0	0	0	0
Nova Esperança do Sul	1	0	0	0	0
Nova Palma	1	0	0	0	0
Nova Ramada	0	0	0	1	0
Novo Barreiro	0	0	0	0	0
Novo Xingu	0	0	0	0	0
Paraíso do Sul	0	0	0	0	0
Passa Sete	1	0	0	0	0
Passo do Sobrado	0	1	1	1	0
Paulo Bento	0	0	0	0	0
Pedras Altas	0	0	0	0	0
Pedro Osório	1	0	0	3	1
Pinhal	0	0	0	0	0
Pinhal da Serra	0	0	0	0	0
Pinhal Grande	0	0	0	0	0
Pirapó	1	0	0	0	0
Poço das Antas	0	0	0	0	0
Pontão	0	0	0	0	0
Porto Mauá	0	0	0	0	1
Porto Vera Cruz	0	0	0	0	0
Porto Xavier	0	0	2	2	0
Pouso Novo	1	1	1	0	0
Presidente Lucena	0	1	0	2	0
Protásio Alves	0	0	0	0	0
Quatro Irmãos	0	0	0	0	0
Quinze de Novembro	0	0	0	0	0
Redentora	1	0	0	0	0
Relvado	0	0	0	0	0
Rio dos Índios	2	0	0	0	0
Riozinho	0	0	0	2	0
Rodeio Bonito	0	0	0	0	1
Roque Gonzales	0	1	0	2	1
Sagrada Família	0	0	0	1	0
Salvador das Missões	1	0	0	0	0
Santa Cecília do Sul	0	0	0	0	0
Santa Clara do Sul	0	0	0	0	0
Santa Margarida do Sul	0	0	0	0	0

Santa Maria do Herval	0	0	0	1	0
Santo Antônio das Missões	4	0	1	0	2
Santo Antônio do Planalto	1	0	0	0	0
Santo Expedito do Sul	0	0	0	0	0
São Domingos do Sul	0	0	0	0	0
São João da Urtiga	0	0	0	1	0
São João do Polesine	0	0	0	1	0
São Jorge	0	0	0	1	0
São José do Herval	0	0	0	0	0
São José do Inhacorá	1	0	0	0	0
São José do Sul	0	0	0	0	0
São Martinho	0	0	0	0	0
São Martinho da Serra	0	0	0	0	0
São Miguel das Missões	0	0	0	0	0
São Nicolau	1	0	0	3	0
São Paulo das Missões	1	0	0	1	0
São Pedro da Serra	0	0	0	0	0
São Pedro das Missões	0	0	0	0	0
São Valentim	1	0	0	0	0
São Valentim do Sul	0	0	1	0	0
São Valério do Sul	1	1	0	0	0
Sede Nova	0	0	0	0	0
Segredo	0	0	1	0	0
Senador Salgado Filho	0	0	0	0	0
Sertão Santana	0	0	0	0	0
Sete de Setembro	0	0	0	0	0
Silveira Martins	0	0	0	0	0
Sinimbu	0	0	1	0	0
Tainhas	0	0	0	0	0
Taquaruçu do Sul	1	0	0	0	0
Tio Hugo	0	0	0	0	0
Toropi	0	0	0	0	0
Três Forquilhas	0	0	0	0	0
Três Palmeiras	0	0	0	0	0
Tunas	0	0	0	0	0
Tupanci do Sul	0	0	0	0	0
Tuparendi	0	0	0	0	0
Ubiretama	0	0	0	0	0
União da Serra	0	0	0	0	0
Unistalda	0	0	0	0	0
Vale do Sol	1	1	1	0	0
Vale Real	0	0	0	0	0
Vale Verde	0	0	0	0	0
Vespasiano Corrêa	0	0	0	0	0
Viadutos	1	0	0	0	0
Vicente Dutra	4	2	0	2	0
Vila Langaro	0	0	0	0	0
Vila Nova do Sul	0	0	0	0	0
Vista Alegre	0	0	0	0	0
Vista Alegre do Prata	0	0	0	0	0
Vista Gaúcha	0	0	0	0	0
Vitória das Missões	0	0	0	0	0
Westfália	0	0	0	0	0

**TABELA 41 - Municípios do Cluster 2 - (n = 125)**

<b>Município - RS</b>	<b>HOM</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>
Água Santa	0	0	4	0	0
Ajuricaba	0	1	0	1	0
Ametista do Sul	1	3	0	0	0
Áurea	0	1	0	0	0
Barão	0	1	0	0	0
Barão do Triunfo	1	1	1	0	2
Barra Funda	0	1	0	0	1
Boa Vista das Missões	0	1	0	0	0
Boa Vista do Buricá	0	1	0	1	0
Bom Retiro do Sul	1	1	2	0	2
Bossoroca	0	2	0	1	0
Braga	0	1	0	0	0
Cacique Doble	0	1	0	0	0
Caiçara	0	4	0	1	0
Camargo	0	0	3	0	0
Campos Borges	0	2	0	0	0
Canudos do Vale	0	1	0	0	0
Capão do Cipó	0	2	0	0	0
Centenário	0	1	0	0	0
Chувиска	0	1	0	0	0
Ciríaco	1	3	0	0	0
Colorado	0	2	0	1	0
Condor	0	2	0	0	0
Constantina	0	2	0	1	0
Coronel Barros	0	1	0	0	0
Cotiporã	0	2	2	0	0
Cruzeiro do Sul	0	1	2	1	1
David Canabarro	0	2	0	0	0
Doutor Ricardo	0	1	0	0	0
Ernestina	0	1	3	0	0
Erval Grande	1	2	0	0	0
Esmeralda	0	1	0	0	0
Esperança do Sul	0	1	0	0	0
Estação	0	1	0	1	0
Fagundes Varela	0	3	0	0	1
Faxinal do Soturno	0	1	0	0	1
Faxinalzinho	0	2	0	0	0
Florianópolis	0	2	0	0	0
Fontoura Xavier	1	2	0	0	0
Formigueiro	2	1	0	0	2
Fortaleza dos Valos	0	3	0	0	0
General Câmara	0	2	1	0	1
Giruá	1	3	0	1	1
Glorinha	0	2	3	1	1
Gramado dos Loureiros	0	1	0	0	0

Gramado Xavier	1	3	0	0	0
Ibarama	0	3	0	0	0
Ibiaca	0	2	0	0	2
Ibirapuitã	0	2	2	0	0
Independência	1	2	0	0	0
Inhacora	0	1	0	0	1
Itatiba do Sul	0	1	0	0	0
Jaboticaba	1	3	0	0	0
Jacuizinho	0	3	1	0	0
Jacutinga	0	1	0	0	0
Jaquirana	1	2	0	1	2
Jóia	0	1	0	0	1
Lagoa Bonita do Sul	0	1	0	0	0
Lagoa dos Três Canto	0	3	0	0	0
Lagoão	0	1	0	0	0
Maçambará	0	1	0	0	0
Machadinho	0	1	0	0	0
Maquiné	0	1	0	1	0
Maratá	0	2	0	0	0
Marcelino Ramos	0	2	0	1	1
Marques de Souza	0	0	1	1	2
Mata	0	2	0	0	0
Maximiliano de Almeida	0	2	0	0	0
Minas do Leão	0	0	0	1	2
Miraguaí	0	3	0	0	0
Mormaço	0	1	0	0	0
Morro Reuter	0	0	4	0	1
Muçum	1	1	0	2	2
Nova Araçá	0	2	0	1	0
Nova Boa Vista	0	1	0	0	0
Nova Pádua	0	1	0	0	0
Nova Roma do Sul	0	1	0	1	1
Novo Cabrais	0	2	0	0	1
Novo Machado	0	1	0	0	0
Novo Tiradentes	0	1	0	0	0
Paim Filho	0	3	0	0	0
Pantano Grande	0	1	2	0	1
Pareci Novo	0	1	1	0	1
Paverama	0	2	1	0	1
Pejuçara	0	1	0	0	0
Picada Café	0	4	3	0	0
Pinheirinho do Vale	0	1	0	0	0
Planalto	1	1	0	1	3
Ponte Preta	0	1	0	0	0
Porto Lucena	0	2	0	1	0
Progresso	0	1	0	1	0
Putinga	0	2	0	0	0
Quevedos	0	1	0	0	0

