

Universidade de Évora



# Modelação do consumo urbano de água no Município de Albufeira

**Rui Miguel Correia Pontes Santos**

(Licenciado em Engenharia Civil)

Dissertação elaborada para obtenção do grau de Mestre em  
Engenharia Civil, especialidade em Hidráulica e Recursos  
Hídricos pela Universidade de Évora.

**Orientadora Científica**

Prof.<sup>a</sup> Maria Madalena Vitório Moreira

Vasconcelos

**Évora Março de 2011**



## **RESUMO**

O trabalho apresentado nesta dissertação teve como objectivo determinar o padrão mensal e intervalos de confiança de consumo de água dos tipos de clientes com maior expressão de consumo no Município de Albufeira; consumidores domésticos, unidades hoteleiras e espaços verdes, de modo a contribuir para a exploração e operação do sistema de abastecimento de água mais eficiente. Foram caracterizados os diferentes tipos de consumidores e medidos os consumos de água. Com recurso a bases de dados e tratamento estatístico, testou-se a influência dos atributos recolhidos, nos consumos registados.

Como resultado, obteve-se um conjunto de atributos, organizados hierarquicamente, representativos dos consumos, respectivos padrões de consumo, intervalos de confiança.

O trabalho desenvolvido contribui para o uso mais eficiente da água no Município de Albufeira, disponibilização de elementos de base para o projecto e caracterização dos consumos para a exploração do sistema de distribuição de água.

Palavras-chave: sistemas de abastecimento de água, padrões mensais de consumo urbano de água, intervalos de confiança, atributos de caracterização do consumo de água, consumidores domésticos, consumo de unidades hoteleiras, consumo de espaços verdes.

### **Tradução de Português para Inglês**



## **ABSTRACT**

The aim of the current thesis is to determine the monthly water consumption patterns and confidence interval of the type of consumers with the highest consumption in Albufeira Municipality. Those consumers types are, households, industry and green spaces. The first step was to collect consumers information apparently influential in water consumption. Using databases and statistical analysis, was tested the influence of the collected attributes in the recorded consumptions. As a result, was obtained a set of attributes, hierarchically organized, highly representative of consumption, their consumption patterns and confidence intervals.

The present work contributes to a more efficient use of water in Albufeira Municipality, providing basic elements essential for the design and consumption characterization for using the water system.

Keywords: water supply systems, urban monthly water consumption patterns, confidence intervals, characterizing attributes of water consumption, households consumption, hotel units consumption, green spaces consumption.



## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Madalena Moreira Vasconcelos, pelo incentivo e confiança depositada, pela orientação e sugestões ao longo do todo o trabalho.

À minha família, pela compreensão e apoio.





## ÍNDICE GERAL

RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	iii
AGRADECIMENTOS .....	v
ÍNDICE GERAL.....	vii
ÍNDICE DE QUADROS.....	xix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xxv
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xxxi
1.INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2.Objectivos e âmbito do trabalho .....	1
1.3. Estrutura .....	2
2. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA AO MUNICÍPIO DE ALBUFEIRA .....	3
2.1. Introdução.....	3
2.2 Descrição do sistema de abastecimento em baixa a Albufeira.....	4
2.2.1 Captação de águas de origem subterrânea .....	4
2.2.2 Importação de água. ....	4
2.2.3 Rede de distribuição de água.....	5
2.2.3.1 Sistema de abastecimento de água Norte.....	6
2.2.3.2 Sistema de abastecimento de água Sul Poente.....	7
2.2.3.3 Sistema de abastecimento de água Sul Central .....	7
2.2.3.4 Sistema de abastecimento de água Sul Nascente.....	8
2.3 Indicadores de qualidade do serviço de abastecimento de água no ano de 2009.....	9
2.3.1 Balanço hídrico simplificado.....	9
2.3.2 Folha síntese de indicadores de qualidade. ....	10
3. PADRÃO DE CONSUMOS DE ÁGUA EM ESPAÇOS VERDES .....	11
3.1. Introdução.....	11
3.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados .....	12
3.2.1. Levantamento, caracterização de Zonas Verdes e Dotações de Rega .....	12
3.2.2 Consumos Registados.....	17
3.3. Descrição da base de dados dos espaços verdes.....	19
3.3.1. Conceitos Genéricos .....	19
3.3.2. Painel inicial .....	21
3.3.3. Caracterização e validação de espaços verdes.....	21
3.3.4. Consumos dos espaços verdes.....	23
3.3.5. Análise de consumos .....	25

3.3.6. Tratamento estatístico de consumos.....	25
3.3.7. Consultas na aplicação.....	28
3.3.8. Exportação de dados .....	28
3.3.9. Dados SIG.....	28
3.4. Tratamento de dados .....	29
3.4.1. Validação de consumos pelo critério de Chauvenet .....	29
3.4.2 Consumo médio dos espaços verdes.....	32
3.4.3. Consumo médio em grupos de espaços verdes .....	33
3.4.3.1. Introdução.....	33
3.4.3.2. Grupos de consumidores considerados .....	33
3.4.3.3 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública .....	34
3.4.3.4 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada.....	35
3.4.3.5 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Relva .....	36
3.4.3.6 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Relva.....	37
3.4.3.7 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Relva .....	38
3.4.3.8 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Grama ou Escalracho .....	39
3.4.3.9 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Grama ou Escalracho .....	40
3.4.3.10 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Grama ou Escalracho .....	41
3.4.3.11 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Plantas de Clima Mediterrânico .....	42
3.4.3.12 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico .....	43
3.4.3.13 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico .....	44
3.4.3.14 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Plantas de Outros Climats ...	45
3.4.3.15 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Outros Climats .....	46
3.4.3.16 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Outros Climats .....	47
3.4.3.17 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Localização Estádios ou Rotundas ou Separadores e Cultura Relva.....	48
3.4.3.18 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Localização Rotundas ou Separadores e Cultura Relva.....	49
3.4.3.19 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Localização Estádio e Cultura Relva .....	50
3.4.3.20 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e com Outras Localizações.....	51
3.4.3.21 – Caso particular de espaço verde com rega sem critério de poupança .....	52
3.4.3.22 – Caso particular de espaço verde com rega constante ao longo do ano .....	53
3.4.3.23 – Caso particular de rega do Estádio Municipal de Albufeira.....	54
3.4.3.24 – Caso particular de rega de rotunda.....	55

3.4.4. Síntese Conclusiva .....	56
3.4.4.1. Análise de consumidores por Entidade.....	56
3.4.4.2. Análise de espaços verdes com Entidade Privada por Cultura .....	58
3.4.4.3. Análise de espaços verdes com Entidade Privada por Cultura Relva e diferentes Localizações.....	61
3.4.4.4. Análise comparativa entre dotações de rega e padrões de consumo.....	63
3.5. ESTIMAÇÃO DO INTERVALO DE CONFIANÇA .....	65
3.5.1. Introdução .....	65
3.5.2. Dotações de rega e consumos medidos.....	65
3.5.1. Determinação de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Grama ou Escalracho .....	66
3.5.1.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos de Espaços Verdes do Tipo Grama ou Escalracho .....	66
3.5.1.2. Síntese conclusiva de Espaços Verdes do tipo Grama ou Escalracho .....	69
3.5.2. Determinação de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Relva .....	72
3.5.2.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos de Espaços Verdes do Tipo Relva .....	72
3.5.2.2. Síntese conclusiva de Espaços Verdes do tipo Relva .....	74
3.5.3. Determinação de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Plantas de Outros Climas e Plantas de Clima Mediterrânico .....	75
3.5.3.1. Síntese conclusiva de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Plantas de Outros Climas e Plantas de Clima Mediterrânico .....	75
3.5.4. Algoritmo de cálculo para determinação de intervalos de confiança .....	76
3.6. Resultados.....	77
3.6.1. Resultados de consumos de Espaços Verdes.....	77
3.6.1.1. Considerações Gerais .....	77
3.6.1.2. Padrões de consumo de Espaços Verdes.....	77
3.6.1.2.1. Introdução .....	77
3.6.1.2.2. 1º Nível de Padrões de consumo .....	77
3.6.1.2.3. 2º Nível de Padrões de consumo .....	77
3.6.1.3. Intervalos de Confiança de Espaços Verdes.....	77
3.6.1.3.1. 1º Nível de caracterização de espaços verdes.....	79
4. PADRÃO DE CONSUMOS DA POPULAÇÃO RESIDENTE PERMANENTE .....	81
4.1. Introdução.....	81
4.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados .....	81
4.2.1. Inquérito aos consumidores residentes permanentes.....	81
4.2.2 Consumos e facturação da amostra .....	83
4.3. Base de Dados BD_RP.....	83
4.3.1. Conceitos Genéricos .....	83
4.3.2. Painel Inicial.....	85
4.3.3. Caracterização da amostra .....	85

4.3.4. Caracterização de clientes .....	86
4.3.5. Estatística de Grupos de Consumidos.....	87
4.3.6. Estatística de Escalonamento e Faturação.....	89
4.4. Tratamento de dados .....	92
4.4.1. Validação de consumos e intervalos de confiança .....	92
4.4.2 Consumo médio dos residentes permanentes .....	92
4.4.3. Consumo Médio em Grupos de Consumidores.....	94
4.4.3.1. Introdução.....	94
4.4.3.2. Grupos de consumidores considerados .....	94
4.4.3.3 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” .....	96
4.4.3.4 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia geminada ou em banda” .....	99
4.4.3.5 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” .....	101
4.4.3.6 – Análise dos Consumidores do Grupo “T1”.....	104
4.4.3.7 – Análise dos Consumidores do Grupo “T2”.....	105
4.4.3.8 – Análise dos Consumidores do Grupo “T3”.....	107
4.4.3.9 – Análise dos Consumidores do Grupo “T4”.....	108
4.4.3.10 – Análise dos Consumidores do Grupo “T5” .....	110
4.4.3.11 – Análise dos Consumidores do Grupo “Com menos de 18 anos” e “Dos 18 aos 65 anos” e excluindo “Com mais de 65 anos” .....	111
4.4.3.12 – Análise dos Consumidores do Grupo “Dos 18 aos 65 anos”.....	112
4.4.3.13 – Análise dos Consumidores do Grupo “Com mais de 65 anos” .....	114
4.4.3.14 – Análise dos Consumidores do Grupo “Regar jardim” .....	115
4.4.3.15 – Análise dos Consumidores do Grupo “Encher piscina” .....	116
4.4.3.16 – Análise dos Consumidores do Grupo “Regar jardim” sem “Encher piscina” .....	117
4.4.3.17 – Análise dos Consumidores do Grupo “Regar horta” .....	118
4.4.3.18 – Análise dos Consumidores do Grupo “Máquina de lavar loiça” .....	119
4.4.3.19 – Análise dos Consumidores do Grupo sem “Máquina de lavar loiça” mas com “Máquina de lavar roupa” .....	120
4.4.3.20 – Análise dos Consumidores do Grupo sem “Regar jardim” sem “Encher piscina” e sem “Regar horta”.....	121
4.4.3.21 – Análise dos Consumidores do Grupo com uma instalação sanitária com chuveiro ou banheira .....	122
4.4.3.22 – Análise dos Consumidores do Grupo com duas instalações sanitárias com chuveiro ou banheira .....	122
4.4.3.23 – Análise dos Consumidores do Grupo com três instalações sanitárias com chuveiro ou banheira .....	122
4.4.3.24 – Análise dos Consumidores do Grupo “com um residente” .....	123
4.4.3.25 – Análise dos Consumidores do Grupo “com dois residentes”.....	123
4.4.3.26 – Análise dos Consumidores do Grupo “com três residentes” .....	123
4.4.3.27 – Análise dos Consumidores do Grupo “com quatro residentes” .....	124
4.4.3.28 – Análise dos Consumidores do Grupo “com cinco residentes” .....	124

4.4.3.29 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T1”...	124
4.4.3.30 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T2”...	125
4.4.3.31 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T3”...	125
4.4.3.32 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T4”...	125
4.4.3.33 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia geminada ou em banda” com tipologia “T2” .....	126
4.4.3.34 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia geminada ou em banda” com tipologia “T3” .....	126
4.4.3.35 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T2” .....	126
4.4.3.36 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T3” .....	127
4.4.3.37 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T4” .....	127
4.4.3.38 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T5” .....	127
4.4.3.39 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	128
4.4.3.40 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T2” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	128
4.4.3.41 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T3” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	128
4.4.3.42 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T4” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	129
4.4.3.43 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T5” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	129
4.4.3.44 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	129
4.4.3.45 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T2” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	130
4.4.3.46 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T3” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	130
4.4.3.47 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T4” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	130
4.4.3.48 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T5” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta” .....	131
4.4.4. Síntese Conclusiva .....	132
4.4.4.1. Análise de consumidores por tipo de habitação.....	132
4.4.4.1.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	132
4.4.4.1.2. Análise de facturação .....	133
4.4.4.2. Análise de consumidores por tipologia de habitação .....	134
4.4.4.2.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	134
4.4.4.2.2. Análise de facturação .....	136
4.4.4.3. Análise de consumidores por tipo de habitação “Apartamento” e diversas tipologias de habitação.....	137

4.4.4.3.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	137
4.4.4.3.2. Análise de facturação .....	138
4.4.4.4. Análise de consumidores por tipo de habitação “Moradia geminada ou em banda” e diversas tipologias de habitação.....	139
4.4.4.4.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	139
4.4.4.4.2. Análise de facturação .....	140
4.4.4.5. Análise de consumidores por tipo de habitação “Moradia isolada” e diversas tipologias de habitação.....	141
4.4.4.5.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	141
4.4.4.5.2. Análise de facturação .....	142
4.4.4.6. Análise de consumidores por tipo de habitação e tipologia de habitação .....	143
4.4.4.6.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	143
4.4.4.7. Análise de consumidores por idade dos habitantes.....	144
4.4.4.7.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	144
4.4.4.7.2. Análise de facturação .....	146
4.4.4.8. Análise de consumidores por número de residentes .....	146
4.4.4.8.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	146
4.4.4.8.2. Análise de facturação .....	148
4.4.4.9. Análise de consumidores em função da utilização .....	149
4.4.4.9.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	149
4.4.4.9.2. Análise de facturação .....	150
4.4.4.10. Análise de consumidores do tipo de habitação “Moradia isolada”, tipologia variável e com e sem uso de água no exterior da habitação .....	152
4.4.4.10.1. Análise de consumos por cliente e por habitante .....	152
4.5. ESTIMAÇÃO DO INTERVALO DE CONFIANÇA .....	153
4.5.1. Introdução .....	153
4.5.2. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Permanentes do tipo Apartamento.....	154
4.5.2.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em apartamentos .....	154
4.5.2.2. Síntese conclusiva .....	156
4.5.3. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda. ....	157
4.5.3.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias geminadas ou em banda.....	157
4.5.3.2. Síntese conclusiva .....	159
4.5.4. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Permanentes do tipo Moradia Isolada.....	160
4.5.4.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias isoladas .....	160
4.5.4.2. Síntese conclusiva .....	162
4.5.5. Fluxograma de cálculo para determinação de intervalos de confiança .....	164

4.6. Resultados.....	165
4.6.1. Resultados de consumos .....	165
4.6.1.1. Considerações gerais .....	165
4.6.1.2. Padrões de Consumo .....	165
4.6.1.2.1. Introdução .....	165
4.6.1.2.2. 1º Nível de Padrões de Consumo .....	165
4.6.1.2.3. 2º Nível de Padrões de consumo .....	168
4.6.1.2.4. 3º Nível de Padrões de consumo .....	173
4.6.1.3. Outros resultados de consumos.....	180
4.6.2. Resultados de escalonamento .....	180
4.6.2.1. Considerações gerais .....	180
4.6.2.2. Médias de consumos por escalão dos padrões de consumo .....	181
4.6.2.2.1. Introdução .....	181
4.6.2.2.2. Médias de consumo por escalões do 1º nível de padrões de consumo ...	181
4.6.2.2.3. Médias de consumo por escalões do 2º nível de padrões de consumo ...	181
4.6.2.2.3. Médias de consumo por escalões do 3º nível de padrões de consumo ...	182
4.6.3. Resultados de intervalos de confiança para Consumidores Domésticos Residentes Permanentes. ....	183
4.6.3.1. 1º Nível de caracterização de consumidores Domésticos Residentes Permanentes.....	183
4.6.3.1.1. Intervalo de confiança para Apartamento.....	183
4.6.3.1.2. Intervalo de confiança para Moradia Geminada ou em Banda. ....	183
4.6.3.1.3. Intervalo de confiança para Moradia Isolada.....	184
5. PADRÕES DE CONSUMOS DE POPULAÇÃO FLUTUANTE RESIDENTE NÃO PERMANENTE .	185
5.1. Introdução.....	185
5.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados .....	185
5.2.1. Caracterização de Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes .....	185
5.2.2 Consumos e facturação da amostra .....	185
5.3. Base de Dados de Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes .....	185
5.3.1. Introdução .....	185
5.3.2. Caracterização de clientes.....	185
5.4. Tratamento de dados .....	186
5.4.1. Validação de consumos e intervalos de confiança .....	186
5.4.2. Análise da totalidade dos Consumidores.....	186
5.4.3. Consumo Médio em Grupos de Consumidores.....	188
5.4.3.1. Introdução.....	188
5.4.3.2. Grupos de consumidores considerados .....	188
5.4.3.3 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” .....	189
5.4.3.4 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia geminada ou em banda” ....	191
5.4.3.5 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” .....	194

5.4.4. Síntese Conclusiva .....	196
5.4.4.1. Análise de consumidores por tipo de habitação.....	196
5.4.4.1.1. Análise de consumos por cliente .....	196
5.4.4.1.2. Análise de facturação .....	198
5.4.4.2. Comparação entre consumos de residentes permanentes e não permanentes. .....	199
5.4.4.2.1. Comparação entre consumos dos diferentes tipos de habitação. ....	199
5.4.4.2.2. Comparação entre facturação dos diferentes tipos de habitação.....	200
5.5. INTERVALOS DE CONFIANÇA DE CONSUMIDORES RESIDENTES NÃO PERMANENTES .....	201
5.5.1. Introdução .....	201
5.5.2. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.....	201
5.5.2.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em apartamentos .....	201
5.5.2.2. Síntese conclusiva .....	203
5.5.3. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda. ....	204
5.5.3.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias geminadas ou em banda. ....	204
5.5.3.2. Síntese conclusiva .....	206
5.5.4. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Isolada.....	207
5.5.4.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias isoladas. ....	207
5.5.4.2. Síntese conclusiva .....	209
5.6. Resultados.....	210
5.6.1. Resultados de consumos .....	210
5.6.1.1. Considerações gerais .....	210
5.6.1.2. Padrões de consumo .....	210
5.6.1.2.1. Introdução .....	210
5.6.1.2.2. 1º Nível de Padrões de consumo .....	210
5.6.2. Resultados de escalonamento .....	212
5.6.2.1. Considerações gerais .....	212
5.6.2.2. Médias de consumos por escalão dos padrões de consumo .....	212
5.6.2.2.1. Introdução .....	212
5.6.2.2.2. Médias de consumo por escalões do 1º nível de padrões de consumo ...	213
5.6.3. Resultados de intervalos de confiança para Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes. ....	213
5.6.3.1. 1º Nível de caracterização de consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes.....	213
5.6.3.1.1. Intervalo de confiança para Apartamento.....	213
5.6.3.1.2. Intervalo de confiança para Moradia Geminada ou em Banda. ....	214