Restinosa Seca	0	1	0	1	1
Rolador	0	2	0	0	0
Ronda Alta	0	2	2	2	0
Rondinha	0	3	0	0	0
Saldanha Marinho	0	2	0	0	1
Salvador do Sul	0	1	0	0	0
Santa Barbara do Sul	0	1	0	0	0
Santa Tereza	0	1	0	0	0
Santana da Boa Vista	0	1	0	0	0
Santo Antônio do Palma	0	1	0	1	0
São José das Missões	0	1	0	0	0
São José do Ouro	0	3	0	0	0
São José dos Ausentes	1	0	0	0	2
São Pedro do Butiá	0	1	0	0	0
São Vendelino	0	1	0	0	0
São Vicente do Sul	0	1	0	0	0
Selbach	0	3	0	1	0
Sentinela do Sul	0	3	2	0	0
Sério	0	1	0	0	0
Sertão	0	1	0	0	0
Severiano de Almeida	0	1	0	0	0
Tabaí	0	0	3	0	0
Tavares	0	0	0	2	3
Tiradentes do Sul	0	3	0	0	0
Travesseiro	0	1	0	0	0
Três Arroios	0	1	1	0	1
Trindade do Sul	0	1	1	0	1
Tucunduva	0	1	0	0	1
Tupandi	0	2	1	0	0
Turuçu	0	1	0	0	0
Vanini	0	3	0	0	0
Vila Flores	0	1	0	1	1

## Anexo 2: Dados diários dos Indicadores SSP (01 JAN 2007 - 31 AGO 2008)

**TABELA 42 - Dados Diários dos Indicadores SSP-RS (01 JAN 2007 - 31 AGO 2008)**

<b>Data</b>	<b>Dia</b>	<b>HOM</b>	<b>EP</b>	<b>ET</b>	<b>FV</b>	<b>RV</b>
01/01/07	SEG	7	6	8	27	25
02/01/07	TER	3	6	4	48	37
03/01/07	QUA	0	18	3	56	53
04/01/07	QUI	5	12	8	59	45
05/01/07	SEX	3	23	13	57	44
06/01/07	SÁB	6	20	1	52	34
07/01/07	DOM	7	20	6	51	28
08/01/07	SEG	3	14	7	50	48
09/01/07	TER	7	13	12	66	33
10/01/07	QUA	2	10	6	49	45
11/01/07	QUI	3	21	14	50	50
12/01/07	SEX	6	30	14	48	28
13/01/07	SÁB	9	28	7	47	48
14/01/07	DOM	6	25	4	46	32
15/01/07	SEG	0	12	13	39	45
16/01/07	TER	2	20	5	51	44
17/01/07	QUA	5	28	9	47	51
18/01/07	QUI	4	25	14	48	48
19/01/07	SEX	3	41	11	49	40
20/01/07	SÁB	4	22	2	53	33
21/01/07	DOM	7	16	1	52	36
22/01/07	SEG	2	15	5	37	46
23/01/07	TER	3	21	11	52	35
24/01/07	QUA	2	25	11	43	44
25/01/07	QUI	0	27	16	69	51
26/01/07	SEX	3	34	13	29	37
27/01/07	SÁB	3	23	5	37	40
28/01/07	DOM	10	12	5	38	38
29/01/07	SEG	2	21	10	45	37
30/01/07	TER	5	8	9	49	42
31/01/07	QUA	2	22	9	43	51
01/02/07	QUI	8	22	20	44	54
02/02/07	SEX	3	31	11	47	31
03/02/07	SÁB	4	32	11	44	32
04/02/07	DOM	7	24	3	33	33
05/02/07	SEG	3	17	5	49	26
06/02/07	TER	2	7	4	42	47
07/02/07	QUA	3	14	11	40	45
08/02/07	QUI	7	20	7	43	50
09/02/07	SEX	2	34	7	42	38
10/02/07	SÁB	2	18	4	49	26
11/02/07	DOM	7	17	2	48	26
12/02/07	SEG	1	9	4	46	39



13/02/07	TER	4	20	9	45	45
14/02/07	QUA	7	20	9	48	30
15/02/07	QUI	4	19	9	41	42
16/02/07	SEX	6	37	12	55	30
17/02/07	SÁB	10	14	2	34	27
18/02/07	DOM	4	29	7	40	26
19/02/07	SEG	3	24	9	36	19
20/02/07	TER	1	20	5	42	31
21/02/07	QUA	5	15	7	50	49
22/02/07	QUI	2	14	5	51	42
23/02/07	SEX	4	23	5	53	35
24/02/07	SÁB	7	13	3	48	50
25/02/07	DOM	5	16	2	43	38
26/02/07	SEG	4	13	8	41	41
27/02/07	TER	4	15	9	65	44
28/02/07	QUA	4	14	8	42	49
01/03/07	QUI	2	14	7	59	45
02/03/07	SEX	6	21	8	55	48
03/03/07	SÁB	6	15	2	54	56
04/03/07	DOM	7	9	2	34	46
05/03/07	SEG	2	18	11	44	36
06/03/07	TER	0	14	9	40	42
07/03/07	QUA	2	17	13	48	53
08/03/07	QUI	1	8	10	52	41
09/03/07	SEX	4	30	15	44	42
10/03/07	SÁB	6	26	9	50	45
11/03/07	DOM	10	9	5	57	28
12/03/07	SEG	5	10	15	31	46
13/03/07	TER	0	19	10	35	49
14/03/07	QUA	1	14	11	50	50
15/03/07	QUI	3	17	6	37	51
16/03/07	SEX	5	25	13	41	50
17/03/07	SÁB	7	20	7	58	49
18/03/07	DOM	6	12	3	32	33
19/03/07	SEG	3	16	8	47	39
20/03/07	TER	2	9	15	53	49
21/03/07	QUA	2	17	14	47	42
22/03/07	QUI	6	21	20	39	41
23/03/07	SEX	4	41	14	43	37
24/03/07	SÁB	9	27	4	47	43
25/03/07	DOM	9	10	6	46	55
26/03/07	SEG	3	19	0	38	49
27/03/07	TER	6	20	12	33	46
28/03/07	QUA	3	19	9	40	49
29/03/07	QUI	5	26	13	42	55
30/03/07	SEX	2	21	13	46	51
31/03/07	SÁB	0	23	6	46	47
01/04/07	DOM	13	15	4	36	39
02/04/07	SEG	2	21	13	44	41
03/04/07	TER	5	18	6	44	41
04/04/07	QUA	7	17	9	38	59
05/04/07	QUI	6	26	4	45	55

06/04/07	SEX	5	28	16	28	25
07/04/07	SÁB	7	21	5	29	53
08/04/07	DOM	10	16	4	31	32
09/04/07	SEG	2	30	12	39	39
10/04/07	TER	5	25	5	53	47
11/04/07	QUA	3	34	7	39	57
12/04/07	QUI	4	18	11	48	46
13/04/07	SEX	3	42	22	41	37
14/04/07	SÁB	8	21	5	35	42
15/04/07	DOM	5	13	1	34	24
16/04/07	SEG	1	23	13	32	43
17/04/07	TER	5	14	9	54	55
18/04/07	QUA	4	23	11	37	44
19/04/07	QUI	3	27	16	47	52
20/04/07	SEX	6	29	8	52	44
21/04/07	SÁB	6	21	3	47	54
22/04/07	DOM	4	11	2	44	30
23/04/07	SEG	4	28	7	41	48
24/04/07	TER	3	13	12	44	35
25/04/07	QUA	6	19	19	44	53
26/04/07	QUI	3	23	6	45	52
27/04/07	SEX	3	26	27	39	45
28/04/07	SÁB	6	12	1	46	53
29/04/07	DOM	8	8	3	41	41
30/04/07	SEG	2	13	11	50	53
01/05/07	TER	7	13	5	44	43
02/05/07	QUA	5	19	11	51	56
03/05/07	QUI	4	12	18	34	48
04/05/07	SEX	3	40	15	51	43
05/05/07	SÁB	2	16	9	52	47
06/05/07	DOM	6	10	3	54	37
07/05/07	SEG	5	13	10	59	36
08/05/07	TER	2	19	16	43	49
09/05/07	QUA	1	23	9	46	38
10/05/07	QUI	3	24	7	50	67
11/05/07	SEX	2	34	22	43	47
12/05/07	SÁB	4	17	1	57	53
13/05/07	DOM	2	11	5	35	41
14/05/07	SEG	2	16	13	52	49
15/05/07	TER	2	14	11	44	44
16/05/07	QUA	4	9	10	66	53
17/05/07	QUI	3	19	13	42	54
18/05/07	SEX	3	20	16	40	35
19/05/07	SÁB	4	20	9	37	43
20/05/07	DOM	9	18	3	49	40
21/05/07	SEG	6	15	4	52	59
22/05/07	TER	4	17	12	57	40
23/05/07	QUA	2	27	14	54	55
24/05/07	QUI	3	25	8	33	52
25/05/07	SEX	6	30	22	55	46
26/05/07	SÁB	5	15	3	39	37
27/05/07	DOM	8	12	6	31	32