5.6.3.1.3. Intervalo de confiança para Moradia Isolada.....	214
6. PADRÕES DE CONSUMOS DE POPULAÇÃO FLUTUANTE HÓSPEDES DE UNIDADES HOTELEIRAS .....	215
6.1. Introdução.....	215
6.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados .....	215
6.2.1. Caracterização de Empreendimentos Turísticos.....	215
6.2.2 Consumos da amostra .....	216
6.2.3. Taxas de ocupação.....	216
6.3. Bases de Dados de Consumidores de Empreendimentos Turísticos.....	216
6.3.1. Conceitos Genéricos .....	216
6.3.2. Relatório de consumos.....	220
6.3.3. Folha de apresentação de cálculos.....	220
6.3.4. Caracterização de empreendimentos turísticos.....	221
6.4. Tratamento de dados no livro de Excel .....	222
6.4.1. Análise da totalidade dos empreendimentos .....	222
6.4.1.1. Análise da totalidade dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.....	222
6.4.1.2. Análise da totalidade dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.....	222
6.4.2. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 5 estrelas. ....	222
6.4.2.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009. ....	222
6.4.2.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010. ....	223
6.4.3. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 4 estrelas. ....	223
6.4.3.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009. ....	223
6.4.3.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010. ....	223
6.4.4. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 3 estrelas. ....	223
6.4.4.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009. ....	223
6.4.4.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010. ....	224
6.4.5. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 2 estrelas. ....	224
6.4.5.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009. ....	224
6.4.5.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010. ....	224

6.4.6. Análise dos Empreendimentos com tipologia de "Aldeamento turístico" e "Apartamento turístico" com classificação de 1ª categoria (5 e 4 estrelas).....	224
6.4.6.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009. ....	225
6.4.6.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010. ....	225
6.4.7. Análise dos Empreendimentos com tipologia de "Aldeamento turístico" e "Apartamento turístico" com classificação de 2ª categoria (3 e 2 estrelas).....	225
6.4.7.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009. ....	225
6.4.7.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010. ....	225
6.5. Tratamento de dados na Base de Dados de Empreendimentos Turísticos .....	226
6.5.1. Análise do empreendimento turístico "GC002" .....	226
6.5.2. Análise do empreendimento turístico "GC005" .....	229
6.5.3. Análise do empreendimento turístico "GC023" .....	232
6.5.4. Análise do empreendimento turístico "GC035" .....	234
6.5.5. Análise do empreendimento turístico "GC008" .....	237
6.5.6. Análise do empreendimento turístico "GC007" .....	238
6.5.7. Análise do empreendimento turístico "GC011" .....	240
6.5.8. Análise do empreendimento turístico "GC076" .....	241
6.5.9. Análise de empreendimentos turísticos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros. ....	242
6.5.10. Análise de empreendimentos turísticos com taxas de ocupação cedidas pela AHETA.....	243
6.5.11. Análise de empreendimentos turísticos "GC002" e "GC023". ....	244
6.5.12. Análise de empreendimentos turísticos "GC008", "GC011" e "GC076". ....	245
6.5.13. Síntese Conclusiva .....	246
6.5.13.1. Comparação de taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros e AHETA. ....	246
6.5.13.1.1. Comparação de taxas de ocupação anuais.....	246
6.5.13.1.2. Comparação de taxas de ocupação mensais. ....	247
6.5.13.2. Síntese de consumos médios anuais.....	249
6.6. Resultados.....	250
6.6.1. Considerações Gerais.....	250
6.6.2. 1º Nível de Padrões de Consumo.....	251
6.6.3. 2º Nível de Padrões de Consumo.....	252
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	255
7.1. Conclusões .....	255
7.1.1. Introdução .....	255
7.1.2. Amostras dos vários tipos de utilizadores estudados.....	256
7.1.3. Resultados .....	256
7.1.3.1. Tipo de Utilização e atributos de Caracterização: .....	256

7.2. Recomendações .....	258
8. BIBLIOGRAFIA.....	259
ANEXO I - Planta esquemática de Zonas de Medição e Controlo .....	A-1
ANEXO II – Planta esquemática da rede de abastecimento do Município de Albufeira .....	A-3
ANEXO III – Esquema altimétrico da rede de abastecimento do Município de Albufeira .....	A-5
ANEXO IV – Indicadores de qualidade.....	A-7
ANEXO V – Manual de procedimentos de telemetria .....	A-18



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 – Caudais de ponta disponibilizados pela Águas do Algarve S.A.....	4
Quadro 2.2 - Reservatórios e respectivas capacidades de reserva. ....	5
Quadro 3.1 - Comparativo de Médias de consumo de diferentes entidades. ....	56
Quadro 3.2 - Médias de consumo mensal de diferentes entidades. ....	57
Quadro 3.3 – Médias de consumo por entidade e por cultura. ....	57
Quadro 3.4 - Comparativo de Médias de consumo de diferentes culturas. ....	58
Quadro 3.5 - Médias de consumo mensal de diferentes culturas.....	59
Quadro 3.6 - Comparativo de Médias de consumo de cultura do tipo relva em diferentes localizações.....	61
Quadro 3.7 - Comparativo de Médias de consumo mensais de cultura do tipo relva em diferentes localizações. ....	62
Quadro 3.8 – Comparativo de dotações de rega e padrões de consumo. ....	63
Quadro 3.9 – Consumos medidos e dotações de rega para coeficiente de eficiência de rega de 75%. ....	65
Quadro 3.10 – Consumos medidos e dotações de rega para coeficiente de eficiência de rega de 100%.....	66
Quadro 3.11 – Consumos medidos e dotações de rega para coeficiente de eficiência de rega de 100%.....	66
Quadro 3.12 – Quadro com dados estatísticos de espaços verdes da amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.....	67
Quadro 3.13 – Teste de Kolmogorov-Smirnov à amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.....	68
Quadro 3.14 – Intervalos de confiança considerando a curva normal padrão e a distribuição T.....	69
Quadro 3.15 – Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega. ....	69
Quadro 3.16 – Limites com e sem transformação logarítmica. ....	70
Quadro 3.17 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Grama ou Escalracho. ....	71
Quadro 3.18 – Teste de Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do Grupo Relva no mês de Janeiro. ....	72
Quadro 3.19 – Teste de Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do Grupo Relva no mês de Agosto.....	72
Quadro 3.20 – Intervalos de confiança considerando a curva normal padrão e a distribuição T.....	73
Quadro 3.21 – Intervalos de confiança considerando transformação logarítmica da variável. ....	73
Quadro 3.22 – Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega. ....	74
Quadro 3.23 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Relva. ....	75
Quadro 3.24 - Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Plantas de Clima Mediterrânico e Plantas de Outros Climas.....	75
Quadro 3.25 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 1. ....	78
Quadro 3.26 - Médias mensais do nível de caracterização 1. ....	78
Quadro 3.27 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 2. ....	79
Quadro 3.28 - Médias mensais do nível de caracterização 1. ....	79
Quadro 3.29 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Grama ou Escalracho. ....	79
Quadro 3.30 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Relva. ....	80
Quadro 3.31 - Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Plantas de Clima Mediterrânico e Plantas de Outros Climas.....	80
Quadro 4.1 - Tarifário variável doméstico Câmara Municipal de Albufeira em vigor até Maio de 2010.....	89

Quadro 4.2 - Tarifário variável doméstico da Câmara Municipal de Albufeira em vigor a partir de Junho de 2010 .....	89
Quadro 4.3 - Tarifário variável doméstico da EPAL para 2010 .....	89
Quadro 4.4 - Escalonamento para aplicação de tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 .....	89
Quadro 4.5 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipos de habitação.....	132
Quadro 4.6 - Comparativo de facturação dos diferentes tipos de habitação .....	133
Quadro 4.7 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação..	134
Quadro 4.8 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação.....	136
Quadro 4.9 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento". .....	137
Quadro 4.10 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento". .....	138
Quadro 4.11 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".....	139
Quadro 4.12 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda". .....	140
Quadro 4.13 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada". .....	141
Quadro 4.14 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada". .....	142
Quadro 4.15 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipos e tipologias de habitação.....	143
Quadro 4.16 - Comparativo de Médias de consumos com residentes de diferentes idades. ....	144
Quadro 4.17 - Comparativo de facturação dos diferentes tipos de habitação.....	146
Quadro 4.18 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes.....	147
Quadro 4.19 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes e intervalos de confiança. ....	147
Quadro 4.20 - Comparativo de facturação em função do nº de residentes. ....	148
Quadro 4.21 - Comparativo de Médias de consumos em função da utilização. ....	149
Quadro 4.22 - Comparativo de facturação em função da utilização.....	150
Quadro 4.23 - Comparativo de Médias de consumos em função da tipologia e com ou sem uso de água no exterior da habitação. ....	152
Quadro 4.24 - Determinação de média de consumo, dentro dos intervalos de confiança calculados.....	153
Quadro 4.25 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento no mês de Janeiro. ....	154
Quadro 4.26- Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento no mês de Agosto. ....	154
Quadro 4.27 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento.....	155
Quadro 4.28 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento.....	156
Quadro 4.29 - Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento.....	157
Quadro 4.30 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda no mês de Agosto.....	157
Quadro 4.31 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda no mês de Janeiro. ....	158
Quadro 4.32- Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda. ....	158
Quadro 4.33 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.....	159
Quadro 4.34 - Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.....	160
Quadro 4.35 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada no mês de Agosto.....	160

Quadro 4.36 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada no mês de Janeiro. ....	161
Quadro 4.37- Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada. ..	161
Quadro 4.38 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.....	162
Quadro 4.39 – Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Isolada. ....	163
Quadro 4.40 - Médias mensais anuais, da totalidade da amostra do nível de caracterização 1. ....	166
Quadro 4.41 - Médias mensais da totalidade da amostra.....	166
Quadro 4.42 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento". ....	167
Quadro 4.43 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia geminada ou em banda". ....	167
Quadro 4.44 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada". ....	168
Quadro 4.45 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 1 e 2. ....	169
Quadro 4.46 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento" e tipologia "T1".....	169
Quadro 4.47 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento" e tipologia "T2".....	170
Quadro 4.48 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento" e tipologia "T3".....	170
Quadro 4.49 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia geminada ou em banda" e tipologia "T2". ....	171
Quadro 4.50 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia geminada ou em banda" e tipologia "T3". ....	171
Quadro 4.51 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T2".	172
Quadro 4.52 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T3".	172
Quadro 4.53 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T4".	173
Quadro 4.54 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T5".	173
Quadro 4.55 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 3. ....	174
Quadro 4.56 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 3. ....	174
Quadro 4.57 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e sem "Uso de água no exterior da habitação". ....	175
Quadro 4.58 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T2" e sem "Uso de água no exterior da habitação". ....	175
Quadro 4.59 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T3" e sem "Uso de água no exterior da habitação". ....	176
Quadro 4.60 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T4" e sem "Uso de água no exterior da habitação". ....	176
Quadro 4.61 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T5" e sem "Uso de água no exterior da habitação". ....	177
Quadro 4.62 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e com "Uso de água no exterior da habitação". ....	177
Quadro 4.63 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T2" e com "Uso de água no exterior da habitação". ....	178
Quadro 4.64 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T3" e com "Uso de água no exterior da habitação". ....	178
Quadro 4.65 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T4" e com "Uso de água no exterior da habitação". ....	179
Quadro 4.66 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T5" e com "Uso de água no exterior da habitação". ....	179
Quadro 4.67 - Médias mensais anuais em função do número de residentes na habitação. .	180
Quadro 4.68 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 1º nível dos padrões de consumo. ....	181
Quadro 4.69 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 2º nível dos padrões de consumo com tipo de habitação "Apartamento". ....	181
Quadro 4.70 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 2º nível dos padrões de consumo com tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda". ....	181

Quadro 4.71 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 2º nível dos padrões de consumo com tipo de habitação "Moradia isolada".	182
Quadro 4.72 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 3º nível dos padrões de consumos em "Uso de água no exterior da habitação".	182
Quadro 4.73 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 3º nível dos padrões de consumo com "Uso de água no exterior da habitação".	182
Quadro 4.74 - Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento.	183
Quadro 4.75 - Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.	183
Quadro 4.76 - Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Isolada.	184
Quadro 5.1 - Comparativo de Médias mensais anuais de consumos de diferentes tipos de habitação.	196
Quadro 5.2- Comparativo de Médias mensais de consumos de diferentes tipos de habitação.	197
Quadro 5.3 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Apartamento no mês de Agosto.	201
Quadro 5.4 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento.	202
Quadro 5.5 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.	203
Quadro 5.6 - Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.	204
Quadro 5.7 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda no mês de Agosto.	204
Quadro 5.8 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda.	205
Quadro 5.9 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.	206
Quadro 5.10 - Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.	207
Quadro 5.11 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada no mês de Agosto.	207
Quadro 5.12 - Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Isolada.	209
Quadro 5.13 - Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Isolada.	209
Quadro 5.14 - Médias mensais anuais, da totalidade da amostra e nível de caracterização 1.	210
Quadro 5.15 - Médias mensais da totalidade da amostra.	211
Quadro 5.16 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento".	211
Quadro 5.17 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia geminada ou em banda".	211
Quadro 5.18 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada".	212
Quadro 5.19 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 1º nível dos padrões de consumo para consumidores residentes não permanentes.	213
Quadro 5.20 - Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.	213
Quadro 5.21 - Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.	214
Quadro 5.22 - Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Isolada.	214
Quadro 6.1 - Comparação de taxas de ocupação.	246
Quadro 6.2 - Comparação de taxas de ocupação de unidades de alojamento.	247
Quadro 6.3 - Comparação de taxas de ocupação de hóspedes.	247
Quadro 6.4 - Quadro síntese de consumos médios anuais.	249



Quadro 6.5 – Consumos mensais e taxas de ocupação do nível de caracterização 1. ....	251
Quadro 6.6 – Médias mensais anuais do nível de caracterização 2.....	252
Quadro 6.7 – Médias mensais de Hotéis e Aparthotéis de 5*. ....	253
Quadro 6.8 - Médias mensais de Hotéis e Aparthotéis de 4*.....	253
Quadro 6.9 - Médias mensais de Hotéis e Aparthotéis de 3*.....	254
Quadro 6.10 - Médias mensais de Aldeamentos e Apartamentos de 5e 4*.....	254
Quadro 7.1 – Atributos de caracterização de Espaços Verdes.....	256
Quadro 7.2 – Atributos de caracterização de Consumidores Domésticos Residentes Permanentes.....	257
Quadro 7.3 – Atributos de caracterização de Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes.....	257
Quadro 7.4 - Caracterização de Consumidores Hóspedes de Unidades Hoteleiras. ....	257



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Esquema do sistema de abastecimento de água em baixa a Albufeira.....	6
Figura 2.2 - Sistema de abastecimento de água Norte. ....	6
Figura 2.3 - Sistema de abastecimento de água Sul Poente.....	7
Figura 2.4 - Sistema de abastecimento de água Sul Central. ....	8
Figura 2.5 - Sistema de abastecimento de água Sul Nascente.....	8
Figura 2.6 – Balanço hídrico simplificado para o ano de 2009. ....	9
Figura 2.7 – Folha síntese de indicadores de qualidade do serviço de abastecimento de água a Albufeira. ....	10
Figura 3.1 – Ficha de caracterização de espaço verde. ....	12
Figura 3.2 – Normais climatológicas para a estação climatológica do Aeroporto de Faro e para o período 1951-1980.....	14
Figura 3.3 – Tabela da precipitação total e efectiva. ....	15
Figura 3.4 – Gráfico da precipitação total e efectiva. ....	15
Figura 3.5 – Evapotranspiração de referência calculada pelo Cropwat 4. ....	15
Figura 3.6 – Folha de cálculo da dotação de rega. ....	16
Figura 3.7 – Ramal de rega em PEAD. ....	17
Figura 3.8 – Sistema de medição e leitura por telemetria.....	17
Figura 3.9- Tabela de caracterização de espaços verdes. ....	19
Figura 3.10 - Tabela de consumos.....	20
Figura 3.11 - Relações entre tabelas. ....	20
Figura 3.12 – Menu inicial. ....	21
Figura 3.13 – Formulário de caracterização dos espaços verdes. ....	23
Figura 3.14 – Formulário de consumos. ....	23
Figura 3.15 – Relatório de espaço verde. ....	24
Figura 3. 16 – Formulário de análise de consumos. ....	25
Figura 3.17 – Formulário de tratamento estatístico de consumos. ....	25
Figura 3.18 – Relatório estatístico de espaços verdes validados e filtrados. ....	26
Figura 3. 19 – Relatório de consumos totais de espaços verdes. ....	27
Figura 3.20 – Formulário com filtros.....	28
Figura 3.21 – Formulário de exportação.....	28
Figura 3.22 - Curva teórica de uma distribuição normal .....	30
Figura 3.23 – Fluxograma do algoritmo de cálculo, para determinação de padrões de consumo.....	31
Figura 3.24 - Relatório de consumos da totalidade da amostra. ....	32
Figura 3.25 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública.....	34
Figura 3.26 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública.....	35
Figura 3.27 - Relatório de consumos do grupo Cultura Relva. ....	36
Figura 3.28 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Relva.....	37
Figura 3.29 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Relva.....	38
Figura 3.30 - Relatório de consumos do grupo Cultura Grama ou Escalracho. ....	39
Figura 3.31 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Grama ou Escalracho. ....	40
Figura 3.32 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Grama ou Escalracho. ....	41
Figura 3.33 - Relatório de consumos do grupo Cultura Plantas de Clima Mediterrânico.....	42
Figura 3.34 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico. ....	43
Figura 3.35 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico. ....	44
Figura 3.36 - Relatório de consumos do grupo Cultura Plantas de Outros Climas.....	45
Figura 3.37 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Outros Climas.....	46
Figura 3.38 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Outros Climas. ....	47

Figura 3.39 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Localização Estádio ou Rotunda ou Separador. ....	48
Figura 3.40 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Localização Rotunda ou Separador.....	49
Figura 3.41 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Localização Estádio. ....	50
Figura 3.42 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Outras Localizações. ....	51
Figura 3.43 - Caso particular de rega sem critérios de poupança. ....	52
Figura 3.44 - Caso particular de rega constante ao longo do ano. ....	53
Figura 3.45 - Caso particular de rega de campo de futebol. ....	54
Figura 3.46 - Caso particular de rega de rotunda.....	55
Figura 3.47 - Fluxograma do algoritmo de cálculo, para determinação de intervalos de confiança. ....	76
Figura 4.1 -Inquérito aplicado a consumidores residentes permanentes. ....	82
Figura 4.2 - Tabela de clientes.....	83
Figura 4.3 - Tabela de consumos. ....	84
Figura 4.4 - Relações entre tabelas. ....	84
Figura 4.5 - Painel de entrada na base de dados. ....	85
Figura 4.6 - Formulário de caracterização geral da amostra.....	85
Figura 4.7 - Formulário de caracterização de cada cliente. ....	86
Figura 4.8 - Relatório de análise estatística de consumos da amostra filtrada. ....	87
Figura 4.9 - Fluxograma para cálculo de médias de consumos de clientes.....	88
Figura 4.10 - Relatório de escalonamento e facturação da CMA.....	90
Figura 4.11 - Relatório de facturação e escalonamento da EPAL.....	91
Figura 4.12 - Relatório de escalonamento da Recomendação IRAR n.º 01/2009.....	91
Figura 4.13 - Relatório de consumos da totalidade dos clientes inquiridos .....	92
Figura 4.14 - Relatório da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos da totalidade dos clientes inquiridos. ....	93
Figura 4.15 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos da totalidade dos clientes inquiridos. ....	93
Figura 4.16 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009para a totalidade dos clientes inquiridos. ....	94
Figura 4.17 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento" .....	97
Figura 4.18 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento".....	97
Figura 4.19 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento".....	98
Figura 4.20 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento".....	98
Figura 4.21 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia geminada ou em banda" .....	99
Figura 4.22 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia geminada ou em banda". ....	100
Figura 4.23 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia geminada ou em banda". ....	100
Figura 4.24 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia geminada ou em banda".....	101
Figura 4.25 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia isolada" ...	102
Figura 4.26 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes inquiridosdo Grupo "Moradia isolada". ....	102
Figura 4.27 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia isolada". ....	103
Figura 4.28 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia isolada". ....	103

Figura 4.29 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "T1".....	104
Figura 4.30 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T1". .....	105
Figura 4.31 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "T2".....	106
Figura 4.32 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T2". .....	106
Figura 4.33 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "T3".....	107
Figura 4.34 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T3". .....	108
Figura 4.35 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "T4".....	109
Figura 4.36 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T4". .....	109
Figura 4.37 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "T5".....	110
Figura 4.38 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T5". .....	111
Figura 4.39 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Com menos de 18 anos" e "Dos 18 aos 65 anos" e excluindo "Com mais de 65 anos" .....	112
Figura 4.40 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Dos 18 aos 65 anos". .....	113
Figura 4.41 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Com mais de 65 anos". .....	114
Figura 4.42 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Regar jardim". .....	115
Figura 4.43 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Encher piscina". ....	116
Figura 4.44 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Regar jardim" sem "Encher piscina". .....	117
Figura 4.45 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Regar horta". .....	118
Figura 4.46 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Máquina de lavar loiça". .....	119
Figura 4.47 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Máquina de lavar roupa" sem "Máquina de lavar loiça". .....	120
Figura 4.48 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos clientes que não usam água da rede no exterior da habitação. ....	121
Figura 4.49 - Fluxograma do algoritmo de cálculo, para determinação de intervalos de confiança. ....	164
Figura 5.1 - Relatório de consumos da totalidade dos clientes residentes não permanentes .....	186
Figura 5.2 - Relatório da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos da totalidade dos clientes residentes não permanentes. ....	187
Figura 5.3- Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos da totalidade dos clientes residentes não permanentes. ....	187
Figura 5.4- Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 para a totalidade dos clientes residentes não permanentes. ....	188
Figura 5.5 - Relatório de consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Apartamento". .....	189
Figura 5.6 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Apartamento". .....	190
Figura 5.7 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos residentes não permanentes do Grupo "Apartamento". .....	190
Figura 5.8 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Apartamento". .....	191
Figura 5.9 - Relatório de consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda" .....	192
Figura 5.10 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda". .....	192

Figura 5.11 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda".	193
Figura 5.12 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda".	193
Figura 5.13 - Relatório de consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia isolada".	194
Figura 5.14 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia isolada".	195
Figura 5.15 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia isolada".	195
Figura 5.16 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia isolada".	196
Figura 6.1 - Tabela de caracterização dos empreendimentos turísticos.	217
Figura 6.2 - Tabela de consumos.	217
Figura 6.3 - Tabela com ocupações mensais de unidades de alojamento e hóspedes	218
Figura 6.4 - Relações entre tabelas.	218
Figura 6.5 - Folha de Excel com caracterização e consumos anuais dos empreendimentos turísticos.	219
Figura 6.6 - Folha de Excel com taxas de ocupação de 2008 e 2009 cedidas pela AHETA	219
Figura 6.7 - Folha de Excel com taxas de ocupação de 2009 e 2010 cedidas pela AHETA	219
Figura 6.8 - Relatório de consumos de empreendimentos turísticos.	220
Figura 6.9 - Folha síntese de consumos de empreendimentos turísticos com leitura manual.	220
Figura 6.10 - Vista aérea do Aparthotel "GC002".	226
Figura 6.11 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC002".	227
Figura 6.12 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC002".	227
Figura 6.13 - Vista aérea do Aparthotel "GC005".	229
Figura 6.14 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC005".	229
Figura 6.15 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC005".	230
Figura 6.16 - Vista aérea do Aparthotel "GC023".	232
Figura 6.17 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC023".	232
Figura 6.18 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC023".	233
Figura 6.19 - Vista aérea do Hotel "GC035".	234
Figura 6.20 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC035".	234
Figura 6.21 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC035".	235
Figura 6.22 - Vista aérea do Hotel "GC008".	237
Figura 6.23 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC008".	237
Figura 6.24 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC008".	238
Figura 6.25 - Vista aérea do Hotel "GC007".	238
Figura 6.26 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC007".	239
Figura 6.27 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC007".	239
Figura 6.28 - Vista aérea do Hotel "GC011".	240
Figura 6.29 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC011".	240
Figura 6.30 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC011".	241
Figura 6.31 - Vista aérea do Hotel "GC076".	241
Figura 6.32 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC076".	242
Figura 6.33 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC076".	242
Figura 6.34 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros.	243
Figura 6.35 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros.	243
Figura 6.36 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pela AHETA.	244

Figura 6.37 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pela AHETA.....	244
Figura 6.38 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos GC002 e GC023..	244
Figura 6.39 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos GC002 e GC023.	245
Figura 6.40 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos GC008, GC011 e GC076.....	245
Figura 6.41 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos GC008, GC011 e GC076.....	246





## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 - Médias de consumo por entidade.....	56
Gráfico 3.2 - Médias de consumo mensal por entidade.....	57
Gráfico 3.3 - Médias de consumo por cultura.....	58
Gráfico 3.4 - Médias de consumo mensal por cultura.....	59
Gráfico 3.5 - Médias de consumo mensal de relvados.....	60
Gráfico 3.6 - Médias de consumo mensal de outras plantas.....	60
Gráfico 3.7 - Comparativo de Médias de consumo de cultura do tipo relva em diferentes localizações.....	61
Gráfico 3.8 - Comparativo de Médias de consumo mensais de cultura do tipo relva em diferentes localizações.....	62
Gráfico 3.9 - Comparativo de dotação de rega estimada para arbustos autóctones e padrão de consumo de plantas de clima mediterrânico.....	63
Gráfico 3.10 - Comparativo de dotação de rega e padrão de consumo grama ou escalracho.....	64
Gráfico 3.11 - Comparativo de dotação de rega estimada para arbustos ornamentais e padrão de consumo de plantas de outros climas.....	64
Gráfico 3.12 - Comparativo de dotação de rega estimada e padrão de consumo de relva... 64	64
Gráfico 3.13 - Histograma correspondente aos consumos (litros/m <sup>2</sup> /mês) da amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.....	67
Gráfico 3.14- Histograma correspondente à transformação logarítmica dos consumos (litros/m <sup>2</sup> /mês) da amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.....	68
Gráfico 3.15 - Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega.....	70
Gráfico 3.16 - Limites com e sem transformação logarítmica.....	71
Gráfico 3.17 - Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega.....	74
Gráfico 4.1 - Comparativo de médias de consumo por cliente.....	132
Gráfico 4.2 - Comparativo de médias de consumo por habitante.....	133
Gráfico 4.3 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) dos diferentes tipos de habitação.....	134
Gráfico 4.4 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação.....	135
Gráfico 4.5 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação.....	135
Gráfico 4.6 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação.....	136
Gráfico 4.7 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".....	137
Gráfico 4.8 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".....	137
Gráfico 4.9 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".....	138
Gráfico 4.10 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".....	139
Gráfico 4.11 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".....	139
Gráfico 4.12 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".....	140
Gráfico 4.13 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada".....	141
Gráfico 4.14 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada".....	141

Gráfico 4.15 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada"....	142
Gráfico 4.16 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipos e tipologias de habitação. ....	143
Gráfico 4.17 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipos e tipologias de habitação. ....	144
Gráfico 4.18 - Comparativo de Médias de consumos de clientes com residentes de diferentes idades. ....	145
Gráfico 4.19 - Comparativo de Médias de consumos de residentes com diferentes idades. ....	145
Gráfico 4.20 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes faixas etárias. ....	146
Gráfico 4.21 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes. ....	147
Gráfico 4.22 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes. ....	147
Gráfico 4.23 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) em função do nº de residentes. ....	148
Gráfico 4.24 - Comparativo de Médias de consumos em função da utilização. ....	149
Gráfico 4.25 - Comparativo de Médias de consumos em função da utilização. ....	150
Gráfico 4.26 - Comparativo de facturação em função da utilização. ....	151
Gráfico 4.27 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) em função da utilização. ....	151
Gráfico 4.28 - Comparativo de Médias de consumos em função da tipologia e com ou sem uso de água no exterior da habitação. ....	152
Gráfico 4.29 - Comparativo de Médias de consumos em função da tipologia e com uso de água no exterior da habitação. ....	153
Gráfico 4.30 - Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos no mês de Agosto. ....	155
Gráfico 4.31 - Histograma e gráfico PP-plot da transformação da raiz quadrada da variável consumos no mês de Agosto. ....	155
Gráfico 4.32 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento. ....	156
Gráfico 4.33 - Histograma da variável consumos e da transformação logarítmica da variável consumos no mês de Agosto. ....	158
Gráfico 4.34 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda. ....	159
Gráfico 4.35 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda. ....	162
Gráfico 5.1 - Comparativo de médias mensais anuais de consumo por cliente. ....	197
Gráfico 5.2 - Comparativo de médias mensais de consumo por cliente. ....	197
Gráfico 5.3 - Comparativo de facturação dos diferentes tipos de habitação. ....	198
Gráfico 5.4 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) dos diferentes tipos de habitação. ....	198
Gráfico 5.5 - Comparação de médias de consumos dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e não permanentes. ....	199
Gráfico 5.6 - Comparação de médias mensais máximas de consumos dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e não permanentes. ....	199
Gráfico 5.7 - Comparação de médias de facturação dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e não permanentes. ....	200
Gráfico 5.8 - Comparação de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e residentes não permanentes. ....	200
Gráfico 5.9 - Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos no mês de Agosto. ....	202
Gráfico 5.10 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento. ....	203
Gráfico 5.11 - Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos no mês de Agosto. ....	205
Gráfico 5.12 - Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda. ....	206

Gráfico 5.13 – Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos. ....	208
Gráfico 6.1 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC002". ....	227
Gráfico 6.2 - Gráfico com médias mensais por unidade de alojamento do empreendimento "GC002". ....	228
Gráfico 6.3 - Gráfico com médias diárias por hóspede do empreendimento "GC002".....	228
Gráfico 6.4 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC005". ....	230
Gráfico 6.5 - Gráfico com médias mensais por unidade de alojamento do empreendimento "GC005". ....	231
Gráfico 6.6 - Gráfico com médias diárias por hóspede do empreendimento "GC005".....	231
Gráfico 6.7 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC023". ....	233
Gráfico 6.8 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC035". ....	235
Gráfico 6.9 - Gráfico com médias mensais por unidade de alojamento do empreendimento "GC035". ....	236
Gráfico 6.10 - Gráfico com médias diárias por hóspede do empreendimento "GC035".....	236
Gráfico 6.11 - Comparação de taxas de ocupação de unidades de alojamento. ....	248
Gráfico 6.12 - Comparação de taxas de ocupação de hóspedes.....	248

## **1.INTRODUÇÃO**

### **1.1. Enquadramento**

A água é um recurso natural de extrema importância e o seu fornecimento em quantidade e qualidade adequada exige meios humanos e infra-estruturais significativos. A crescente regulamentação do sector e o Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR) colocam às entidades gestoras de sistemas de distribuição de água (sistemas de abastecimento de água em baixa) desafios, que se podem ultrapassar através da introdução de novas metodologias de trabalho.

O PEAASAR II assume como metas estratégicas, a concretizar no período 2007-2013: a universalidade, a continuidade e qualidade do serviço, a sustentabilidade do sector e a protecção dos valores de saúde pública e ambientais. Estes são objectivos ambiciosos e a sua concretização está dependente da resolução de problemas que se evidenciam sobretudo na vertente em baixa. Neste contexto a modernização do sector assume papel fulcral.

Modelos de simulação da rede de distribuição, sistemas de informação geográfica, telemetria são tecnologias disponíveis e indispensáveis à boa gestão de uma rede de abastecimento de água. Uma entidade gestora deverá conhecer os seus clientes e respectivos padrões de consumo. Os padrões de consumo são indispensáveis à simulação matemática do sistema de abastecimento. O cruzamento dos consumos padrão com os consumos medidos, gera uma eficaz ferramenta de determinação de consumo ilícito, fugas e outras anomalias.

Uma ferramenta importante para melhorar a exploração e gestão do sistema em baixa é um modelo para simulação. Um modelo de simulação, independentemente do detalhe com que representa a rede, ou da escala da rede modelada, tem de ser sempre precedido de um levantamento cadastral rigoroso. O correcto funcionamento do modelo requer calibração, que obriga à instalação de medidores de caudal e pressão. É, ainda, desejável conhecer os padrões dos diferentes tipos de consumo de água, sobretudo em planeamento e projecto.

A simulação da rede por período alargado só é possível com padrões de consumo temporais que actualmente não estão disponíveis para aplicação pelos técnicos, por outro lado, os padrões de consumo, assumem especificidades próprias dos locais.

A simulação matemática eficaz de um sistema de abastecimento de água, revela da entidade gestora uma capacidade organizacional elevada, pois superou com sucesso todas as etapas a montante da modelação. No entanto, uma vez atingido esse patamar, um modelo de simulação é uma ferramenta extremamente poderosa na gestão racional da rede. Permite otimizar energia, simular reparações e alterações, tornando-se uma importante ferramenta de planeamento e uso eficaz da água.

### **1.2.Objectivos e âmbito do trabalho**

O objectivo fundamental da presente dissertação é apresentar uma metodologia para caracterizar os diferentes tipos de consumidores do Município de Albufeira, determinar os padrões de consumo e estabelecer limites de consumo de referência.

Esta informação será associada ao programa de facturação e a um sistema de informação geográfica com a finalidade de produzir a análise individual dos consumos de clientes, confrontando os seus consumos com valores parametrizados em função das suas características.

No processo de caracterização dos consumidores de um determinado aglomerado existe a tentação de recolher o máximo de informação possível. No entanto os custos e o tempo associado a levantamentos muito rigorosos leva à ponderação de qual a informação efectivamente importante para a finalidade do levantamento em causa. Neste trabalho demonstra-se qual a informação com maior influência nos padrões de consumo do Município

de Albufeira e, tendo em consideração as dificuldades de caracterização, apresenta-se a informação organizada por níveis de relevância dos dados.

Pretende-se obter uma metodologia de análise dos consumos de água existentes no programa de facturação. Essa metodologia visa a elaboração de um algoritmo de cálculo a incorporar na base de dados de facturação, gestão de clientes ou em base de dados autónoma. Desta forma, a entidade exploradora terá disponível uma nova ferramenta para diferentes usos, tais como apoio à operação do sistema, gestão patrimonial de infra-estruturas, apoio à facturação, melhoria e proactividade na relação com os clientes.

No Município de Albufeira, existem três tipos dominantes de consumidores: consumidores domésticos, consumidores industriais e espaços verdes. Dentro dos três tipos de consumidores foram criados grupos, em função das características principais do consumo. Foram monitorizados os grupos seleccionados e com base nos consumos registados foram determinados padrões de consumo para os diversos tipos de consumos. Foi verificada a consistência dos grupos relativamente à representatividade do tipo de consumidores.

Foram caracterizados os consumidores de tipo doméstico residentes permanentes, doméstico residentes não permanentes; os consumidores da indústria hoteleira e o consumo em espaços verdes públicos.

### **1.3. Estrutura**

A presente dissertação encontra-se estruturada em cinco capítulos. No primeiro "Introdução" apresenta-se o enquadramento, objectivos e âmbito do trabalho e a estrutura do texto.

O capítulo dois descreve sumariamente o sistema de distribuição de água do Município de Albufeira.

No terceiro capítulo "Padrão de consumo de espaços verdes" aborda-se o grande grupo de consumidores designado por espaços verdes, que se divide em seis sub-capítulos; o primeiro é a introdução; o segundo descreve os trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados; o terceiro sub-capítulo apresenta a base de dados criada pelo autor; o quarto sub-capítulo apresenta e analisa os relatórios provenientes da base de dados; o quinto refere-se a todo o cálculo necessário à estimação dos intervalos de confiança; e finalmente no sexto capítulo apresentam-se as conclusões.

O quarto capítulo "Padrão de consumo da população residente permanente" estuda os consumidores do tipo doméstico, com residência permanente em Albufeira. A estrutura é idêntica à do terceiro capítulo.

O quinto capítulo "Padrão de consumo da população residente não permanente" estuda os consumidores do tipo doméstico, sem residência permanente em Albufeira. A estrutura é idêntica à do terceiro capítulo.