28/05/07	SEG	0	11	12	38	35
29/05/07	TER	2	17	9	51	39
30/05/07	QUA	1	12	9	50	37
31/05/07	QUI	1	18	13	39	43
01/06/07	SEX	8	19	11	36	43
02/06/07	SÁB	3	20	5	55	44
03/06/07	DOM	4	8	3	57	33
04/06/07	SEG	9	18	9	33	40
05/06/07	TER	4	24	13	48	31
06/06/07	QUA	1	17	7	60	46
07/06/07	QUI	9	14	2	36	35
08/06/07	SEX	4	32	13	53	35
09/06/07	SÁB	3	16	1	53	43
10/06/07	DOM	9	9	4	42	26
11/06/07	SEG	3	8	13	34	56
12/06/07	TER	3	19	9	60	43
13/06/07	QUA	2	20	6	47	39
14/06/07	QUI	1	15	11	52	55
15/06/07	SEX	3	16	16	48	36
16/06/07	SÁB	8	18	7	45	37
17/06/07	DOM	8	11	6	32	29
18/06/07	SEG	5	12	14	38	38
19/06/07	TER	3	10	13	49	41
20/06/07	QUA	3	14	11	42	48
21/06/07	QUI	6	15	7	49	52
22/06/07	SEX	6	14	12	48	41
23/06/07	SÁB	2	14	3	53	53
24/06/07	DOM	3	13	3	43	32
25/06/07	SEG	3	13	12	45	50
26/06/07	TER	3	8	11	43	37
27/06/07	QUA	4	4	16	51	46
28/06/07	QUI	5	16	11	46	47
29/06/07	SEX	4	17	6	58	47
30/06/07	SÁB	8	12	5	55	46
01/07/07	DOM	3	6	5	46	37
02/07/07	SEG	4	17	9	53	48
03/07/07	TER	5	19	14	55	50
04/07/07	QUA	3	13	8	56	43
05/07/07	QUI	2	16	6	44	34
06/07/07	SEX	7	21	19	45	41
07/07/07	SÁB	6	13	6	53	46
08/07/07	DOM	5	11	2	37	29
09/07/07	SEG	2	5	11	41	37
10/07/07	TER	2	9	8	43	50
11/07/07	QUA	2	14	13	41	54
12/07/07	QUI	3	17	20	53	42
13/07/07	SEX	3	12	13	43	41
14/07/07	SÁB	9	16	7	43	50
15/07/07	DOM	6	13	9	46	34
16/07/07	SEG	6	9	9	32	37
17/07/07	TER	2	11	8	39	49
18/07/07	QUA	0	12	11	44	58

19/07/07	QUI	4	22	6	53	45
20/07/07	SEX	2	18	8	54	41
21/07/07	SÁB	8	17	5	50	49
22/07/07	DOM	4	17	1	39	34
23/07/07	SEG	4	19	5	49	41
24/07/07	TER	1	11	9	63	39
25/07/07	QUA	5	12	12	60	36
26/07/07	QUI	6	14	6	49	42
27/07/07	SEX	3	6	12	41	41
28/07/07	SÁB	4	18	2	44	42
29/07/07	DOM	6	15	4	41	36
30/07/07	SEG	6	8	12	53	47
31/07/07	TER	7	10	9	48	53
01/08/07	QUA	1	8	11	57	33
02/08/07	QUI	3	12	9	61	43
03/08/07	SEX	4	17	9	59	42
04/08/07	SÁB	6	18	5	49	46
05/08/07	DOM	10	19	2	47	30
06/08/07	SEG	2	17	9	38	42
07/08/07	TER	3	14	9	55	53
08/08/07	QUA	6	11	11	38	51
09/08/07	QUI	3	24	14	48	42
10/08/07	SEX	8	14	13	75	43
11/08/07	SÁB	4	9	2	53	44
12/08/07	DOM	8	11	3	51	29
13/08/07	SEG	3	12	11	46	32
14/08/07	TER	1	9	8	31	47
15/08/07	QUA	8	17	13	54	55
16/08/07	QUI	4	19	11	57	43
17/08/07	SEX	7	19	11	41	50
18/08/07	SÁB	4	20	1	54	39
19/08/07	DOM	3	13	4	44	24
20/08/07	SEG	3	9	10	53	35
21/08/07	TER	5	10	15	41	51
22/08/07	QUA	5	17	18	44	51
23/08/07	QUI	2	11	14	48	42
24/08/07	SEX	5	22	18	41	41
25/08/07	SÁB	5	15	5	66	44
26/08/07	DOM	6	8	4	43	29
27/08/07	SEG	3	14	10	40	39
28/08/07	TER	1	11	9	51	39
29/08/07	QUA	5	16	12	57	37
30/08/07	QUI	4	12	10	56	41
31/08/07	SEX	3	15	21	50	52
01/09/07	SÁB	4	17	7	49	41
02/09/07	DOM	3	23	5	31	39
03/09/07	SEG	8	10	12	35	45
04/09/07	TER	6	11	15	62	32
05/09/07	QUA	5	27	17	39	48
06/09/07	QUI	7	15	18	41	34
07/09/07	SEX	6	11	5	42	27
08/09/07	SÁB	6	19	6	47	28

09/09/07	DOM	6	11	3	41	38
10/09/07	SEG	4	20	11	40	50
11/09/07	TER	8	10	12	47	53
12/09/07	QUA	2	19	8	37	40
13/09/07	QUI	6	11	16	41	32
14/09/07	SEX	6	20	19	38	54
15/09/07	SÁB	10	13	6	41	48
16/09/07	DOM	2	23	6	47	36
17/09/07	SEG	3	14	5	49	38
18/09/07	TER	3	10	6	43	45
19/09/07	QUA	6	13	8	45	41
20/09/07	QUI	3	11	7	40	31
21/09/07	SEX	3	18	14	43	41
22/09/07	SÁB	5	18	6	44	41
23/09/07	DOM	5	7	5	49	34
24/09/07	SEG	3	13	12	33	45
25/09/07	TER	3	14	10	47	36
26/09/07	QUA	1	19	16	46	50
27/09/07	QUI	3	11	17	44	36
28/09/07	SEX	8	31	15	49	36
29/09/07	SÁB	8	19	5	50	44
30/09/07	DOM	7	15	2	41	36
01/10/07	SEG	3	8	9	45	42
02/10/07	TER	4	21	10	36	44
03/10/07	QUA	5	13	11	60	38
04/10/07	QUI	1	24	13	52	47
05/10/07	SEX	4	27	16	62	45
06/10/07	SÁB	2	25	7	54	38
07/10/07	DOM	1	14	3	38	32
08/10/07	SEG	2	22	18	46	36
09/10/07	TER	2	13	19	40	40
10/10/07	QUA	4	20	17	47	50
11/10/07	QUI	3	19	15	54	51
12/10/07	SEX	3	26	9	29	27
13/10/07	SÁB	6	30	3	44	45
14/10/07	DOM	5	11	5	39	28
15/10/07	SEG	2	10	13	50	49
16/10/07	TER	1	18	13	47	44
17/10/07	QUA	4	25	17	36	47
18/10/07	QUI	1	19	13	33	28
19/10/07	SEX	3	25	21	41	29
20/10/07	SÁB	9	26	6	42	40
21/10/07	DOM	8	18	1	35	34
22/10/07	SEG	5	16	10	41	32
23/10/07	TER	1	20	7	46	23
24/10/07	QUA	3	9	21	54	40
25/10/07	QUI	1	22	14	36	50
26/10/07	SEX	3	22	14	26	32
27/10/07	SÁB	3	14	7	48	48
28/10/07	DOM	5	21	3	47	27
29/10/07	SEG	5	11	15	57	38
30/10/07	TER	2	28	10	40	36