No sexto capítulo "Padrão de consumo de população flutuante hóspedes de unidades hoteleiras" estuda os consumidores do tipo industrial, classificados como grandes clientes, que prestam serviço de hotelaria em unidades licenciadas para o efeito. O primeiro sub-capítulo é a introdução; o segundo descreve os trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados; no terceiro sub-capítulo descreve-se o funcionamento e tratamento de dados efectuados em Excel; no quarto e quinto sub-capítulo, explica-se o funcionamento e análise de dados através da base de dados criada pelo autor; e finalmente no sexto sub-capítulo apresentam-se os resultados.

## **2. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA AO MUNICÍPIO DE ALBUFEIRA**

### **2.1. Introdução**

O actual sistema de distribuição de água ao Município de Albufeira é o resultado de obra executada desde a década de setenta. Numa fase inicial, a rede abastecia exclusivamente a cidade de Albufeira. Actualmente abrange a totalidade do Município, com excepção pontual de algumas edificações dispersas.

A rede sofreu uma profunda reestruturação, orientada pelo “Estudo de Reformulação Geral das Infra-Estruturas de Abastecimento de Água” de acordo com o Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Barlavento Algarvio. Foram construídos novos reservatórios, foi aumentada a capacidade de outros, foram instaladas condutas, a principal origem de água que era proveniente de captações subterrâneas passou a ser fornecida pela Águas do Algarve S.A. Na actualidade, o sistema encontra-se dotado de capacidade e flexibilidade operacional suficientes ao fornecimento em quantidade e qualidade.

Durante todo o processo de reestruturação do sistema, conceitos de boa gestão operacional, controlo de perdas, uso eficiente da água, foram contemplados.

Sectorizou-se a rede em Zonas de Medição e Controlo, instalou-se um sistema de Telegestão que abrange a totalidade da rede, melhorando consideravelmente a operacionalidade, criou-se um CallCenter disponível 24h para atendimento e participação de anomalias em coordenação com os técnicos e o piquete, criaram-se rotinas de inspecção e manutenção. Outras acções encontram-se em curso, como alteração do sistema de facturação e compatibilização com o sistema de informação geográfica e realização em grande escala de leituras por telecontagem.

## 2.2 Descrição do sistema de abastecimento em baixa a Albufeira

### 2.2.1 Captação de águas de origem subterrânea

O Município de Albufeira dispõe de várias zonas de captação, embora somente algumas estejam em actividade. Adoptaram-se rotinas de manutenção que garantem a conservação dos furos não utilizados.

A Norte da EN125:

- Lentiscais (AC2, AC3, FD1, FD3, FD4, FD5, FD6)
- Porto do Moinho das Canas (JCS18)
- Paderne (Furo Velho)
- Almeijoafras (JCS5)
- Malhão (JCS17)
- Ferreiras (DGSH1)
- Texugueiras (AC1)

A Sul da EN125:

- Tavagueira (JCS2, JCS3)
- Vale da Ursa (C1)
- Sesmarias (JK5)
- Fontainhas (JCS8)
- Pinhal (JCS1, JCS4, JCS12, JCS13, FC1, PT1, PT2)
- Brejos (JK3, JK4)
- Vale Navio (AC3, JFC5)
- Roja Pé (JK1)
- Olhos de Água (Poço)
- Várzeas de Quarteira (JCS7, JCS14, JCS15, JCS20, JFC6)

### 2.2.2 Importação de água.

O Município de Albufeira importa água à Águas do Algarve S.A.. O abastecimento é realizado pelo Adutor Oriental, com quatro pontos de entrega em reservatórios do Município, com a seguinte repartição dos caudais de ponta (valores máximos disponíveis):

**Quadro 2.1 – Caudais de ponta disponibilizados pela Águas do Algarve S.A.**

Reservatório de Cerro do Ouro	250 l/s
Reservatório de Bem Parece	297 l/s
Reservatório da Mosqueira	151 l/s
Reservatório do Pinhal	297 l/s

No que diz respeito ao armazenamento, apresenta-se no Quadro 2.2 uma listagem dos reservatórios disponíveis no Concelho, com as respectivas capacidades:

**Quadro 2.2 - Reservatórios e respectivas capacidades de reserva.**

<b>Designação</b>	<b>Capacidade (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Designação</b>	<b>Capacidade (m<sup>3</sup>)</b>
BEMPARECE R3	3.600	MALPIQUE	2.500
BEMPARECE R1+R2	7.800	MATOS	100
BREJOS	700	MONTECHORO	Desactivado
CASA DOS PIRES	800	MOSQUEIRA	6.000
CASTELO	Desactivado	PÁTEO	12.000
CERRO D'AGUIA	300	PATROVES	1.000
CERRO DO OURO	16.000	PINHAL	16.000
CORREEIRA	4.000	PURGATÓRIO	1.000
JOSÉ FERNANDES	Desactivado	ROJA PÉ	1.000
MALHÃO	100	SESMARIAS	Desactivado
<b>TOTAL</b>			<b>72.900</b>

### 2.2.3 Rede de distribuição de água

A rede de distribuição encontra-se dividida em quatro sistemas independentes, mas com possibilidade de interligação, em caso de necessidade. Os sistemas foram criados tendo em conta as origens diferenciadas de água, assumindo os pontos de entrega da Águas do Algarve um papel preponderante. O sistema num futuro próximo tenderá a importar toda a água consumida, a capacidade de produção das captações subterrâneas, constitui uma reserva estratégica, accionável somente em caso de manifesta necessidade.

Durante o período em que foi aplicado o Balanço Hídrico, entre Novembro de 2008 e Outubro de 2009, as captações de água subterrânea contribuíram apenas com 3,33% da totalidade da água entrada no sistema.

Apresenta-se no Anexo I, a peça desenhada "Planta esquemática de Zonas de Medição e Controlo", no Anexo II, a peça desenhada "Planta esquemática da rede de abastecimento do Município de Albufeira" e no Anexo III, "Esquema altimétrico da rede de abastecimento do Município de Albufeira.

A Figura 2.1 representa esquematicamente, através de diferentes cores, os quatro diferentes sistemas em que a rede se encontra dividida.





**Figura 2.1 – Esquema do sistema de abastecimento de água em baixa a Albufeira.**

### 2.2.3.1 Sistema de abastecimento de água Norte

Localizado na Zona Norte do Município, é a zona do Município com menor densidade populacional (Figura 2.2), os consumos registam oscilações sazonais pouco significativas. O sistema é constituído pelas captações de Paderne, reservatórios do Cerro do Ouro, Purgatório, Matos, Casa dos Pires, diversas condutas adutoras e elevatórias. A principal origem de água é proveniente do Adutor Oriental, com entrega no reservatório do Cerro do Ouro. A grande capacidade de produção das captações de Paderne encontra-se inactiva.

A grande capacidade de armazenamento do reservatório do Cerro do Ouro, manifestamente excedentária para os consumos do Sistema Norte, constitui um importante reforço aos sistemas localizados a sul do município, que durante o período de verão registam aumentos significativos de consumo, contribuindo assim para uma maior fiabilidade do sistema.

O reservatório do Cerro do Ouro foi concebido numa fase anterior à importação da Águas do Algarve S.A., pelo que o sistema dependia exclusivamente da capacidade de produção das captações subterrâneas de Paderne. A norte do município, uma zona baixa densidade populacional, localizam-se as produtivas captações de Paderne, essa água uma vez bombeada para o reservatório do Cerro do Ouro, chega graviticamente ao sul do município, onde se registam elevados consumos. As condutas adutoras mantêm-se em actividade, sendo activadas em caso de anomalia do fornecimento pelas Águas do Algarve, ou eventual reactivação das captações de Paderne.



**Figura 2.2 - Sistema de abastecimento de água Norte.**

### 2.2.3.2 Sistema de abastecimento de água Sul Poente

Localizado na Zona Sul Poente (Figura 2.3), é uma zona do Município com grande densidade populacional, os consumos registam oscilações sazonais muito significativas. O sistema é constituído pelos reservatórios do Bem Parece, Pátio, Patroves e Cerro da Água, válvula redutora de pressão de Terras Novas, válvula redutora de pressão do Eixo Viário, válvula redutora de pressão da Marina, diversas condutas adutoras e elevatórias. A principal origem de água é proveniente do Adutor Oriental, com entrega no reservatório do Bem Parece.

Os reservatórios do Pátio e Bem Parece encontram-se interligados por uma conduta adutora em FFD DN400, o conjunto dos dois reservatórios perfaz uma capacidade total de 22.600m<sup>3</sup>, a entrada de água no sistema é realizado pela Águas do Algarve S.A. através de uma adutora em PEAD DN560 com origem na estação elevatória das Ferreiras, em caso de necessidade uma conduta adutora em FFD DN500 com origem no reservatório do Cerro do Ouro transportará caudais excedentários do sistema Norte.

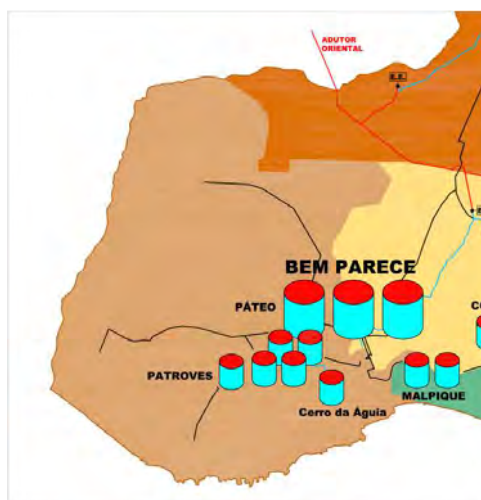


Figura 2.3 - Sistema de abastecimento de água Sul Poente.

### 2.2.3.3 Sistema de abastecimento de água Sul Central

Localizado na Zona Sul Central, é uma zona do Município com grande densidade populacional residente e flutuante, os consumos registam oscilações sazonais muito significativas. O sistema é constituído pelo reservatório da Mosqueira, diversas condutas adutoras. A principal origem de água é proveniente do Adutor Oriental, com entrega no reservatório da Mosqueira.

O reservatório da Mosqueira tem capacidade de 6.000m<sup>3</sup>, através de condutas gravíticas e grupo hidropressor abastece todo o sistema, a entrada de água no sistema é realizado pela Águas do Algarve através de uma adutora em PEAD DN400 com origem nas estação elevatória das Ferreiras, em caso de necessidade uma conduta adutora em FFD DN500 com origem no reservatório do Cerro do Ouro transportará caudais excedentários do sistema Norte.

O facto do caudal máximo disponibilizado pela Águas do Algarve no reservatório da Mosqueira (151,00 l/s), não ser suficiente para cobrir as necessidades em termos de caudais médios diários em Época Alta deste Sistema (251,40 l/s), existe abastecimento suplementar do sistema Nascente, através de uma conduta em PVC Ø315mm proveniente dos Brejos, localizado no sistema de sul nascente.

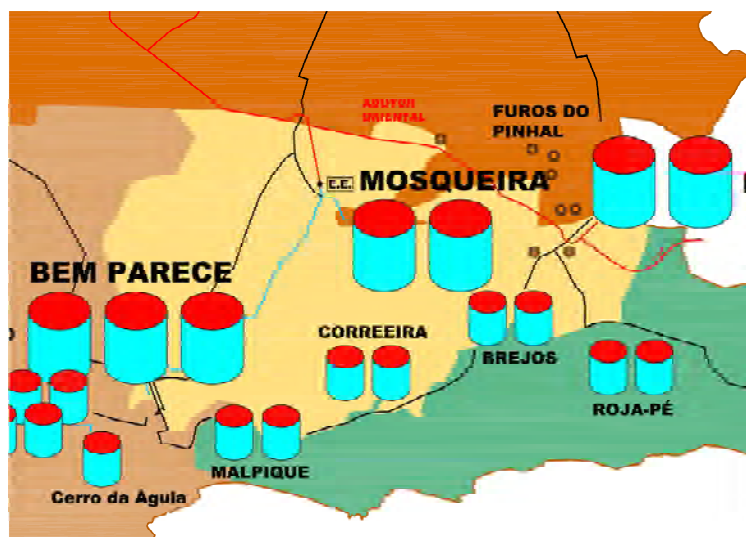


Figura 2.4 - Sistema de abastecimento de água Sul Central.

#### 2.2.3.4 Sistema de abastecimento de água Sul Nascente

Localizado na Zona Sul Nascente (Figura 2.5), é uma zona do Município com grande densidade populacional flutuante, os consumos registam oscilações sazonais muito significativas. O sistema é constituído pelos reservatórios do Pinhal, Brejos e Roja-Pé. A principal origem de água é proveniente do Adutor Oriental, com entrega no reservatório do Pinhal.

O reservatório do Pinhal tem capacidade de 16.000m<sup>3</sup>, a entrada de água no sistema é realizado pela Águas do Algarve através de uma adutora em FFD DN700.

O sistema tal como se encontra não tem carências tanto ao nível do armazenamento, como ao nível das aduções, tendo ainda capacidade para fornecer um caudal de cerca de 100,00l/s ao vizinho Sistema Sul Central, em caso de necessidade.

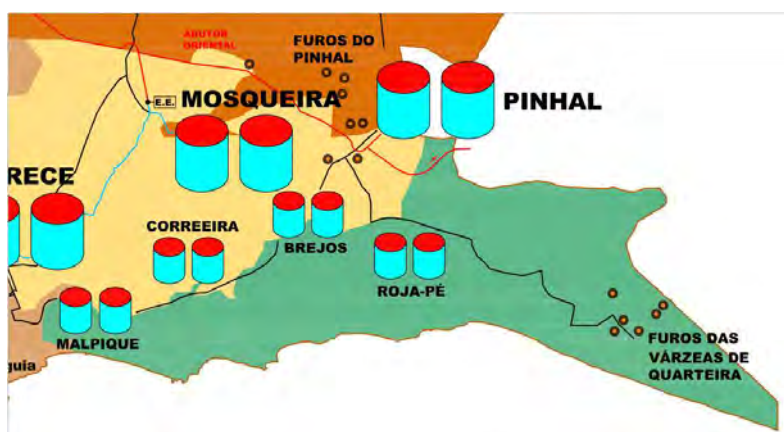


Figura 2.5 - Sistema de abastecimento de água Sul Nascente.

## 2.3 Indicadores de qualidade do serviço de abastecimento de água no ano de 2009.

### 2.3.1 Balanço hídrico simplificado

Apresenta-se na Figura 2.6 o Balanço Hídrico simplificado do Município de Albufeira para o ano de 2009.

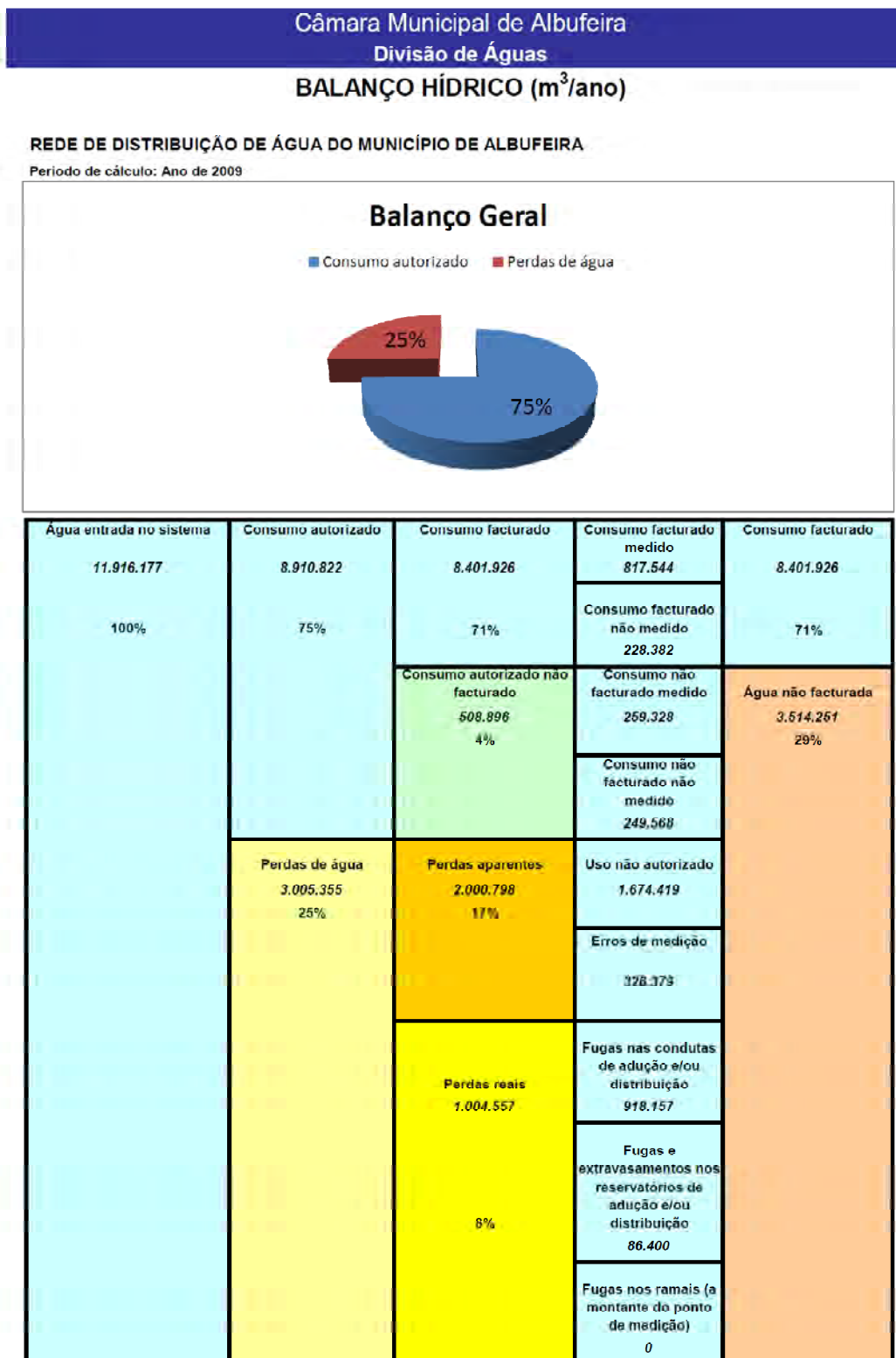


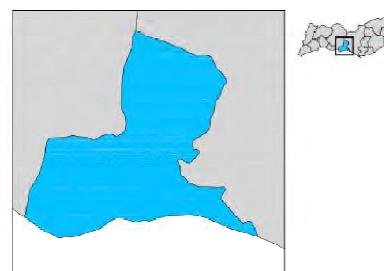
Figura 2.6 – Balanço hídrico simplificado para o ano de 2009.

### 2.3.2 Folha síntese de indicadores de qualidade de serviço

Apresenta-se na (Figura 2.7), a folha síntese relativa à aplicação do sistema ERSAR de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores (2ª geração), no Município de Albufeira, para o ano de 2009. No Anexo IV, poderão ser consultadas as folhas individuais de cada indicador.

#### INDICADORES DE QUALIDADE DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA A ALBUFEIRA (2ª GERAÇÃO)

ENTIDADE GESTORA : MUNICÍPIO DE ALBUFEIRA	
PERFIL DA ENTIDADE GESTORA	
Modelo de Gestão:	Gestão directa
Alojamentos servidos :	39014
Volume de actividade (água facturada em m³) :	8401926
Tipologia da área de intervenção :	Áreas Mediamente Urbanas (AMU)
PERFIL DO SISTEMA	
Nº de Capatações	



INDICADORES DE QUALIDADE DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - 2009			
<b>Adequação da interface com o utilizador</b>			
<b>Acessibilidade do serviço aos utilizadores</b>			
AA01 – Acessibilidade física do serviço (%)	99,5%	Qualidade do serviço boa - [95; 100]	AA01
AA02 – Acessibilidade económica do serviço (%)	0,27	Qualidade do serviço boa - [0; 0,5]	AA02
<b>Qualidade do serviço prestado aos utilizadores</b>			
<b>AA03 – Falhas no abastecimento</b>			
[n.º / (ponto de entrega . ano)]			
[n.º / (1000 ramais . ano)]	0,43	Qualidade do serviço mediana - [0,05; 0,50]	AA03
AA04 – Qualidade da água (%)	99,6%	Qualidade do serviço boa - [99,00; 100,00]	AA04
AA05 – Resposta a reclamações e sugestões (%)	90,9%	Qualidade do serviço mediana - [85; 100]	AA05
<b>Sustentabilidade da prestação do serviço</b>			
<b>Sustentabilidade económica</b>			
AA06 – Gastos operacionais unitários (€/m³)	0,85	Qualidade do serviço boa [ 0; 1,19]	AA06
AA07 – Cobertura dos gastos operacionais (-)	0,83	Qualidade do serviço insatisfatória - [0,0; 1,0] ou ]2,2; +∞ [	AA07
AA08 – Déficit de adesão ao serviço (%)	4,9%	Qualidade do serviço insatisfatória - [1,0; 100,0]	AA08
AA09 – Água não facturada (%)	29,5%	Qualidade do serviço mediana - [20,0; 30,0]	AA09
AA10 – Utilização de energia em horas de ponta (%)	100,7%	Qualidade do serviço insatisfatória - [15,0; 100,0]	AA10
<b>Sustentabilidade infra-estrutural</b>			
AA11 – Adequação da capacidade de tratamento (%)	95,9%	Qualidade do serviço boa - [90;100]	AA11
AA12 – Reabilitação de condutas (%/ano)	0,9%	Qualidade do serviço boa - [1,0; 4,0]	AA12
AA13 – Avarias em condutas [n.º/(100 km . ano)]	29,9%	Qualidade do serviço boa - [0; 30]	AA13
<b>Produtividade física dos recursos humanos</b>			
AA14 – Recursos humanos	2,88	Qualidade do serviço boa - [2,0; 3,5]	AA14
[n.º / (106 m³ . ano)]			
[n.º / (1000 ramais . ano)]			
<b>Sustentabilidade ambiental</b>			
<b>Eficiência na utilização de recursos ambientais</b>			
AA15 – Perdas reais de água	102,85	Qualidade do serviço mediana - [100; 150]	AA15
[m³/(km . dia)]			
l/(ramal . dia)]			
AA16 – Cumprimento do licenciamento das captações (%)	100,0%	Qualidade do serviço boa - 100	AA16
AA17 – Eficiência energética de instalações elevatórias [kWh/(m³ . 100 m)]	0,37	Qualidade do serviço boa - [0,27; 0,40] (eficiências médias entre 68 e 100%)	AA17
<b>Eficiência na prevenção da poluição</b>			
AA18 – Destino de lamas do tratamento (%)	N/A	Não aplicável	AA18

	Qualidade do serviço boa
	Qualidade do serviço mediana
	Qualidade do serviço insatisfatória

Figura 2.7 – Folha síntese de indicadores de qualidade do serviço de abastecimento de água a Albufeira.

### **3. PADRÃO DE CONSUMOS DE ÁGUA EM ESPAÇOS VERDES**

#### **3.1. Introdução**

O consumo de água de um espaço verde é o resultado de um conjunto de factores: as espécies a regar, capacidade de retenção de água do solo, exposição do espaço verde ao vento, sistema de rega adoptado, cuidados de jardinagem prestados, entre outros. Trata-se de uma realidade complexa, pelo que a consideração de todos os factores influentes nos consumos obrigaria a um longo e dispendioso processo de caracterização dos espaços verdes. No presente estudo pretende-se determinar padrões de consumo, através da análise de um conjunto de espaços verdes. Para atingir o objectivo definido identificaram-se e hierarquizaram-se as características de que dependem os consumos registados.

No Município de Albufeira, no ano de 2009, a rega de espaços verdes públicos foi responsável por 3,20% do total de consumos autorizados. No entanto a totalidade da água utilizada para efeito de rega está por determinar. A maioria dos consumos de jardins privados são medidos por contadores domiciliários e industriais, o que torna impossível diferenciar qual a parcela de consumo para rega e para abastecimento das redes prediais.

Os trabalhos que tornaram possível a concretização do presente estudo tiveram início em Maio de 2006 com um levantamento exaustivo da situação existente. Em meados de 2007 teve início uma empreitada para realização de ramais de abastecimento. A empreitada acabou em meados de 2008. Nesse ano deu-se início à medição por telemetria e realização de contratos de fornecimento. No ano de 2009 houve a aquisição dos consumos utilizados no estudo.

A metodologia utilizada para obtenção dos padrões de consumo de água em espaços verdes compreendeu as seguintes etapas:

- i) Construção de SIG de espaços verdes e realização de ficha de caracterização individual para cada espaço verde.
- ii) Instalação de sistema de telemetria.
- iii) Cálculo de dotações de rega.
- iv) Construção de base de dados de gestão de espaços verdes e análise estatística de consumos.
- v) Introdução de atributos de espaços verdes e respectivos consumos na base de dados.
- vi) Emissão pela base de dados de relatórios de análise estatística de consumos.
- vii) Interpretação e análise dos relatórios da base de dados.
- viii) Selecção e hierarquização de atributos influentes nos consumos.
- ix) Atribuição de padrões de consumo.
- x) Estimação do intervalo de confiança para os atributos classificados de 1º nível.
- xi) Elaboração de fluxograma do algoritmo de cálculo adoptado.

## 3.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados

### 3.2.1. Levantamento, caracterização de Zonas Verdes e Dotações de Rega

Foi realizado um trabalho de identificação, localização e caracterização de todos os espaços verdes públicos e respectivos ramais de abastecimento existentes no Município de Albufeira, com a informação recolhida construiu-se um SIG e fichas individuais de caracterização de cada espaço verde (Figura 3.1).

A caracterização dos espaços verdes recorreu a ortofotomapas, visitas ao local e, quando existentes, aos projectos dos respectivos espaços verdes.

Desde o ano de 2007 até ao final do ano de 2009, foram localizados e cadastrados, 267 ramais de rega de espaços verdes públicos.

FICHA DE ESPAÇOS VERDES	
1 Local:	Rua São Pedro, Caligos
2 ID:	ZV019
3 Observações:	Contador Altair DM20 com módulo de rádio IZAR CP
4 Data de levantamento (aaaa/mm/ddd):	2008/02/16




<b>Fotografia</b> 	<b>Fotografia</b> 
<b>Fotografia</b> 	<b>Ortofoto</b> 

Figura 3.1 – Ficha de caracterização de espaço verde.

Após a identificação das espécies e respectivas áreas, foi possível determinar as necessidades hídricas e dotações de rega dos espaços verdes. Considerou-se a metodologia proposta por (Martins & Palma, 1998). A água necessária para rega foi determinada pela Equação 3.1.

$$R = H * A * K_{ef} \quad (3.1)$$

R – Volume de água necessária para rega (litros/mês)

H – Dotação de rega da cultura (mm/mês)

A – Área ocupada pela cultura (m<sup>2</sup>)

K<sub>ef</sub> – Coeficiente de eficiência (%)

Adoptou-se um coeficiente de eficiência de rega de 75%, valor de referência dos autores (Keller & Bliesner, 1990).

A dotação de rega será o resultado da subtração entre a Evapotranspiração cultural (Martins & Palma, 1998) e a Precipitação efectiva, de acordo com a Equação 3.2.

$$H = E_{tc} - P_e \quad (3.2)$$

E<sub>tc</sub> – Evapotranspiração da cultura (mm/mês)

P<sub>e</sub> – Precipitação efectiva (mm/mês)

A evapotranspiração cultural é igual ao produto da evapotranspiração de referência, que pode ser avaliada através do Método de Penman-Monteith (Fiúza, 2003), pelo coeficiente cultural função da cultura, de acordo com a Equação 3.3.

Os coeficientes culturais considerados são resultado de consultas a colegas da área, experiência adquirida e publicações (Pereira, 2004).

Os valores adoptados neste caso são:

Arbustos autóctonos – K<sub>c</sub>=0.25

Árvores de fruto – K<sub>c</sub>=0.65

Arbustos ornamentais – K<sub>c</sub>=0.75

Coberto de flores – K<sub>c</sub>=0.90

Relvados (Relva) – K<sub>c</sub>=1.00

Relvados (Grama ou Escalracho) – K<sub>c</sub>=0.50

Verificou-se que o coeficiente cultural (K<sub>c</sub>=1.00), não se adequava a todo o tipo de relvado, as misturas com predominância de escalracho ou grama, apresentavam consumos da ordem de metade dos que normalmente se verificam em misturas com textura mais fina, considerou-se um coeficiente cultural (K<sub>c</sub>=0.50) para relvados de textura mais grossa, nomeadamente Grama ou Escalracho, e (K<sub>c</sub>=1.00), para relvados de textura mais fina.

$$E_{tc} = E_{tp} * K_c \quad (3.3)$$

E<sub>tp</sub> – Evapotranspiração de referência (mm/mês)

K<sub>c</sub> – Coeficiente cultural



Para cálculo da evapotranspiração de referência, aplicando o método Penman-Monteith da FAO (1992) recorreu-se ao programa CropWat 4. As metodologias deste programa substituem os antigos procedimentos da FAO 24, não recomendados, visto que sobredimensionam os valores da evapotranspiração.

Os dados climáticos necessários ao cálculo da evapotranspiração de referência foram obtidos através das normais climatológicas relativas ao período 1951 a 1980 e para a estação climatológica localizada no Aeroporto de Faro (Figura 3.2).

```

-----
Country : Portugal                Station : Faro
Altitude: 8 meter(s) above M.S.L.
Latitude: 37.01 Deg. (North)     Longitude: -7.58 Deg. (west)
-----
Month      MaxTemp MiniTemp Humidity wind Spd. Sunshine Solar Rad. ETo
(deg.C)   (deg.C)  (%)      (Km/d)   (Hours)  (MJ/m2/d) (mm/d)
-----
January    16.1     7.9      80.0     324.0    5.2      8.8      1.67
February   16.8     8.4      76.0     333.6    5.7      11.3     2.23
March      18.0     8.4      61.0     343.2    7.2      15.9     3.53
April      21.2     10.0     68.0     340.8    8.6      20.6     4.24
May        22.4     12.2     66.0     343.2    10.2     24.6     5.00
June       25.1     15.9     65.0     321.6    11.2     26.5     5.70
July       28.8     17.5     60.0     309.6    12.0     27.3     6.63
August     28.9     17.5     59.0     290.4    11.6     25.3     6.21
September  26.4     16.2     65.0     304.8    9.0      19.2     4.71
October    22.8     13.8     71.0     283.2    7.0      13.6     3.11
November   19.1     10.2     72.0     316.8    6.2      10.1     2.33
December   16.6     7.9      76.0     316.8    5.6      8.4      1.77
-----
Average    21.9     12.2     68.3     319.0    8.3      17.6     3.93
-----
Pen-Mon equation was used in ETo calculations with the following values
for Angstrom's Coefficients:
a = 0.25      b = 0.5
*****

```

**Figura 3.2 – Normais climatológicas para a estação climatológica do Aeroporto de Faro e para o período 1951-1980.**

Para cálculo da precipitação efectiva foi aplicado o Método do Soil Conservation Service (FAO, 2004), com recurso à Equação (3.4). Considerou-se a utilização da precipitação efectiva muito importante para o presente estudo, já que no Algarve a precipitação se concentra em curtos períodos de tempo, com grande intensidade, o que potencia escoamentos superficiais significativos e consequente diminuição de aproveitamento.

$$\text{Precipitação Efectiva} = \text{Precipitação Total} / 125 * (125 - 0.20 * \text{Precipitação Total}) \quad (3.4)$$

(Precipitação Total < 250mm)

	Total	Effective	
January	88.6	76.0	(mm/month)
February	83.2	72.1	(mm/month)
March	45.6	42.3	(mm/month)
April	37.1	34.9	(mm/month)
May	23.9	23.0	(mm/month)
June	12.1	11.9	(mm/month)
July	0.3	0.3	(mm/month)
August	4.8	4.8	(mm/month)
September	14.3	14.0	(mm/month)
October	64.0	57.4	(mm/month)
November	56.3	51.2	(mm/month)
December	83.4	72.3	(mm/month)
Total	513.6	460.2	

Figura 3.3 – Tabela da precipitação total e efectiva.

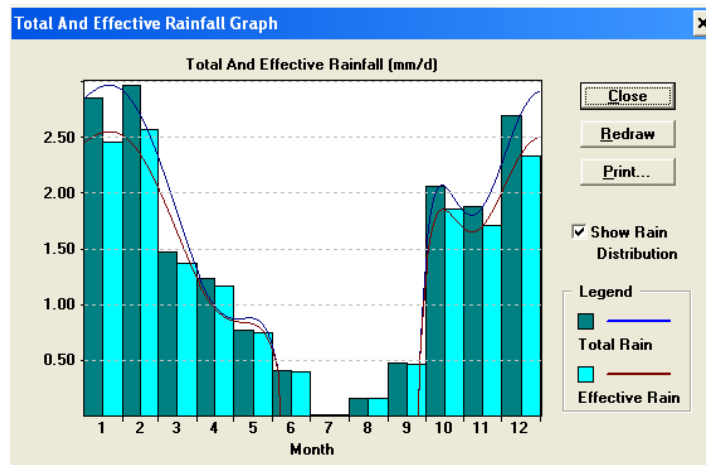


Figura 3.4 – Gráfico da precipitação total e efectiva.

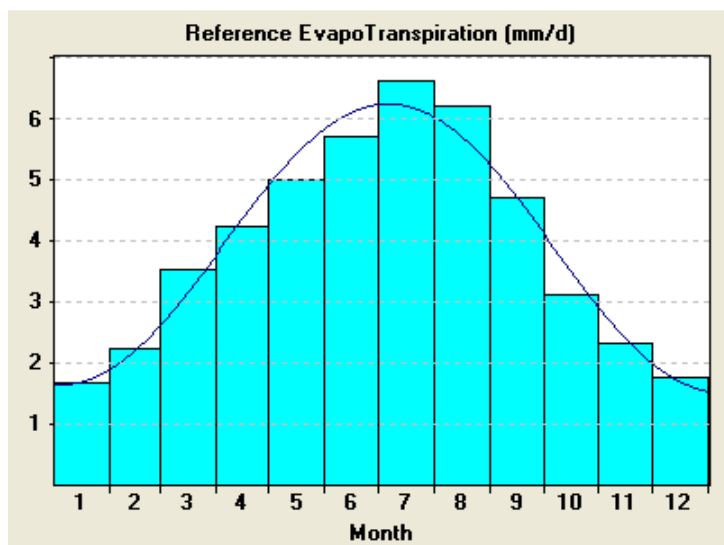
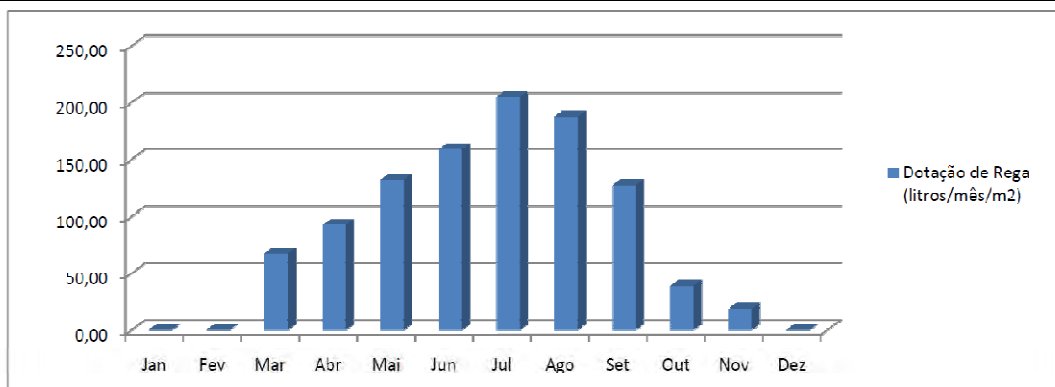


Figura 3.5 – Evapotranspiração de referência calculada pelo Cropwat 4.

Através da Evapotranspiração de Referência (Figura 3.5) e dos Coeficientes Culturais das plantas, determinou-se a Evapotranspiração Cultural. A subtracção entre a Evapotranspiração Cultural e a Precipitação Efectiva (Figura 3.3) e a utilização de um coeficiente de eficiência de rega de 75% permitirá obter o volume de água necessária para rega de uma superfície com 1m<sup>2</sup> de área (dotação de rega).

O autor da dissertação, desenvolveu uma folha de cálculo, para determinar as dotações de rega das diferentes culturas consideradas. Apresenta-se na Figura 3.6 os resultados obtidos.