31/10/07	QUA	2	22	14	42	46
01/11/07	QUI	2	21	15	68	53
02/11/07	SEX	5	7	3	33	30
03/11/07	SÁB	5	21	8	45	39
04/11/07	DOM	5	7	6	37	39
05/11/07	SEG	6	13	13	36	36
06/11/07	TER	3	19	5	41	40
07/11/07	QUA	2	15	12	48	39
08/11/07	QUI	4	15	10	41	36
09/11/07	SEX	7	33	20	37	28
10/11/07	SÁB	9	8	2	43	40
11/11/07	DOM	7	16	5	51	35
12/11/07	SEG	5	16	9	44	44
13/11/07	TER	3	11	11	41	48
14/11/07	QUA	6	18	16	58	46
15/11/07	QUI	2	10	9	47	34
16/11/07	SEX	5	24	8	52	34
17/11/07	SÁB	8	17	8	39	31
18/11/07	DOM	6	13	4	42	37
19/11/07	SEG	4	14	9	38	45
20/11/07	TER	3	21	16	45	45
21/11/07	QUA	2	23	16	45	34
22/11/07	QUI	3	24	15	42	30
23/11/07	SEX	5	21	14	51	38
24/11/07	SÁB	4	20	4	52	52
25/11/07	DOM	5	10	4	50	34
26/11/07	SEG	7	25	14	33	41
27/11/07	TER	2	23	13	42	47
28/11/07	QUA	3	25	9	40	42
29/11/07	QUI	5	22	16	54	44
30/11/07	SEX	3	26	13	40	37
01/12/07	SÁB	8	25	7	56	41
02/12/07	DOM	12	34	4	44	40
03/12/07	SEG	3	15	10	40	35
04/12/07	TER	7	18	7	36	37
05/12/07	QUA	4	37	12	37	54
06/12/07	QUI	6	24	15	53	32
07/12/07	SEX	5	20	14	38	29
08/12/07	SÁB	2	21	4	59	48
09/12/07	DOM	7	15	3	43	27
10/12/07	SEG	5	14	5	31	28
11/12/07	TER	3	15	16	47	42
12/12/07	QUA	2	21	22	54	44
13/12/07	QUI	4	25	24	30	32
14/12/07	SEX	4	21	24	42	32
15/12/07	SÁB	9	13	5	42	33
16/12/07	DOM	8	11	7	33	35
17/12/07	SEG	4	10	12	35	32
18/12/07	TER	1	21	9	48	43
19/12/07	QUA	1	26	19	43	51
20/12/07	QUI	2	17	15	36	44
21/12/07	SEX	1	18	16	41	40

22/12/07	SÁB	4	19	8	28	39
23/12/07	DOM	4	20	8	27	24
24/12/07	SEG	8	8	3	40	27
25/12/07	TER	8	12	3	21	8
26/12/07	QUA	4	14	11	31	24
27/12/07	QUI	1	18	19	37	44
28/12/07	SEX	4	21	11	37	29
29/12/07	SÁB	6	19	6	30	34
30/12/07	DOM	8	14	4	28	35
31/12/07	SEG	11	8	2	26	22
01/01/08	TER	12	8	9	27	23
02/01/08	QUA	4	11	11	22	28
03/01/08	QUI	5	19	10	29	32
04/01/08	SEX	4	12	15	33	35
05/01/08	SÁB	3	27	9	42	34
06/01/08	DOM	8	16	5	32	36
07/01/08	SEG	2	11	11	29	27
08/01/08	TER	4	14	13	36	25
09/01/08	QUA	2	12	10	47	30
10/01/08	QUI	2	25	21	44	40
11/01/08	SEX	2	16	16	41	31
12/01/08	SÁB	10	15	5	36	36
13/01/08	DOM	4	17	7	41	27
14/01/08	SEG	4	13	5	48	29
15/01/08	TER	4	15	9	48	29
16/01/08	QUA	4	10	11	39	49
17/01/08	QUI	8	20	12	45	35
18/01/08	SEX	1	23	14	39	25
19/01/08	SÁB	3	17	8	47	38
20/01/08	DOM	7	18	8	51	33
21/01/08	SEG	0	14	9	43	31
22/01/08	TER	2	23	16	49	51
23/01/08	QUA	5	22	14	38	45
24/01/08	QUI	5	20	14	43	49
25/01/08	SEX	2	19	15	41	44
26/01/08	SÁB	2	21	11	39	37
27/01/08	DOM	7	14	4	31	31
28/01/08	SEG	7	16	15	37	44
29/01/08	TER	5	23	15	36	43
30/01/08	QUA	3	16	17	47	39
31/01/08	QUI	4	15	13	36	40
01/02/08	SEX	8	35	17	39	38
02/02/08	SÁB	2	32	7	45	27
03/02/08	DOM	7	36	9	52	30
04/02/08	SEG	5	22	11	41	22
05/02/08	TER	8	20	9	41	20
06/02/08	QUA	4	25	10	36	34
07/02/08	QUI	3	18	14	47	45
08/02/08	SEX	2	23	7	42	35
09/02/08	SÁB	4	14	5	49	30
10/02/08	DOM	7	13	3	44	36
11/02/08	SEG	2	15	8	51	31

12/02/08	TER	2	10	17	47	39
13/02/08	QUA	2	23	9	30	41
14/02/08	QUI	8	20	11	45	38
15/02/08	SEX	5	37	9	49	36
16/02/08	SÁB	10	35	4	44	35
17/02/08	DOM	3	13	2	41	23
18/02/08	SEG	4	16	5	34	35
19/02/08	TER	3	13	15	48	52
20/02/08	QUA	1	8	19	53	37
21/02/08	QUI	4	10	14	54	41
22/02/08	SEX	2	24	10	44	39
23/02/08	SÁB	5	13	8	34	30
24/02/08	DOM	9	11	5	37	40
25/02/08	SEG	1	15	11	54	36
26/02/08	TER	1	15	6	46	54
27/02/08	QUA	6	27	21	56	38
28/02/08	QUI	6	14	8	46	36
29/02/08	SEX	5	12	9	41	48
01/03/08	SÁB	5	13	8	57	34
02/03/08	DOM	3	8	3	38	33
03/03/08	SEG	3	14	11	44	50
04/03/08	TER	3	13	8	40	46
05/03/08	QUA	3	15	12	50	43
06/03/08	QUI	3	21	16	52	51
07/03/08	SEX	6	24	21	57	38
08/03/08	SÁB	6	15	14	49	46
09/03/08	DOM	6	10	3	42	38
10/03/08	SEG	2	11	12	51	51
11/03/08	TER	2	17	8	51	58
12/03/08	QUA	0	19	20	41	45
13/03/08	QUI	2	22	9	57	39
14/03/08	SEX	1	20	23	48	37
15/03/08	SÁB	14	19	10	32	31
16/03/08	DOM	6	6	4	41	48
17/03/08	SEG	4	16	12	45	28
18/03/08	TER	5	16	14	38	53
19/03/08	QUA	3	7	22	48	43
20/03/08	QUI	6	15	16	69	41
21/03/08	SEX	6	14	2	32	20
22/03/08	SÁB	9	12	6	37	48
23/03/08	DOM	7	14	2	36	31
24/03/08	SEG	4	13	16	41	46
25/03/08	TER	3	11	17	48	46
26/03/08	QUA	4	17	22	43	46
27/03/08	QUI	4	14	22	46	44
28/03/08	SEX	6	27	25	54	47
29/03/08	SÁB	3	27	5	39	38
30/03/08	DOM	11	13	6	47	37
31/03/08	SEG	2	19	13	39	36
01/04/08	TER	3	9	13	46	43
02/04/08	QUA	2	22	16	53	50
03/04/08	QUI	2	21	16	49	44



04/04/08	SEX	5	36	25	46	40
05/04/08	SÁB	7	26	13	46	35
06/04/08	DOM	9	19	8	43	40
07/04/08	SEG	5	16	7	37	48
08/04/08	TER	2	18	12	41	38
09/04/08	QUA	1	21	17	48	53
10/04/08	QUI	2	13	21	48	43
11/04/08	SEX	1	20	18	50	40
12/04/08	SÁB	8	21	3	44	35
13/04/08	DOM	6	7	6	46	22
14/04/08	SEG	1	10	14	30	48
15/04/08	TER	3	17	15	38	43
16/04/08	QUA	1	7	15	35	48
17/04/08	QUI	4	17	18	44	51
18/04/08	SEX	8	24	20	39	33
19/04/08	SÁB	10	15	12	38	43
20/04/08	DOM	5	15	4	36	33
21/04/08	SEG	2	15	7	32	44
22/04/08	TER	5	19	11	38	38
23/04/08	QUA	3	18	15	47	34
24/04/08	QUI	6	24	24	35	38
25/04/08	SEX	2	32	27	47	45
26/04/08	SÁB	5	20	4	41	34
27/04/08	DOM	5	11	4	32	30
28/04/08	SEG	2	13	11	43	35
29/04/08	TER	3	14	15	54	27
30/04/08	QUA	9	23	14	38	36
01/05/08	QUI	6	12	6	32	29
02/05/08	SEX	3	12	11	29	37
03/05/08	SÁB	2	8	3	45	36
04/05/08	DOM	8	14	2	39	27
05/05/08	SEG	3	11	8	38	42
06/05/08	TER	3	17	19	53	34
07/05/08	QUA	5	12	11	49	47
08/05/08	QUI	5	10	11	51	28
09/05/08	SEX	7	33	24	43	46
10/05/08	SÁB	6	10	3	54	42
11/05/08	DOM	7	15	8	38	25
12/05/08	SEG	3	19	11	45	42
13/05/08	TER	4	19	15	42	40
14/05/08	QUA	6	28	17	46	53
15/05/08	QUI	3	32	20	39	42
16/05/08	SEX	4	26	22	50	45
17/05/08	SÁB	12	15	5	51	40
18/05/08	DOM	2	18	4	43	33
19/05/08	SEG	5	16	8	42	44
20/05/08	TER	2	27	15	50	34
21/05/08	QUA	3	24	12	59	43
22/05/08	QUI	3	23	7	38	38
23/05/08	SEX	5	16	6	38	34
24/05/08	SÁB	5	19	5	42	42
25/05/08	DOM	6	15	4	57	48