Mês	Etp (mm/mês)	Pe (mm/mês)	h (mm/mês)	H (litros/mês)						
				Área 1 (m <sup>2</sup> )						
				Coef. de eficiência de rega	arbustos autóctones (Ks=0.25)	árvores de fruto (Ks=0.65)	arbustos ornamentais (Ks=0.75)	flores (Ks=0.90)	Grama ou Escalrecho (Ks=0.50)	Relva (Ks=1.00)
				0,75	0,25	0,65	0,75	0,90	0,50	1,00
				Áreas	1	1	1	1	1	1
Jan	51,77	76,0	0,00							
Fev	62,44	72,1	0,00							
Mar	109,43	42,3	67,13			38,44	53,03	74,92	16,55	89,51
Abr	127,20	34,9	92,30			63,71	80,67	106,11	38,27	123,07
Mai	155,00	23,0	132,00		21,00	103,67	124,33	155,33	72,67	176,00
Jun	171,00	11,9	159,10		41,13	132,33	155,13	189,33	98,13	212,13
Jul	205,53	0,3	205,23		68,11	177,73	205,13	246,24	136,62	273,64
Ago	192,51	4,8	187,71		57,77	160,44	186,11	224,61	121,94	250,28
Set	141,30	14,0	127,30		28,43	103,79	122,63	150,89	75,53	169,73
Out	96,41	57,4	39,01			7,02	19,88	39,16		52,01
Nov	69,90	51,2	18,70				1,63	15,61		24,93
Dez	54,87	72,3	0,00							



**Figura 3.6 – Folha de cálculo da dotação de rega.**

Os resultados evidenciam significativas diferenças nas necessidades de rega de diferentes culturas. Em extremos opostos encontra-se a relva e os arbustos autóctones, com um volume anual de necessidade de rega de 1371mm/m<sup>2</sup>/ano e 216mm/m<sup>2</sup>/ano respectivamente. Conclui-se que para regar um coberto vegetal de arbustos autóctones, é necessário somente 16% da água necessária para um coberto de relva de igual área.

O capítulo 3.2.1, apresenta uma metodologia de caracterização de espaços verdes e cálculo das respectivas necessidades de água.

### 3.2.2 Consumos Registados

Os consumos foram obtidos por leituras provenientes do sistema de telecontagem, os dados foram exportados em formato "xls" da base de dados do sistema de telecontagem e automaticamente introduzidos na Base de Dados de Espaços Verdes. Todos os ramais de rega considerados no estudo são em PEAD incluindo abraçadeira de ramal para tubos de PEAD em ferro fundido, válvula de ramal de cunha elástica em poliacetal de embocaduras autoblocantes para tubos PEAD PN10, haste de manobra, cabeça móvel e caixa de chão, figura 3.7. Os contadores são da marca "SAPPEL" de classe metrológica C e permitem a montagem directa de módulos rádio tipo "IZAR CP", os contadores são instalados em caixas de ferro fundido enterradas.

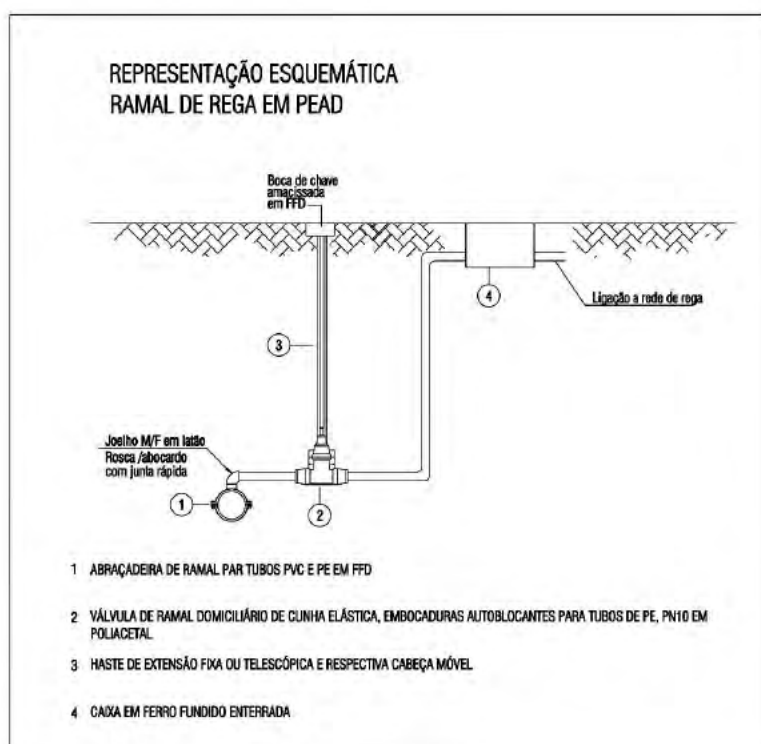


Figura 3.7 – Ramal de rega em PEAD.

Na figura 3.8 são apresentados contador, módulo emissor e receptor de rádio:



Figura 3.8 – Sistema de medição e leitura por telemetria.

O manuseamento e instalação de módulos de rádio, envolve uma série de procedimentos que exigiram a realização de uma intensa formação do pessoal afecto à divisão responsável pelas leituras, o autor da dissertação realizou um manual, com os procedimentos essenciais ao funcionamento do sistema de telemetria.

A metodologia necessária à medição por telemetria compreenda as seguintes etapas, que poderão ser consultadas em detalhe no Anexo V no Manual de Procedimentos de Telemetria:

Gestão da base de dados de clientes com telemetria:

- i) Introdução de novo cliente na base de dados de telemetria.
- ii) Introdução de perfis de medição na base de dados de telemetria.
- iii) Criação de nova ronda de contadores.

Comunicação entre a base de dados gestora de consumidores e o módulo de leitura rádio (PSION):

- iv) Descarregar definições da base de dados para o módulos de leitura rádio.
- v) Descarregar rotas da base de dados para o módulo de leitura rádio.

Instalação e programação de módulos de rádio (IZAR CP):

- vi) Instalação e programação de módulos de rádio.

Leituras:

- vii) Leituras de rotas.

Exportação de rotas do módulo de leitura rádio para a base de dados gestora de clientes e exportação para inserção no programa de facturação:

- viii) Descarregar leituras do módulo de leitura rádio para a base de dados de telemetria.
- ix) Exportação de leituras para ficheiro de Excel.

Os dados das leituras podem ser exportados em diversos formatos, no presente estudo utilizou-se o formato "XLS". As informações recolhidas pela telecontagem foram as leituras dos contadores, alarmes de roturas a jusante do contador (detectadas por picos de consumo muito elevados ou por consumos de baixo caudal contínuos) e violação do módulo emissor de rádio, estes alarmes são definidos no "Profile" inicial atribuída ao módulo de rádio.

### 3.3. Descrição da Base de Dados dos Espaços Verdes

#### 3.3.1. Conceitos Genéricos

A introdução, organização e validação dos dados de caracterização de espaços verdes e respectivos consumos, foi realizada através de uma base de dados, desenvolvida pelo autor da dissertação.

A Base de Dados de Espaços Verdes (BD\_ZV), foi concebida em *Microsoft Access*, que é uma base de dados do tipo relacional. Toda a informação é armazenada em tabelas. O *Access* é uma ferramenta muito versátil e acessível no tratamento e acesso a informação. O recurso ao *Visual Basic for Applications* e a incorporação da linguagem SQL tornam as possibilidades ilimitadas. A informação foi armazenada em várias tabelas, a tabela "TABLE\_ZV" (Figura 3.9) que guarda a informação relativa à caracterização dos espaços verdes, possui uma chave primária, com a identificação do espaço verde e a tabela "TABLE\_CONS" (Figura 3.10) armazena os consumos, possui duas chaves primárias, uma é a identificação do espaço verde a outra é a data da leitura, desta forma evita-se duplicação de leituras. As tabelas encontram-se ligadas, com uma relação de um para muitos através da identificação do espaço verde (Figura 3.11).

ID_ZV	LOCAL	AREA	CONTADOR	ID_ENT	CONTRAT	OBS	OBS2	ID_TIP	HIPER	ID_ESTA	ID_ENTF	ID_LOCAL
ZV001	CRUZAMENTO PÁTEO	317,53	C08AA001600	2	Não	OK		1	Document	2	1	
ZV002	ROTUNDA "ABEL CARRASQUINHO"	263,89	C08AB001898	1	Não	OK		1		1	1	1
ZV003	CANTEIRO DA PALMITUR	257	C08AB001831	1	Não	OK		2		1	1	
ZV004	ROTUNDA DA GALÉ	303,68	C08AB001832	1	Não	OK		1		1	1	1
ZV005	CANTEIRO XUFRE	330	C08AA001572	1	Não	OK		2		1	1	1
ZV006	CANTEIRO "RESTAURANTE QUINTA DA GALÉ"	483,1	C08AB001835	1	Não	OK		4		2	1	
ZV007	ALDEIA DO JOINAL	1301	C08AB001834	6	Não	OK	contrato com regafflor	2		1	2	3
ZV008	ROTUNDA DA ESTRADA DO CASTELO	44,16	C08AB001833	6	Não	OK	contrato com regafflor	3		2	1	
ZV009	ROTUNDA HOTEL CS	178,41	C08AA001583	6	Não	OK	Sem Consumo	4		2	1	
ZV010	ROTUNDA DA URBANIZAÇÃO MAR Á VISTA (RUA DA ORADA)	164,9	C08AA001599	6	Não	OK	Sem Consumo	3		2	1	
ZV011	ROTUNDA DA URBANIZAÇÃO MAR Á VISTA (RUA JOÃO VEIGA)	522,29	C08AA001598	6	Não	OK	Sem Consumo	3		2	1	
ZV012	JARDIM EM FRENTE AO CEMITÉRIO VELHO	1145	C08AB001836	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	4
ZV013	JARDIM DO LARGO DO BEATO VICENTE	217	C08AB001895	6	Não	OK	contrato com regafflor	2		1	2	4
ZV014	ROTUNDA DA AV. DO TÊNIS	21	C08AB001897	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	4		1	2	1
ZV015	ESCOLA PRIMÁRIA DA AV. DO TÊNIS	313,68	C07AA384702	1	Não	OK		4		2		
ZV016	PARQUE DAS CANAS	1838,8	C08AB001896	6	Não	OK	contrato com regafflor	4		2	1	
ZV017	PARQUE LÚDICO	3152	C08AF001057	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	8		1	2	
ZV018	AV. DA LIBERDADE	926,26	C08AB001899	6	Não	OK	contrato com regafflor	1		2	1	
ZV019	RUA DE S. PEDRO, URB. DOS CALIÇOS	491	C08A0001857	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	8		1	2	
ZV020	PARQUE DO MFA1	1844,89	C07AE038101	6	Não	OK	contrato com regafflor	2		1	2	
ZV021	PARQUE DO MFA2	2938	C07AE108142	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	
ZV022	CMA EM FRENTE AO TRIBUNAL	1250	C06AC846048	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	
ZV023	CMA EM FRENTE AO AUDITÓRIO	791,27	C06AC846095	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	
ZV024	JARDIM EM FRENTE DAS FINANÇAS	676,03	C06AC846040	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	
ZV025	TRASEIRAS DA CÂMARA	1230,76	C08AE001062	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	
ZV026	JARDIM DO BAIRRO DOS PESCADORES MORADIA B6	310,03	C06AB366520	6	Não	OK	contrato com regafflor	1		2	1	
ZV027	JARDIM DO BAIRRO DOS PESCADORES COM LAGO	131,79	C08AB001892	6	Não	OK	contrato com regafflor	1		2		
ZV028	BAIRRO DOS PESCADORES PROXIMO DA ROTUNDA DO PAU D	98	C08AA001576	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		2	1	
ZV029	AV. MOUZINHO ALBUQUERQUE CERRO DA ALAGOA	320,44		6	Não	SLC	contrato com regafflor	2		2	1	
ZV030	PRACETA BARTOLOMEU DIAS	1362,26	C06AC846003	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	1		2	1	
ZV031	JARDIM ENTRE MODELO E ROTUNDA DOS RELÓGIOS	1243,08	C08AE000209	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	
ZV032	MEIA LUA DA ROTUNDA DO RELÓGIO	100,11	C07AC112022	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		1	2	1
ZV033	MEIA LUA DA ROTUNDA DO RELÓGIO	56,12	C05AB714002	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	2		2	2	1
ZV034	ROTUNDA DO RELÓGIO	472,48	C07AA596626	6	Não	OK	Faltou fazer contrato	1		1	2	1
ZV035	SEPARADOR DO EIXO VIÁRIO EM FRENTE AO LÁ EM CASA	2463	C07AE108141	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	1		1	2	1
ZV036	NO EIXO VIÁRIO PRÓXIMO DO OURA HOTEL	1839,18	C08AE000215	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	1		2	1	
ZV037	ROTUNDA DAS MINHOCAS	227	C08AA001585	6	Não	OK	Faltou fazer contrato	2		1	2	1
ZV038	ROTUNDA DAS MINHOCAS DO LADO DO PLUS	339,71	C05AB714000	6	Não	OK	Contrato da Cespa acc	3		2	1	

Figura 3.9- Tabela de caracterização de espaços verdes.

ID_ZV	CONS	DATA	DIAS	ID_ENT	CONTRATO	Adicionar Novo Campo
ZV001	14	01-02-2009	31	2	Não	
ZV001	14	01-03-2009	28	2	Não	
ZV001	13	01-04-2009	31	2	Não	
ZV001	13	01-05-2009	30	2	Não	
ZV001	11	01-06-2009	31	2	Não	
ZV001	0	01-07-2009	30	2	Não	
ZV001	0	01-08-2009	31	2	Não	
ZV001	0	01-09-2009	31	2	Não	
ZV001	0	01-10-2009	30	2	Não	
ZV001	0	01-11-2009	31	2	Não	
ZV001	0	01-12-2009	30	2	Não	
ZV001	0	01-01-2010	31	2	Não	
ZV002	0	01-02-2009	31	1	Não	
ZV002	1	01-03-2009	28	1	Não	
ZV002	197	01-04-2009	31	1	Não	
ZV002	122	01-05-2009	30	1	Não	
ZV002	47	01-06-2009	31	1	Não	
ZV002	59	01-07-2009	30	1	Não	
ZV002	178	01-08-2009	31	1	Não	
ZV002	184	01-09-2009	31	1	Não	
ZV002	221	01-10-2009	30	1	Não	
ZV002	113	01-11-2009	31	1	Não	
ZV002	177	01-12-2009	30	1	Não	
ZV002	54	01-01-2010	31	1	Não	
ZV003	10	01-02-2009	31	1	Não	
ZV003	6	01-03-2009	28	1	Não	
ZV003	3	01-04-2009	31	1	Não	
ZV003	36	01-05-2009	30	1	Não	
ZV003	47	01-06-2009	31	1	Não	
ZV003	115	01-07-2009	30	1	Não	
ZV003	117	01-08-2009	31	1	Não	
ZV003	131	01-09-2009	31	1	Não	
ZV003	147	01-10-2009	30	1	Não	
ZV003	4	01-11-2009	31	1	Não	
ZV003	27	01-12-2009	30	1	Não	

Figura 3.10 - Tabela de consumos.

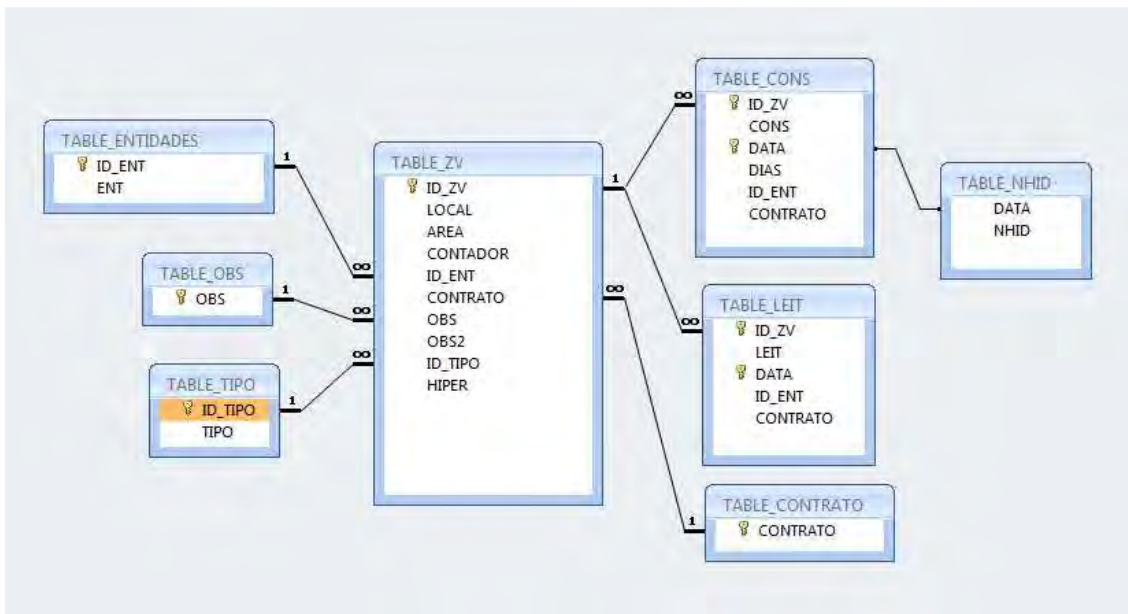


Figura 3.11 - Relações entre tabelas.

### 3.3.2. Painel inicial

A base de dados encontra-se organizada em seis funcionalidades distintas. No arranque da base de dados é carregado um menu inicial de acesso às diferentes funcionalidades (Figura 3.12).

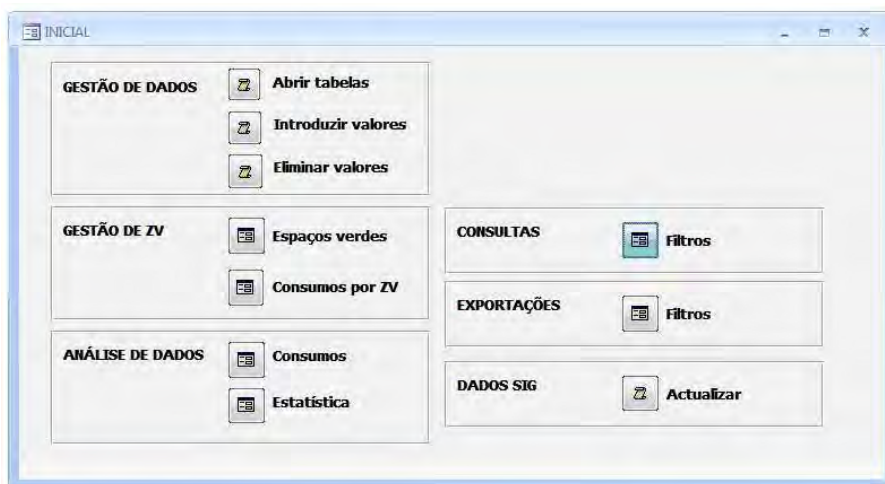


Figura 3.12 – Menu inicial.

A "Gestão de dados" destina-se á introdução de dados, que se processam de forma automática a partir de ficheiros "XLS" provenientes da telemetria.