26/05/08	SEG	1	16	11	48	41
27/05/08	TER	4	16	15	43	40
28/05/08	QUA	3	9	18	63	47
29/05/08	QUI	2	11	10	45	36
30/05/08	SEX	4	19	20	34	36
31/05/08	SÁB	4	20	4	37	27
01/06/08	DOM	12	15	4	54	34
02/06/08	SEG	10	16	10	35	41
03/06/08	TER	2	21	14	44	39
04/06/08	QUA	3	19	11	51	38
05/06/08	QUI	1	28	12	53	50
06/06/08	SEX	3	37	18	58	31
07/06/08	SÁB	6	23	9	49	35
08/06/08	DOM	7	11	8	45	33
09/06/08	SEG	5	14	12	57	31
10/06/08	TER	4	23	18	60	43
11/06/08	QUA	4	21	11	39	47
12/06/08	QUI	5	20	11	57	33
13/06/08	SEX	0	29	28	46	38
14/06/08	SÁB	7	22	7	48	49
15/06/08	DOM	2	17	9	48	23
16/06/08	SEG	5	13	7	38	37
17/06/08	TER	1	25	11	41	30
18/06/08	QUA	2	21	20	43	43
19/06/08	QUI	3	25	18	67	41
20/06/08	SEX	7	32	17	52	40
21/06/08	SÁB	4	16	6	63	61
22/06/08	DOM	8	17	1	54	35
23/06/08	SEG	1	19	19	42	32
24/06/08	TER	3	18	16	54	46
25/06/08	QUA	1	20	23	39	44
26/06/08	QUI	5	8	12	37	38
27/06/08	SEX	1	28	16	48	44
28/06/08	SÁB	8	11	7	51	42
29/06/08	DOM	7	19	6	49	22
30/06/08	SEG	2	11	10	46	39
01/07/08	TER	3	13	25	29	40
02/07/08	QUA	4	15	5	55	31
03/07/08	QUI	4	16	9	55	50
04/07/08	SEX	2	20	19	45	33
05/07/08	SÁB	7	19	8	50	40
06/07/08	DOM	5	19	6	32	34
07/07/08	SEG	2	26	12	35	39
08/07/08	TER	2	31	8	40	32
09/07/08	QUA	4	23	21	50	39
10/07/08	QUI	5	27	22	47	31
11/07/08	SEX	2	18	26	42	49
12/07/08	SÁB	9	18	7	50	35
13/07/08	DOM	4	12	6	33	34
14/07/08	SEG	5	13	17	42	36
15/07/08	TER	3	10	16	54	33
16/07/08	QUA	2	14	19	54	50

17/07/08	QUI	3	19	23	49	34
18/07/08	SEX	4	16	17	33	35
19/07/08	SÁB	3	15	8	54	42
20/07/08	DOM	4	14	8	49	38
21/07/08	SEG	3	14	8	49	38
22/07/08	TER	5	19	15	50	30
23/07/08	QUA	2	17	20	53	48
24/07/08	QUI	4	23	23	49	47
25/07/08	SEX	1	22	23	43	34
26/07/08	SÁB	5	13	6	40	37
27/07/08	DOM	4	14	5	48	23
28/07/08	SEG	1	11	15	59	59
29/07/08	TER	6	5	13	43	27
30/07/08	QUA	7	10	16	56	60
31/07/08	QUI	1	20	18	42	41
01/08/08	SEX	6	23	26	44	43
02/08/08	SÁB	7	20	9	47	40
03/08/08	DOM	7	13	8	31	40
04/08/08	SEG	2	11	12	47	55
05/08/08	TER	2	12	15	39	37
06/08/08	QUA	1	17	13	45	49
07/08/08	QUI	5	12	22	56	44
08/08/08	SEX	6	19	28	45	34
09/08/08	SÁB	5	14	5	40	34
10/08/08	DOM	7	9	3	38	30
11/08/08	SEG	6	12	9	41	42
12/08/08	TER	2	9	17	56	38
13/08/08	QUA	6	17	16	46	40
14/08/08	QUI	3	23	16	55	47
15/08/08	SEX	4	13	22	47	46
16/08/08	SÁB	6	9	9	58	37
17/08/08	DOM	5	7	10	53	30
18/08/08	SEG	4	11	4	57	36
19/08/08	TER	3	12	14	49	40
20/08/08	QUA	2	30	14	42	43
21/08/08	QUI	1	14	13	47	33
22/08/08	SEX	4	28	15	43	48
23/08/08	SÁB	5	12	9	54	39
24/08/08	DOM	4	6	6	30	28
25/08/08	SEG	8	19	15	28	47
26/08/08	TER	3	14	17	39	56
27/08/08	QUA	2	23	15	43	45
28/08/08	QUI	2	9	19	47	59
29/08/08	SEX	1	14	18	50	35
30/08/08	SÁB	5	14	6	48	42
31/08/08	DOM	8	11	1	48	30

---

Fonte: SIP/PROCERGS. Extração 12/09/2008.

---

### Anexo 3: Dados semanais dos Indicadores SSP (01 JAN 2007 - 31 AGO 2008)

**TABELA 43 - Dados Semanais - Indicadores SSP-RS (01 JAN 2007 - 31 AGO 2008)**

Semana	HOM	EP	ET	FV	RV
De 01/01/07 a 07/01/07	31	105	43	350	266
De 08/01/07 a 14/01/07	36	141	64	356	284
De 15/01/07 a 21/01/07	25	164	55	339	297
De 22/01/07 a 28/01/07	23	157	66	305	291
De 29/01/07 a 04/02/07	31	160	73	305	280
De 05/02/07 a 11/02/07	26	127	40	313	258
De 12/02/07 a 18/02/07	36	148	52	309	239
De 19/02/07 a 25/02/07	27	125	36	323	264
De 26/02/07 a 04/03/07	33	101	44	350	329
De 05/03/07 a 11/03/07	25	122	72	335	287
De 12/03/07 a 18/03/07	27	117	65	284	328
De 19/03/07 a 25/03/07	35	141	81	322	306
De 26/03/07 a 01/04/07	32	143	57	281	336
De 02/04/07 a 08/04/07	42	147	57	259	306
De 09/04/07 a 15/04/07	30	183	63	289	292
De 16/04/07 a 22/04/07	29	148	62	313	322
De 23/04/07 a 29/04/07	33	129	75	300	327
De 30/04/07 a 06/05/07	29	123	72	336	327
De 07/05/07 a 13/05/07	19	141	70	333	331
De 14/05/07 a 20/05/07	27	116	75	330	318
De 21/05/07 a 27/05/07	34	141	69	321	321
De 28/05/07 a 03/06/07	19	105	62	326	274
De 04/06/07 a 10/06/07	39	130	49	325	256
De 11/06/07 a 17/06/07	28	107	68	318	295
De 18/06/07 a 24/06/07	28	92	63	322	305
De 25/06/07 a 01/07/07	30	76	66	344	310
De 02/07/07 a 08/07/07	32	110	64	343	291
De 09/07/07 a 15/07/07	27	86	81	310	308
De 16/07/07 a 22/07/07	26	106	48	311	313
De 23/07/07 a 29/07/07	29	95	50	347	277
De 30/07/07 a 05/08/07	37	92	57	374	294
De 06/08/07 a 12/08/07	34	100	61	358	304
De 13/08/07 a 19/08/07	30	109	59	327	290
De 20/08/07 a 26/08/07	31	92	84	336	293
De 27/08/07 a 02/09/07	23	108	74	334	288
De 03/09/07 a 09/09/07	44	104	76	307	252
De 10/09/07 a 16/09/07	38	116	78	291	313
De 17/09/07 a 23/09/07	28	91	51	313	271
De 24/09/07 a 30/09/07	33	122	77	310	283
De 01/10/07 a 07/10/07	20	132	69	347	286

De 08/10/07 a 14/10/07	25	141	86	299	277
De 15/10/07 a 21/10/07	28	141	84	284	271
De 22/10/07 a 28/10/07	21	124	76	298	252
De 29/10/07 a 04/11/07	26	117	71	322	281
De 05/11/07 a 11/11/07	38	119	67	297	254
De 12/11/07 a 18/11/07	35	109	65	323	274
De 19/11/07 a 25/11/07	26	133	78	323	278
De 26/11/07 a 02/12/07	40	180	76	309	292
De 03/12/07 a 09/12/07	34	150	65	306	262
De 10/12/07 a 16/12/07	35	120	103	279	246
De 17/12/07 a 23/12/07	17	131	87	258	273
De 24/12/07 a 31/12/07	50	114	59	250	223
De 01/01/08 a 06/01/08	36	93	59	185	188
De 07/01/08 a 13/01/08	26	110	83	274	216
De 14/01/08 a 20/01/08	31	116	67	317	238
De 21/01/08 a 27/01/08	23	133	83	284	288
De 28/01/08 a 03/02/08	36	173	93	292	261
De 04/02/08 a 10/02/08	33	135	59	300	222
De 11/02/08 a 17/02/08	32	153	60	307	243
De 18/02/08 a 24/02/08	28	95	76	304	274
De 25/02/08 a 02/03/08	27	104	66	338	279
De 03/03/08 a 09/03/08	30	112	85	334	312
De 10/03/08 a 16/03/08	27	114	86	321	309
De 17/03/08 a 23/03/08	40	94	74	305	264
De 24/03/08 a 30/03/08	35	122	113	318	304
De 31/03/08 a 06/04/08	30	152	104	322	288
De 07/04/08 a 13/04/08	25	116	84	314	279
De 14/04/08 a 20/04/08	32	105	98	260	299
De 21/04/08 a 27/04/08	28	139	92	272	263
De 28/04/08 a 04/05/08	33	96	62	280	227
De 05/05/08 a 11/05/08	36	108	84	326	264
De 12/05/08 a 18/05/08	34	157	94	316	295
De 19/05/08 a 25/05/08	29	140	57	326	283
De 26/05/08 a 01/06/08	30	106	82	324	261
De 02/06/08 a 08/06/08	32	155	82	335	267
De 09/06/08 a 15/06/08	27	146	96	355	264
De 16/06/08 a 22/06/08	30	149	80	358	287
De 23/06/08 a 29/06/08	26	123	99	320	268
De 30/06/08 a 06/07/08	27	113	82	312	267
De 07/07/08 a 13/07/08	28	155	102	297	259
De 14/07/08 a 20/07/08	24	101	108	335	268
De 21/07/08 a 27/07/08	24	122	100	332	257
De 28/07/08 a 03/08/08	35	102	105	322	310
De 04/08/08 a 10/08/08	28	94	98	310	283
De 11/08/08 a 17/08/08	32	90	99	356	280
De 18/08/08 a 24/08/08	23	113	75	322	267
De 25/08/08 a 31/08/08	29	104	91	303	314

---

## Anexo 4: Dados acumulados por município dos Indicadores SSP (01 JAN 2008 - 30 SET 2008)

**TABELA 44 - Dados Acumulados por Município - Indicadores SSP-  
RS (01 JAN 2008 - 30 SET 2008)**

Municípios RS / Indicadores SSP	HOM	EP	ET	FV	RV
Acequá	0	0	0	0	0
Água Santa	0	0	0	0	4
Agudo	0	2	2	4	0
Ajuricaba	0	1	0	1	0
Alecrim	0	0	1	0	0
Alegrete	4	49	20	23	5
Alegria	0	0	0	0	0
Almirante Tamandaré	0	1	0	0	1
Alpestre	3	0	1	0	0
Alto Alegre	0	0	0	0	0
Alto Feliz	0	0	0	0	0
Alvorada	47	59	71	116	190
Amaral Ferrador	0	0	0	1	1
Ametista do Sul	1	0	0	3	0
André da Rocha	1	0	0	0	0
Anta Gorda	0	1	1	0	0
Antônio Prado	0	4	4	4	2
Arambaré	0	4	1	0	0
Araricá	1	4	0	3	2
Aratiba	3	0	0	2	0
Arroio do Meio	1	6	2	3	3
Arroio do Padre	0	0	0	0	0
Arroio do Sal	0	16	3	16	0
Arroio do Tigre	0	0	0	5	0
Arroio dos Ratos	2	2	1	4	1
Arroio Grande	0	1	3	3	1
Arvorezinha	0	1	0	4	1
Augusto Pestana	0	3	1	2	0
Áurea	0	0	0	1	0
Bagé	6	60	29	56	5
Balneário Pinhal	2	10	8	5	5
Barão	0	0	0	1	0
Barão de Cotegipe	0	0	0	0	0
Barão do Triunfo	1	0	2	1	1
Barra do Guarita	0	0	0	0	0
Barra do Quaraí	0	2	1	0	0
Barra do Ribeiro	3	2	2	3	6
Barra do Rio Azul	0	0	0	0	0
Barra Funda	0	0	1	1	0
Barracão	0	1	1	0	0
Barros Cassal	2	1	1	0	0
Benjamin Constant do Sul	0	0	0	0	0
Bento Gonçalves	10	43	15	83	68
Boa Vista das Missões	0	0	0	1	0
Boa Vista do Buricá	0	1	0	1	0
Boa Vista do Cadeado	0	0	0	0	0
Boa Vista do Incra	0	0	0	0	0

Boa Vista do Sul	0	0	0	0	0
Bom Jesus	3	7	2	1	0
Bom Princípio	0	8	1	6	6
Bom Progresso	0	0	0	0	0
Bom Retiro do Sul	1	0	2	1	2
Boqueirão do Leão	0	0	0	4	0
Bossoroca	0	1	0	2	0
Bozano	0	0	0	0	0
Braga	0	0	0	1	0
Brochier	0	0	0	0	0
Butiá	0	2	3	3	1
Caçapava do Sul	2	10	3	5	5
Cacequi	1	3	1	0	0
Cachoeira do Sul	3	21	5	16	1
Cachoeirinha	16	119	55	261	351
Cacique Doble	0	0	0	1	0
Caibaté	1	0	0	1	0
Caiçara	0	1	0	4	0
Camaquã	2	22	24	73	8
Camargo	0	0	0	0	3
Cambará do Sul	2	1	0	0	1
Campestre da Serra	0	0	1	0	0
Campina das Missões	2	0	0	1	0
Campinas do Sul	0	1	0	0	0
Campo Bom	6	29	3	65	61
Campo Novo	0	2	5	2	1
Campos Borges	0	0	0	2	0
Candelária	2	10	8	8	4
Candido Godói	0	1	0	0	0
Candiota	2	0	1	0	1
Canela	2	26	14	15	3
Canguçu	3	4	4	19	3
Canoas	59	113	118	613	805
Canudos do Vale	0	0	0	1	0
Capão Bonito do Sul	0	0	0	0	0
Capão da Canoa	5	42	59	38	20
Capão do Cipó	0	0	0	2	0
Capão do Leão	3	1	1	1	7
Capela de Santana	1	11	1	2	4
Capitão	0	0	0	0	0
Capivari do Sul	1	0	0	1	0
Caraá	0	0	0	0	0
Carazinho	3	18	9	27	12
Carlos Barbosa	0	2	1	8	15
Carlos Gomes	0	0	0	0	0
Casca	0	0	0	11	5
Caseiros	0	0	0	0	1
Catuípe	0	1	0	0	0
Caxias do Sul	55	90	61	995	319
Centenário	0	0	0	1	0
Cerrito	0	0	0	0	0
Cerro Branco	0	0	0	0	0
Cerro Grande	1	0	0	0	0
Cerro Grande do Sul	0	0	0	6	1
Cerro Largo	1	2	2	5	0
Chapada	1	2	1	1	1
Charqueadas	1	50	36	7	0