### 3.3.3. Caracterização e validação de espaços verdes

O formulário "FORM\_ZV" (Figura 3.13) destina-se à caracterização do espaço verde, os campos de caracterização são:

- **ID:** Campo alfanumérico do tipo "ZV\_001", que identifica o ramal de ligação à rede de abastecimento pública. Este campo identifica a Ficha de Caracterização e espaço verde no SIG.
- **Local:** Campo de texto com identificação do local ou rua onde se encontra o espaço verde.
- **Área:** Campo numérico com a área de espaço verde cultivado. A área é obtida através de um polígono fechado desenhado no SIG. O polígono foi desenhado sobre ortofotomapas e corrigido com visitas ao espaço verde.
- **Contador:** Campo alfanumérico com o número do contador.
- **Entidade:** Campo alfanumérico com a entidade responsável pela manutenção do espaço verde.
- **Contrato:** Campo de texto, com indicação da existência ou inexistência de contrato de fornecimento de água.
- **Observações e Observações2:** Campo de texto de múltipla opção com a descrição do ramal em termos operacionais e campo de texto com informação considerada relevante.
- **Tipo:** Este campo pretende caracterizar o espaço verde do ponto de vista das culturas, através de quatro atributos.
- **Atributos:** consideraram-se os seguintes: Relva, Grama ou Escalracho, Flores, Árvores de fruto, Arbustos ornamentais e Arbustos autóctones. O atributo Relva, corresponde a um relvado de textura fina, com raízes pouco profundas, o atributo Grama ou Escalracho, corresponde a um relvado de textura grossa, com raízes grossas e profundas. O atributo



“árvores de fruto” não é cultura predominante em nenhum dos jardins, aparece pontualmente associada a outras culturas. Os espaços verdes classificados como “Arbustos ornamentais” evidenciam dois padrões de consumo distintos, um padrão apresenta consumos semelhantes aos espaços verdes classificados com o atributo “Flores”, outro semelhante aos “Arbustos autóctones”, desta forma optou-se por considerar somente dois atributos em substituição dos três anteriormente considerados, “Plantas de clima mediterrânico”, que resulta da agregação das culturas autóctones e arbustos ornamentais com baixo consumo de água, o outro atributo “Plantas de outros climas” resulta da agregação das flores com os arbustos ornamentais de elevado consumo.

O atributo “Plantas de Clima Mediterrânico”, corresponde às plantas autóctones, cactos de diferentes origens, arbustos de crescimento lento com grande longevidade, normalmente lenhosas com folhas duras e perenes, são plantas que embora originárias de localizações geográficas diferentes, adaptam-se facilmente aos terrenos e clima da área em estudo, não necessitando de grandes cuidados de manutenção e rega.

O atributo “Plantas de Outros Climas”, corresponde a flores e arbustos de crescimento rápido, necessitam de manutenção constante e rega frequente.

- **Validade:** Este campo define se o espaço verde e respectivos consumos deverão ser utilizados no estudo em causa. Para que um espaço seja considerado válido tem que respeitar, simultaneamente, os seguintes critérios de selecção:

1. O local de contagem mediu exclusivamente consumos de água destinados a rega, foram excluídos os espaços com lagos ou fontes que não possuíam contador associado.
2. Considerou-se somente os espaços onde se conhece com exactidão a área abrangida pelo sistema de rega afecto ao local de contagem.
3. Espaços verdes mono culturais, ou com predominância evidente de uma só cultura, (este critério pretende não excluir os jardins que embora os relvados sejam a cultura predominante, possuam manchas de outras culturas não significativas).
4. Foram excluídos os espaços verdes com indícios de abandono ou má manutenção e avarias persistentes no sistema de rega.
5. Consideraram-se os espaços verdes com manutenção durante o período de análise a cargo de uma só entidade, pública ou privada. Esta medida permitiu excluir as situações de abandono ou excesso de rega que são comuns nas transições de manutenção, sendo difícil de avaliar as respectivas responsabilidades.

Da totalidade de 267 espaços verdes existentes, somente 231 apresentaram leituras a 1 de Janeiro de 2010. Dos 231 espaços foram considerados 107 para o presente estudo, sendo excluídos os restantes 124 espaços verdes.

- **Localização:** Em alguns espaços verdes, a localização condicionou os consumos medidos. Para estudar a sua influência criou-se o campo de caracterização “Localização”, com os atributos, “Rotunda ou Separador” e “Estádio”. Os estádios são espaços rectangulares e protegidos o que potencia baixos consumos, os separadores apresentam grande desenvolvimento longitudinal, exposição ao vento, vandalismo e inclinações com escorrimentos superficiais significativos o que potencia consumos elevados.

- **Entidade Responsável:** Verificou-se uma grande diferença entre os consumos das entidades pagadoras de água (empresas privadas com contratos de manutenção) e não pagadoras (Município de Albufeira). Para estudar esta característica criou-se um campo “Entidade Responsável”, com dois atributos, Pública (correspondente a entidade não pagadora) e Privada (corresponde a entidade pagadora).

ID_ZV	LOCAL	AREA	CONTADOR	ENTIDADE	CONTRATO	DBS.	NOTAS	TIPO
ZV012	JARDIM EM FRENTE AO CEMITÉRIO VELHO	1145	C08A8001836	REGAFLOP_SUL	Não	OK	Contrato da Cespa acabou em Março de 2009 e começou em Fevereiro contrato com regalflo, inicio a 08-06-2009	GRAMA_ESCALRACHI VALID PRIVADA DESPROTEGIDA
ZV013	JARDIM DO LARGO DO BEATO VICENTE	217	C08A8001835	REGAFLOP_SUL	Não	OK	contrato com regalflo, inicio a 19-06-2009	GRAMA_ESCALRACHI VALID PRIVADA DESPROTEGIDA
ZV014	ROTUNDA DA AV. DO TÊNIS	21	C08A8001837	REGAFLOP_SUL	Não	OK	Contrato da Cespa acabou em Março de 2009 contrato com regalflo, inicio a 19-06-2009	PLANTAS_OUTROS_C VALID PRIVADA ROTUNDA E SEPARA
ZV017	PARQUE LÚDICO	3152	C08AE001057	REGAFLOP_SUL	Não	OK	Contrato da Cespa acabou em Março de 2009 contrato com regalflo, inicio a 19-06-2009	CLIMA_MEDITERRANI VALID PRIVADA
ZV019	RUA DE S.PEDRO, URB. DOS CALIÇOS	491	C08A8001837	REGAFLOP_SUL	Não	OK	Contrato da Cespa acabou em Março de 2009 e começou em Outubro de 2008 contrato com regalflo, inicio a 19-06-2009	CLIMA_MEDITERRANI VALID PRIVADA
ZV020	PARQUE DO MFA1	1844.89	C07AE038101	REGAFLOP_SUL	Não	OK	contrato com regalflo, inicio a 19-06-2009	GRAMA_ESCALRACHI VALID PRIVADA
ZV021	PARQUE DO MFA2	2938	C07AE108142	REGAFLOP_SUL	Não	OK	Contrato da Cespa acabou em Março de 2009 contrato com regalflo, inicio a 19-06-2009	GRAMA_ESCALRACHI VALID PRIVADA

ZONAS VERDES: 267

Record: 14 1 of 267 Search

Figura 3.13 – Formulário de caracterização dos espaços verdes.

### 3.3.4. Consumos dos espaços verdes

A gestão de consumos e facturação de cada espaço verde é realizada pelo formulário "FORM\_ZV\_CONS" onde se apresentam as leituras do contador, consumos, necessidades hídricas do espaço, alguns indicadores como média mensal e total de consumo anual. Este Formulário permite também controlar as facturações ao longo dos meses do ano, efectuando, se necessário, correcções (Figura 3.14).

IDENTIFICAÇÃO	ZV099	ÁREA	7.417	ENTIDADE RESPONSÁVEL	VIBEIRAS
LOCAL	ESTÁDIO MUNICIPAL DE ALBUFEIRA	CONTADOR	C08C1000023	RELVA	<input type="checkbox"/> CONTRATO
NOTAS	Contrato com Vibeiras 2009 contrato desde Fevereiro 2009		OBSERVAÇÕES	OK	

CONSUMOS					LEITURAS		NEC. HÍDRICAS	
Cons. (m3)	Data	Dias	Entidade	Contrato	Leituras	Data	Cons. (l/m2/mês)	Nec.Híd. (l/m2/mês)
0	01-Fev-09	31	VIBEIRAS	Sim	5033	01-Jan-09	0,00	0,00
99	01-Mar-09	28	VIBEIRAS	Sim	5033	01-Fev-09	13,35	0,00
488	01-Abr-09	31	VIBEIRAS	Sim	5132	01-Mar-09	65,79	89,51
751	01-Mai-09	30	VIBEIRAS	Sim	5620	01-Abr-09	101,25	123,07
1646	01-Jun-09	31	VIBEIRAS	Sim	6371	01-Mai-09	221,32	176,00
2701	01-Jul-09	30	VIBEIRAS	Sim	8017	01-Jun-09	354,16	212,13
3146	01-Ago-09	31	VIBEIRAS	Sim	10718	01-Jul-09	424,16	273,64
2617	01-Set-09	31	VIBEIRAS	Sim	13884	01-Ago-09	352,84	250,28
1757	01-Out-09	30	VIBEIRAS	Sim	16481	01-Set-09	236,89	169,73
500	01-Nov-09	31	VIBEIRAS	Sim	16238	01-Out-09	67,41	52,01
355	01-Dez-09	30	VIBEIRAS	Sim	16738	01-Nov-09	47,86	24,93
86	01-Jan-10	31	VIBEIRAS	Sim	19093	01-Dez-09	11,59	0,00
0					19179	01-Jan-10		

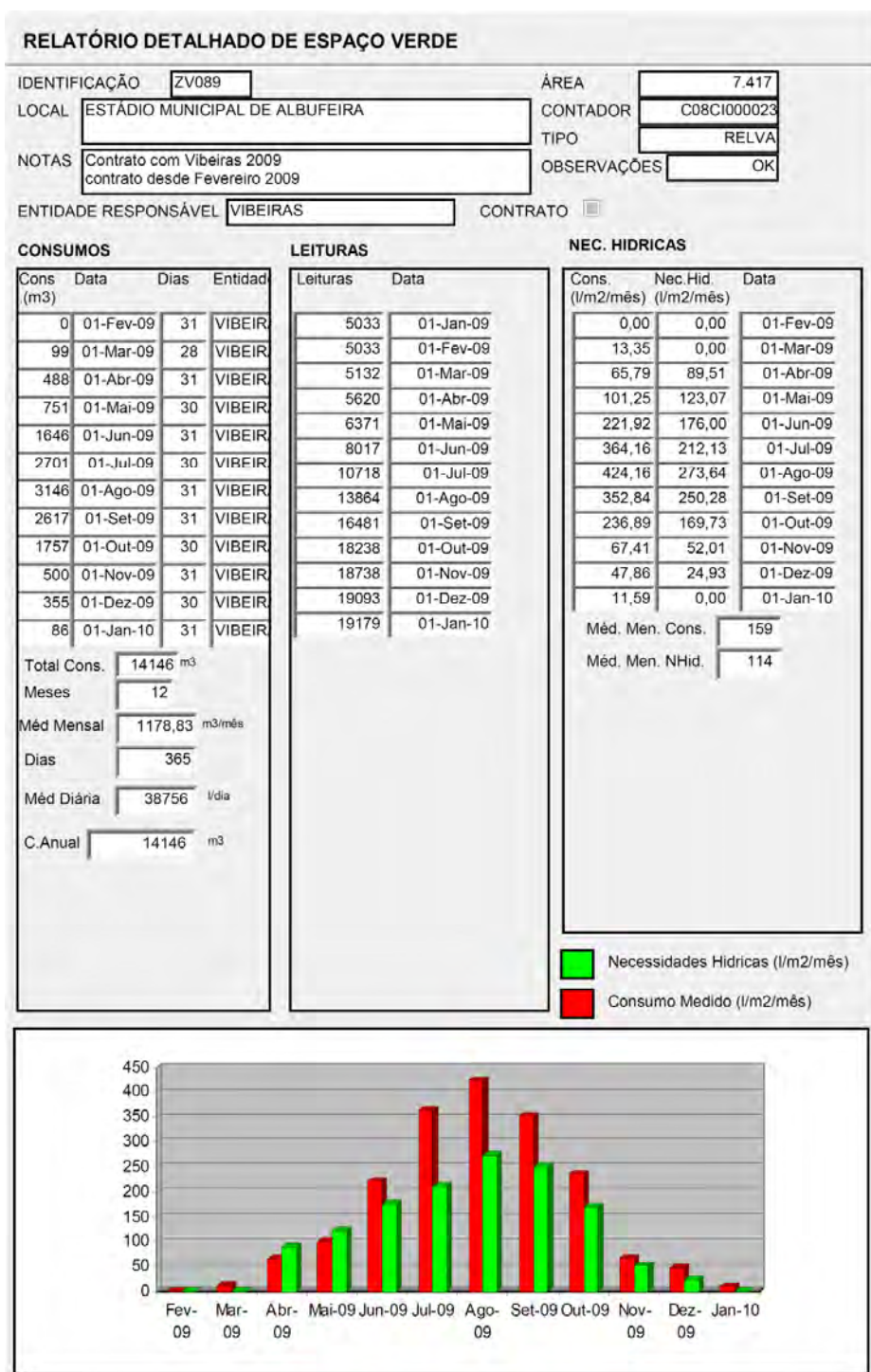
Total Cons. 14146 m3  
Meses 12  
Méd Mensal 1178,83 m3/mês  
Dias 365  
Méd Diária 38756 l/dia  
C.Anual 14146 m3

Méd. Men. Cons. 159  
Méd. Men. Nhíd. 114

Record: 14 89 of 267 Unfiltered Search

Figura 3.14 – Formulário de consumos.

Para impressão gera-se um relatório com a informação referente ao espaço verde (Figura 3.15).



**Figura 3.15 – Relatório de espaço verde.**

No formulário e no relatório, faz-se uma primeira abordagem à eficiência hídrica do espaço em foco, através de um gráfico onde se comparam, Necessidades Hídricas (para cultura com coeficiente cultural igual a 1) e Consumos Medidos, na unidade litros/m<sup>2</sup>/mês.

### 3.3.5. Análise de consumos

Na análise de consumos será possível a gestão operacional dos locais de contagem dos espaços verdes.

A primeira análise permite determinar roturas, consumos nulos, consumos excessivos e erros de medição (Figura 3. 16).

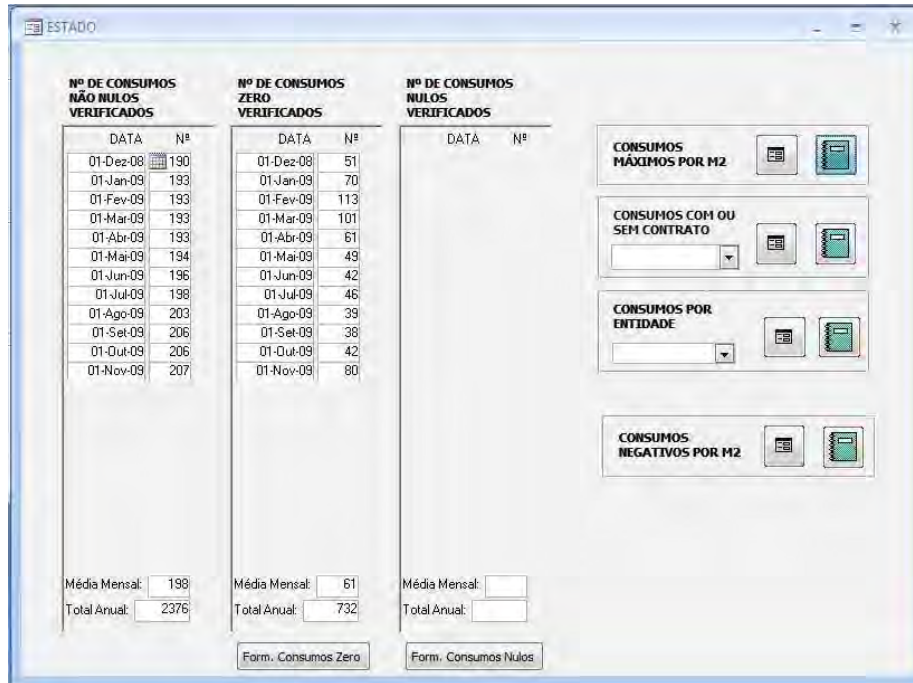


Figura 3. 16 – Formulário de análise de consumos.

### 3.3.6. Tratamento estatístico de consumos

O formulário e os relatórios apresentam os cálculos de consumos relativos à totalidade da amostragem (Figura 3.17) ou de determinado grupo previamente filtrado. Permite, assim, caracterizar grupos de consumidores.

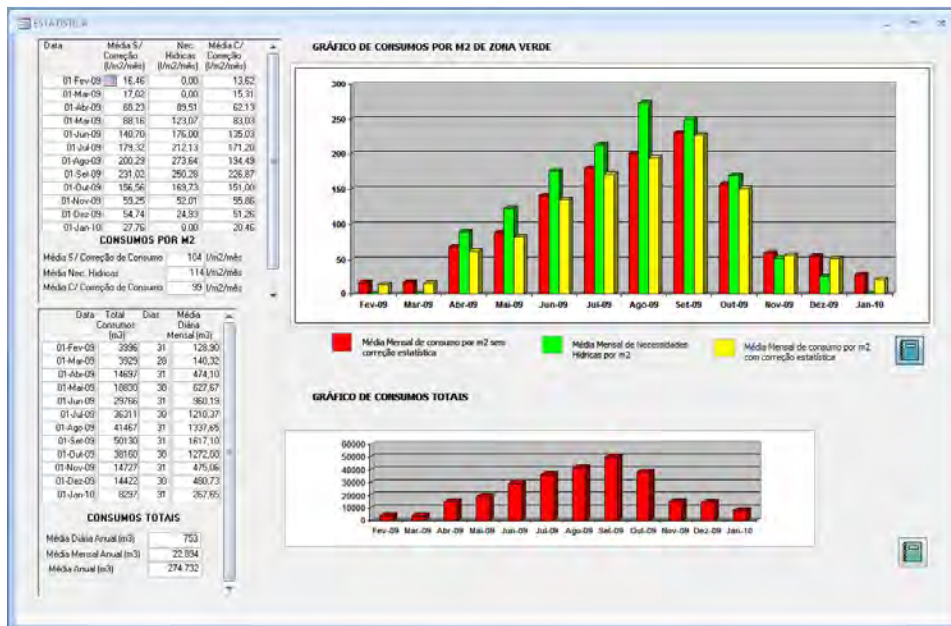


Figura 3.17 – Formulário de tratamento estatístico de consumos.