Charruá	0	0	0	0	0
Chiapetta	0	0	0	1	1
Chuí	0	7	0	5	0
Chувиска	0	0	0	1	0
Cidreira	2	15	12	14	6
Ciríaco	1	0	0	3	0
Colinas	0	0	0	0	1
Colorado	0	1	0	2	0
Condor	0	0	0	2	0
Constantina	0	1	0	2	0
Coqueiro Baixo	0	0	0	0	0
Coqueiros do Sul	0	0	0	1	1
Coronel Barros	0	0	0	1	0
Coronel Bicaco	0	0	5	2	0
Coronel Pilar	0	0	0	0	0
Cotiporã	0	0	0	2	2
Coxilha	0	0	0	0	0
Crissiumal	1	5	2	2	0
Cristal	0	0	0	0	1
Cristal do Sul	0	0	0	0	0
Cruz Alta	8	39	20	86	9
Cruzaltense	0	0	0	0	0
Cruzeiro do Sul	0	1	1	1	2
David Canabarro	0	0	0	2	0
Derrubadas	0	0	0	0	0
Dezesseis de Novembro	0	0	0	0	0
Dilermando de Aguiar	1	0	0	0	0
Dois Irmãos	1	6	4	18	16
Dois Irmãos das Missões	0	0	0	0	0
Dois Lajeados	0	0	0	1	1
Dom Feliciano	2	1	2	4	2
Dom Pedrito	1	8	4	12	1
Dom Pedro de Alcântara	0	0	1	0	0
Dona Francisca	0	0	0	0	0
Doutor Ricardo	0	0	0	1	0
Dr Mauricio Cardoso	0	2	0	1	0
Eldorado do Sul	5	15	5	10	14
Encantado	0	6	6	7	0
Encruzilhada do Sul	3	0	4	9	3
Engenho Velho	0	0	0	0	0
Entre Ijuis	0	1	1	0	0
Entre Rios do Sul	0	0	0	0	0
Erebango	1	0	0	0	0
Erechim	7	36	15	75	11
Ernestina	0	0	0	1	3
Erval Grande	1	0	0	2	0
Erval Seco	2	0	0	0	0
Esmeralda	0	0	0	1	0
Esperança do Sul	0	0	0	1	0
Espumoso	0	9	4	3	1
Estação	0	1	0	1	0
Estância Velha	1	7	4	71	101
Esteio	20	20	10	80	152
Estrela	2	30	6	17	6
Estrela Velha	1	0	0	1	1
Eugênio de Castro	0	0	0	0	0
Fagundes Varela	0	0	1	3	0



Farroupilha	1	16	9	38	45
Faxinal do Soturno	0	0	1	1	0
Faxinalzinho	0	0	0	2	0
Fazenda Vila Nova	0	1	0	0	0
Feliz	0	4	3	6	0
Flores da Cunha	1	15	1	26	13
Floriano Peixoto	0	0	0	2	0
Fontoura Xavier	1	0	0	2	0
Formigueiro	2	0	2	1	0
Forquetinha	0	1	0	0	0
Fortaleza dos Valos	0	0	0	3	0
Frederico Westphalen	2	6	5	13	0
Garibaldi	2	3	2	12	21
Garruchos	0	0	0	0	0
Gaurama	0	0	0	0	0
General Câmara	0	0	1	2	1
Gentil	0	0	0	0	0
Getúlio Vargas	2	1	5	8	2
Giruá	1	1	1	3	0
Glorinha	0	1	1	2	3
Gramado	1	15	2	11	0
Gramado dos Loureiros	0	0	0	1	0
Gramado Xavier	1	0	0	3	0
Gravataí	31	105	91	358	215
Guabiju	1	1	0	1	0
Guaíba	19	28	21	29	39
Guaporé	0	8	1	11	0
Guarani das Missões	0	2	0	0	1
Harmonia	0	0	0	0	0
Herval	3	0	0	0	0
Herveiras	0	0	0	0	0
Horizontalina	0	5	0	4	0
Hulha Negra	1	1	0	0	0
Humaitá	0	1	0	0	0
Ibirama	0	0	0	3	0
Ibiaca	0	0	2	2	0
Ibiraiaras	0	1	0	5	1
Ibirapuitã	0	0	0	2	2
Ibirubá	0	5	2	8	0
Igrejinha	1	14	13	24	16
Ijuí	4	47	30	58	5
Ilópolis	1	2	0	0	0
Imbé	0	19	6	24	11
Imigrante	0	0	0	0	0
Independência	1	0	0	2	0
Inhacora	0	0	1	1	0
Ipê	0	3	0	1	0
Ipiranga do Sul	0	0	0	0	0
Irai	1	3	4	3	0
Itaara	0	2	0	1	1
Itacurubi	0	0	0	0	0
Itapuca	0	0	0	0	0
Itaqui	6	5	16	12	2
Itati	0	0	0	0	0
Itatiba do Sul	0	0	0	1	0
Ivora	0	0	0	0	0
Ivoti	0	3	4	13	8

Jaboticaba	1	0	0	3	0
Jacuizinho	0	0	0	3	1
Jacutinga	0	0	0	1	0
Jaguarão	0	9	3	10	1
Jaguari	3	3	2	1	0
Jaquirana	1	1	2	2	0
Jari	1	0	0	0	0
Jóia	0	0	1	1	0
Julio de Castilhos	2	8	8	3	1
Lagoa Bonita do Sul	0	0	0	1	0
Lagoa dos Três Canto	0	0	0	3	0
Lagoa Vermelha	4	29	20	9	1
Lagoão	0	0	0	1	0
Lajeado	9	119	28	67	31
Lajeado do Bugre	0	0	1	0	0
Lavras do Sul	1	0	1	1	0
Liberato Salzano	1	0	0	1	0
Lindolfo Collor	0	0	0	0	0
Linha Nova	0	0	0	0	0
Maçambará	0	0	0	1	0
Machadinho	0	0	0	1	0
Mampituba	0	1	0	0	0
Manoel Viana	0	1	0	0	0
Maquiné	0	1	0	1	0
Maratá	0	0	0	2	0
Marau	2	7	4	37	8
Marcelino Ramos	0	1	1	2	0
Mariana Pimentel	1	0	0	0	2
Mariano Moro	0	0	0	0	0
Marques de Souza	0	1	2	0	1
Mata	0	0	0	2	0
Mato Castelhana	0	0	0	0	1
Mato Leitão	0	0	0	1	1
Mato Queimado	0	0	0	0	0
Maximiliano de Almeida	0	0	0	2	0
Minas do Leão	0	1	2	0	0
Miraguaí	0	0	0	3	0
Montauri	0	0	0	0	0
Monte Alegre dos Campos	1	0	0	0	0
Monte Belo do Sul	0	0	0	0	0
Montenegro	4	29	18	33	10
Mormaço	0	0	0	1	0
Morrinhos do Sul	0	1	0	0	0
Morro Redondo	0	0	0	0	0
Morro Reuter	0	0	1	0	4
Mostardas	0	4	3	1	0
Muçum	1	2	2	1	0
Muitos Capões	0	0	0	0	0
Muliterno	0	0	0	0	0
Não-Me-Toque	0	4	6	19	2
Nicolau Vergueiro	0	0	0	0	0
Nonoai	0	3	0	9	0
Nova Alvorada	0	1	0	0	1
Nova Araçá	0	1	0	2	0
Nova Bassano	0	1	10	6	1
Nova Boa Vista	0	0	0	1	0
Nova Brescia	0	1	0	0	0

Nova Candelária	0	0	0	0	0
Nova Esperança do Sul	1	0	0	0	0
Nova Hartz	1	2	1	7	6
Nova Pádua	0	0	0	1	0
Nova Palma	1	0	0	0	0
Nova Petrópolis	0	3	2	11	0
Nova Prata	1	8	13	9	0
Nova Ramada	0	1	0	0	0
Nova Roma do Sul	0	1	1	1	0
Nova Santa Rita	1	3	3	2	3
Novo Barreiro	0	0	0	0	0
Novo Cabrais	0	0	1	2	0
Novo Hamburgo	42	56	46	696	599
Novo Machado	0	0	0	1	0
Novo Tiradentes	0	0	0	1	0
Novo Xingu	0	0	0	0	0
Osório	2	26	33	21	6
Paim Filho	0	0	0	3	0
Palmares do Sul	2	8	1	2	0
Palmeira das Missões	4	2	6	28	2
Palmitinho	3	1	0	7	0
Panambi	3	5	4	16	2
Pantano Grande	0	0	1	1	2
Parai	0	2	1	5	0
Paraíso do Sul	0	0	0	0	0
Pareci Novo	0	0	1	1	1
Parobé	7	8	24	24	43
Passa Sete	1	0	0	0	0
Passo do Sobrado	0	1	0	1	1
Passo Fundo	31	85	51	464	287
Paulo Bento	0	0	0	0	0
Paverama	0	0	1	2	1
Pedras Altas	0	0	0	0	0
Pedro Osório	1	3	1	0	0
Pejuçara	0	0	0	1	0
Pelotas	23	74	31	263	121
Picada Café	0	0	0	4	3
Pinhal	0	0	0	0	0
Pinhal da Serra	0	0	0	0	0
Pinhal Grande	0	0	0	0	0
Pinheirinho do Vale	0	0	0	1	0
Pinheiro Machado	0	2	3	3	0
Pirapó	1	0	0	0	0
Piratini	1	2	2	4	1
Planalto	1	1	3	1	0
Poço das Antas	0	0	0	0	0
Pontão	0	0	0	0	0
Ponte Preta	0	0	0	1	0
Portão	2	21	10	12	39
Porto Alegre	299	1.466	1.140	4.303	5.318
Porto Lucena	0	1	0	2	0
Porto Mauá	0	0	1	0	0
Porto Vera Cruz	0	0	0	0	0
Porto Xavier	0	2	0	0	2
Pouso Novo	1	0	0	1	1
Presidente Lucena	0	2	0	1	0
Progresso	0	1	0	1	0

Protásio Alves	0	0	0	0	0
Putinga	0	0	0	2	0
Quaraí	3	16	2	11	1
Quatro Irmãos	0	0	0	0	0
Quevedos	0	0	0	1	0
Quinze de Novembro	0	0	0	0	0
Redentora	1	0	0	0	0
Relvado	0	0	0	0	0
Restinga Seca	0	1	1	1	0
Rio dos Índios	2	0	0	0	0
Rio Grande	16	63	137	179	40
Rio Pardo	2	8	1	8	2
Riozinho	0	2	0	0	0
Roca Sales	0	3	2	2	1
Rodeio Bonito	0	0	1	0	0
Rolador	0	0	0	2	0
Rolante	5	2	5	2	1
Ronda Alta	0	2	0	2	2
Rondinha	0	0	0	3	0
Roque Gonzales	0	2	1	1	0
Rosário do Sul	4	21	3	12	2
Sagrada Família	0	1	0	0	0
Saldanha Marinho	0	0	1	2	0
Salto do Jacui	2	4	3	11	0
Salvador das Missões	1	0	0	0	0
Salvador do Sul	0	0	0	1	0
Sananduva	0	2	4	2	0
Santa Barbara do Sul	0	0	0	1	0
Santa Cecília do Sul	0	0	0	0	0
Santa Clara do Sul	0	0	0	0	0
Santa Cruz do Sul	10	45	29	250	56
Santa Margarida do Sul	0	0	0	0	0
Santa Maria	11	136	49	221	28
Santa Maria do Herval	0	1	0	0	0
Santa Rosa	4	54	24	24	5
Santa Tereza	0	0	0	1	0
Santa Vitória do Palmar	1	9	0	20	2
Santana da Boa Vista	0	0	0	1	0
Santana do Livramento	11	29	5	133	6
Santiago	3	20	13	15	3
Santo Angelo	4	18	13	46	6
Santo Antônio da Patrulha	0	4	9	7	0
Santo Antônio das Missões	4	0	2	0	1
Santo Antônio do Palma	0	1	0	1	0
Santo Antônio do Planalto	1	0	0	0	0
Santo Augusto	1	4	4	2	0
Santo Cristo	1	4	3	1	0
Santo Expedito do Sul	0	0	0	0	0
São Borja	4	18	45	19	1
São Domingos do Sul	0	0	0	0	0
São Francisco de Assis	0	2	2	2	1
São Francisco de Paula	5	5	6	4	8
São Gabriel	2	31	14	13	0
São Jerônimo	0	17	22	9	1
São João da Urtiga	0	1	0	0	0
São João do Polesine	0	1	0	0	0
São Jorge	0	1	0	0	0

São José das Missões	0	0	0	1	0
São José do Herval	0	0	0	0	0
São José do Hortêncio	0	0	0	4	0
São José do Inhacorá	1	0	0	0	0
São José do Norte	0	13	9	3	0
São José do Ouro	0	0	0	3	0
São José do Sul	0	0	0	0	0
São José dos Ausentes	1	0	2	0	0
São Leopoldo	42	84	56	353	494
São Lourenço do Sul	2	9	20	9	0
São Luiz Gonzaga	6	17	9	25	5
São Marcos	1	2	6	1	2
São Martinho	0	0	0	0	0
São Martinho da Serra	0	0	0	0	0
São Miguel das Missões	0	0	0	0	0
São Nicolau	1	3	0	0	0
São Paulo das Missões	1	1	0	0	0
São Pedro da Serra	0	0	0	0	0
São Pedro das Missões	0	0	0	0	0
São Pedro do Butiá	0	0	0	1	0
São Pedro do Sul	3	7	0	3	0
São Sebastião do Caí	0	24	8	16	10
São Sepé	3	7	16	10	1
São Valentim	1	0	0	0	0
São Valentim do Sul	0	0	0	0	1
São Valério do Sul	1	0	0	1	0
São Vendelino	0	0	0	1	0
São Vicente do Sul	0	0	0	1	0
Sapiranga	5	53	12	48	38
Sapucaia do Sul	12	30	29	177	239
Sarandi	1	10	5	8	3
Seberi	0	2	4	2	0
Sede Nova	0	0	0	0	0
Segredo	0	0	0	0	1
Selbach	0	1	0	3	0
Senador Salgado Filho	0	0	0	0	0
Sentinela do Sul	0	0	0	3	2
Serafina Corrêa	0	6	1	2	1
Sério	0	0	0	1	0
Sertão	0	0	0	1	0
Sertão Santana	0	0	0	0	0
Sete de Setembro	0	0	0	0	0
Severiano de Almeida	0	0	0	1	0
Silveira Martins	0	0	0	0	0
Sinimbu	0	0	0	0	1
Sobradinho	1	5	8	9	2
Soledade	3	15	6	7	3
Tabaí	0	0	0	0	3
Tainhas	0	0	0	0	0
Tapejara	0	5	4	22	5
Tapera	0	1	7	6	1
Tapes	3	4	4	3	1
Taquara	9	19	18	57	55
Taquari	2	13	4	18	4
Taquaruçu do Sul	1	0	0	0	0
Tavares	0	2	3	0	0
Tenente Portela	3	8	6	7	0

Terra de Areia	1	2	5	6	0
Teutônia	1	12	2	10	1
Tio Hugo	0	0	0	0	0
Tiradentes do Sul	0	0	0	3	0
Toropi	0	0	0	0	0
Torres	4	100	53	46	7
Tramandaí	9	61	33	96	16
Travesseiro	0	0	0	1	0
Três Arroios	0	0	1	1	1
Três Cachoeiras	1	2	0	4	0
Três Coroas	0	2	4	9	4
Três de Maio	2	1	2	13	2
Três Forquilhas	0	0	0	0	0
Três Palmeiras	0	0	0	0	0
Três Passos	1	4	11	21	0
Trindade do Sul	0	0	1	1	1
Triunfo	1	4	18	8	12
Tucunduva	0	0	1	1	0
Tunas	0	0	0	0	0
Tupanci do Sul	0	0	0	0	0
Tupanciretã	3	5	2	8	1
Tupandi	0	0	0	2	1
Tuparendi	0	0	0	0	0
Turuçu	0	0	0	1	0
Ubiretama	0	0	0	0	0
União da Serra	0	0	0	0	0
Unistalda	0	0	0	0	0
Uruguaiana	11	64	35	178	56
Vacaria	7	55	31	32	2
Vale do Sol	1	0	0	1	1
Vale Real	0	0	0	0	0
Vale Verde	0	0	0	0	0
Vanini	0	0	0	3	0
Venâncio Aires	7	11	8	27	11
Vera Cruz	0	3	1	17	1
Veranópolis	1	10	13	3	4
Vespasiano Corrêa	0	0	0	0	0
Viadutos	1	0	0	0	0
Viamão	62	41	71	146	235
Vicente Dutra	4	2	0	2	0
Victor Graeff	0	0	0	4	0
Vila Flores	0	1	1	1	0
Vila Langaro	0	0	0	0	0
Vila Maria	0	0	0	4	1
Vila Nova do Sul	0	0	0	0	0
Vista Alegre	0	0	0	0	0
Vista Alegre do Prata	0	0	0	0	0
Vista Gaúcha	0	0	0	0	0
Vitória das Missões	0	0	0	0	0
Westfália	0	0	0	0	0
Xangri-lá	1	38	7	8	0