A partir do Formulário anterior, geram-se dois relatórios:

O Relatório Estatístico (Figura 3.18), apresenta o tratamento estatístico dos consumos, relativo a espaços verdes sujeitos validação e a filtragem prévia. Apresenta a média mensal com e sem correcção pelo Critério de Chauvenet, permitindo assim avaliar a eficiência do critério. Compara os consumos medidos com as necessidades hídricas de uma planta de coeficiente cultural unitário. A representação gráfica de todos as médias permite uma avaliação rápida dos níveis de eficiência de rega em causa, o facto de se utilizar as necessidades hídricas de uma planta de coeficiente cultural unitário, permite a comparação visual de gráficos de diferentes culturas. Os totais têm o objectivo de avaliar o impacto da amostra filtrada nos consumos totais da rede de abastecimento.

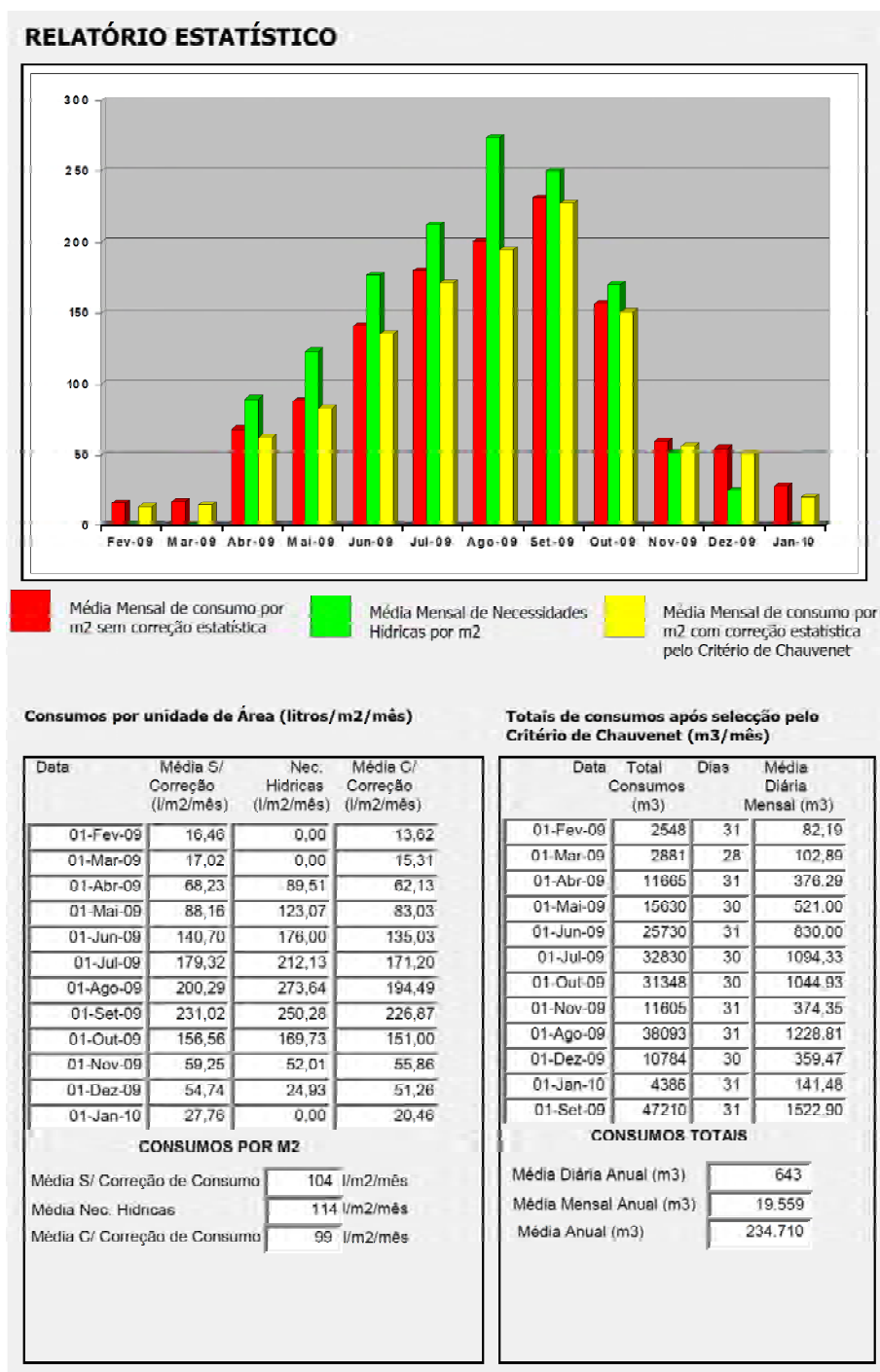


Figura 3.18 – Relatório estatístico de espaços verdes validados e filtrados.

O Relatório de Consumos Totais de Espaços Verdes (Figura 3. 19), tem como finalidade avaliar a totalidade dos consumos verificados nos espaços verdes, os espaços verdes não estão sujeitos a filtragem ou validação.

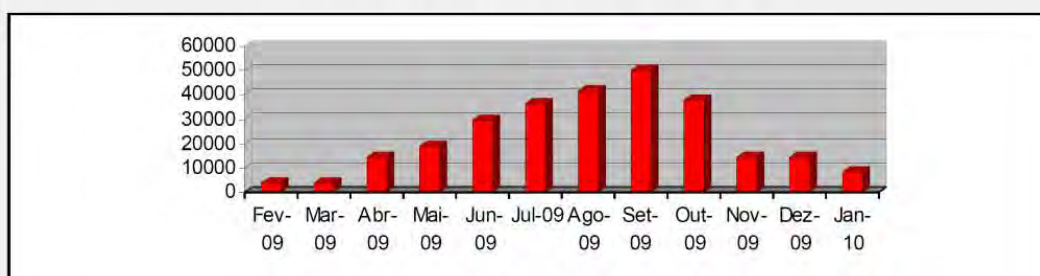
## RELATÓRIO DE CONSUMOS TOTAIS DE ESPAÇOS VERDES

Data	Total Consumos (m3)	Dias	Média Diária Mensal (m3)
01-Fev-09	3996	31	128,90
01-Mar-09	3929	28	140,32
01-Abr-09	14697	31	474,10
01-Mai-09	18830	30	627,67
01-Jun-09	29766	31	960,19
01-Jul-09	36311	30	1210,37
01-Ago-09	41467	31	1337,65
01-Set-09	50130	31	1617,10
01-Out-09	38160	30	1272,00
01-Nov-09	14727	31	475,06
01-Dez-09	14422	30	480,73
01-Jan-10	8297	31	267,65

**CONSUMOS TOTAIS**

Média Diária Anual (m3)	753
Média Mensal Anual (m3)	22.894
Média Anual (m3)	274.732

### GRÁFICO DE CONSUMOS TOTAIS




 Consumo total em m3

Figura 3. 19 – Relatório de consumos totais de espaços verdes.

### 3.3.7. Consultas na aplicação

Para auxiliar a caracterização de espaços verdes, foi criado um formulário com filtros (Figura 3.20).

ID_ZV	LOCAL	AREA	CONTADOR	ENTIDADE	CONTRATO	OBS.	NOTAS:	TIPO
ZV056	PISTA DE RADIO MODELISMO	413,85	C08AB001811	REGAFLODR_NORTE	Não	PARADO	A válvula de ramal está fechada, não apresenta consumo	ARBUSTOS
ZV064	JARDIM DO BAIRRO SOCIAL RUA DA OLIVEIRA	79,63	C08AA001595	REGAFLODR_NORTE	Não	PARADO	Não apresenta consumos, não utilizado	ARBUSTOS
ZV086	JARDIM PRÓXIMO DA ESTAÇÃO ELEVATORIA NOSSO TECTO	770,79	C08AB001900	REGAFLODR_NORTE	Não	PARADO	Não apresenta consumos SISTEMA DE REGA A PRECISAR DE	RELVA
ZV087	ROTUNDA DO CENTRO DE SAÚDE	401,53	C05AA876230	REGAFLODR_SUL	Não	PARADO	Contrato da Cespa acabou em Março de 2009	ROTUNDA
ZV088	ROTUNDA DO ALTO DOS CALIÇOS / PNEU	154,63	C08AB001839	REGAFLODR_NORTE	Não	PARADO	Alteração de contador em Maio de 2009 RÁDIO MAL PROGRAMADO	ROTUNDA
ZV130	URB. URBICAL		C07AE108150	CMA	Não	PARADO	SEM CONSUMO	ARBUSTOS
ZV132	URB. URBICAL		C07AE073017	CMA	Não	PARADO	SEM CONSUMO	ARBUSTOS
ZV147	JARDIM DO EIXO VIÁRIO ENTRE A EDP E A BP	529,77	C08AE000289	REGAFLODR_SUL	Não	PARADO	Contrato da Cespa acabou em Março de 2009	ARBUSTOS
ZV149	TALUDE PRÓXIMO DA ROTUNDA DOS GOLFINHOS	488	C05AE720172	REGAFLODR_SUL	Não	PARADO	AREA EM OBRAS Contrato da Cespa acabou em Março de	ARBUSTOS
ZV164	URBANIZAÇÃO PERTO DO PATEO	165,48	C08AB001819	REGAFLODR_NORTE	Não	PARADO	Sem consumo	ARBUSTOS

Figura 3.20 – Formulário com filtros.

### 3.3.8. Exportação de dados

Para tratamento externo dos dados existe a possibilidade de seleccionar os dados a exportar com critérios de selecção múltipla (Figura 3.21).

ENTIDADE

CONTRATO

TIPO

DATA INICIAL

DATA FINAL

EXPORTAR DADOS DE ZONAS VERDES

EXPORTAR DADOS DE CONSUMOS

Figura 3.21 – Formulário de exportação.

### 3.3.9. Dados SIG

Existe uma macro de actualização de dados, que cria uma tabela cuja informação estará associada às entidades georreferenciadas, nomeadamente elementos ponto com a localização do contador e elementos polígono, que marcam as fronteiras dos espaços verdes.

### 3.4. Tratamento de dados

#### 3.4.1. Validação de consumos pelo critério de Chauvenet

A leitura por telecontagem elimina de forma significativa o erro humano normalmente associado ao processo. A leitura é realizada às 24h do dia 1 de todos os meses, os contadores são de classe metrológica C, este conjunto de factores permite a obtenção de consumos fiáveis relativos a períodos temporais rigorosamente conhecidos.

Sendo o objectivo do estudo a determinação de padrões de consumo de espaços verdes, houve a necessidade de triagem e análise crítica dos consumos. Alguns espaços verdes com um historial de roturas constantes ou extrema má concepção do sistema de rega, foram excluídos da análise, no entanto as roturas, entupimentos, avarias também são parte integrante do funcionamento de um sistema de rega, houve portanto a necessidade de estabelecer uma fronteira na consideração de consumos de natureza desviante. Optou-se por introduzir todos os consumos de espaços verdes na base de dados, para triagem utilizou-se o critério de Chauvenet (Silva, 2001).

Para validação dos consumos medidos nos espaços verdes foi aplicado o critério de Chauvenet. O critério é aplicado a consumos por unidade de área, relativos a grupos de consumidores previamente filtrados e agrupados por mês. O posicionamento do critério no algoritmo da base de dados, é apresentado na Figura 3.23.

A aplicação do critério de Chauvenet requer uma amostra com consumos por unidade de área que estatisticamente seguem o comportamento comum da distribuição normal. O critério é aplicado a amostras filtradas, no Capítulo 3.5, demonstra-se claramente que existem determinadas amostras que para determinados meses, seguem o comportamento comum da distribuição normal, enquanto outras amostras não. A decisão de utilizar o critério, deveu-se fundamentalmente à observação dos valores validados e não validados. Foi criada na base de dados, durante uma fase experimental, um output, dos consumos não validados e constatou-se que eram genericamente muito elevados, o critério revelou-se muito eficiente independentemente da validação da hipótese de normalidade da amostra.

Segundo o Critério de Chauvenet podem-se rejeitar resultados cujas probabilidades de ocorrência sejam menores que:

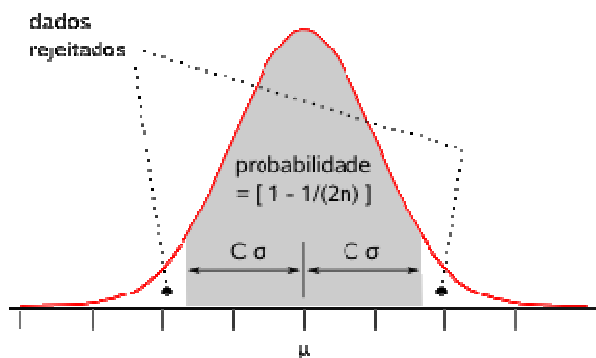
$$\frac{1}{2n} \tag{3.5}$$

Isso significa que são considerados "bons" os registos de consumos dentro de uma faixa com probabilidade igual a:

$$1 - \frac{1}{2n} \tag{3.6}$$

Considerando a curva teórica de uma distribuição normal de média  $\mu$  e desvio padrão  $\sigma$ , pode-se concluir que são considerados os consumos correspondentes à faixa central representada a cor mais escura, de área igual a  $1 - 1/(2n)$  e rejeitados os consumos que estão nas franjas da distribuição, Figura 3.22.





**Figura 3.22 - Curva teórica de uma distribuição normal**

Para cada valor de  $n$  pode ser calculada a probabilidade conforme Equação 3.6 e, por integração matemática da função de densidade da distribuição normal, determinado um coeficiente  $C$  correspondente ao inverso da função distribuição cumulativa normal padrão.

A faixa de valores de consumo aceitáveis é dada pelo intervalo:

$$[\mu - C \sigma; \mu + C \sigma]$$

Valores de consumo superiores ou inferiores, ou seja fora do intervalo não serão considerados, segundo o critério de Chauvenet.

A aplicação do Critério de Chauvenet na Base de dados é realizada pelas etapas descritas no fluxograma da Figura 3.23.

Para o cálculo dos padrões de consumo, optou-se por calcular para a amostra seleccionada os consumos por unidade de área, através do quociente entre o somatório dos volumes consumidos e o somatório das áreas. Desta forma os valores de consumo por área obtidos para os padrões de consumo, são independentes dos factores de localização, tamanho de espaço verde, e outros, é como se todos os espaços verdes da amostra formassem um único espaço verde com um único ramal de abastecimento.

A aplicação do Critério de Chauvenet, é aplicado aos consumos por unidade de área de cada espaço verde para cada mês do ano. A aplicação do critério aos consumos por unidade de área permite comparar espaços verdes de diferentes dimensões, a divisão dos consumos pelos meses do ano permite aumentar a eficiência do critério, uma vez que os consumos por unidade de área dos espaços verdes são diferentes ao longo do ano.

## Fluxograma do algoritmo de cálculo

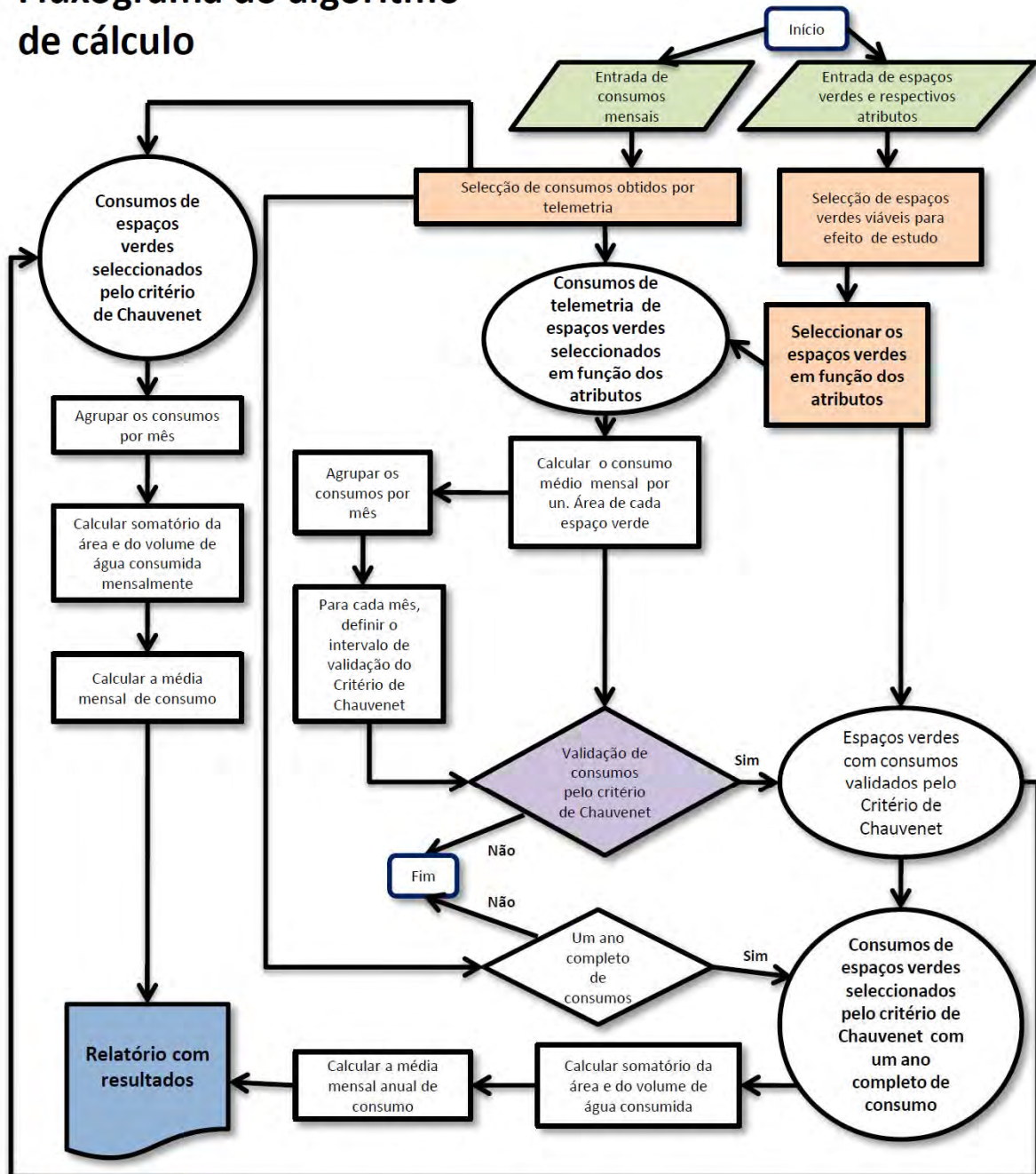


Figura 3.23 – Fluxograma do algoritmo de cálculo, para determinação de padrões de consumo.

### 3.4.2 Consumo médio dos espaços verdes

Começou-se pela análise da amostra completa, sendo constituída por:

- Espaços verdes: 107;
- Área: 119.580 m<sup>2</sup>;
- Consumos seleccionados: 1235;
- Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 1207;

O consumo médio mensal é de 115litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.24).

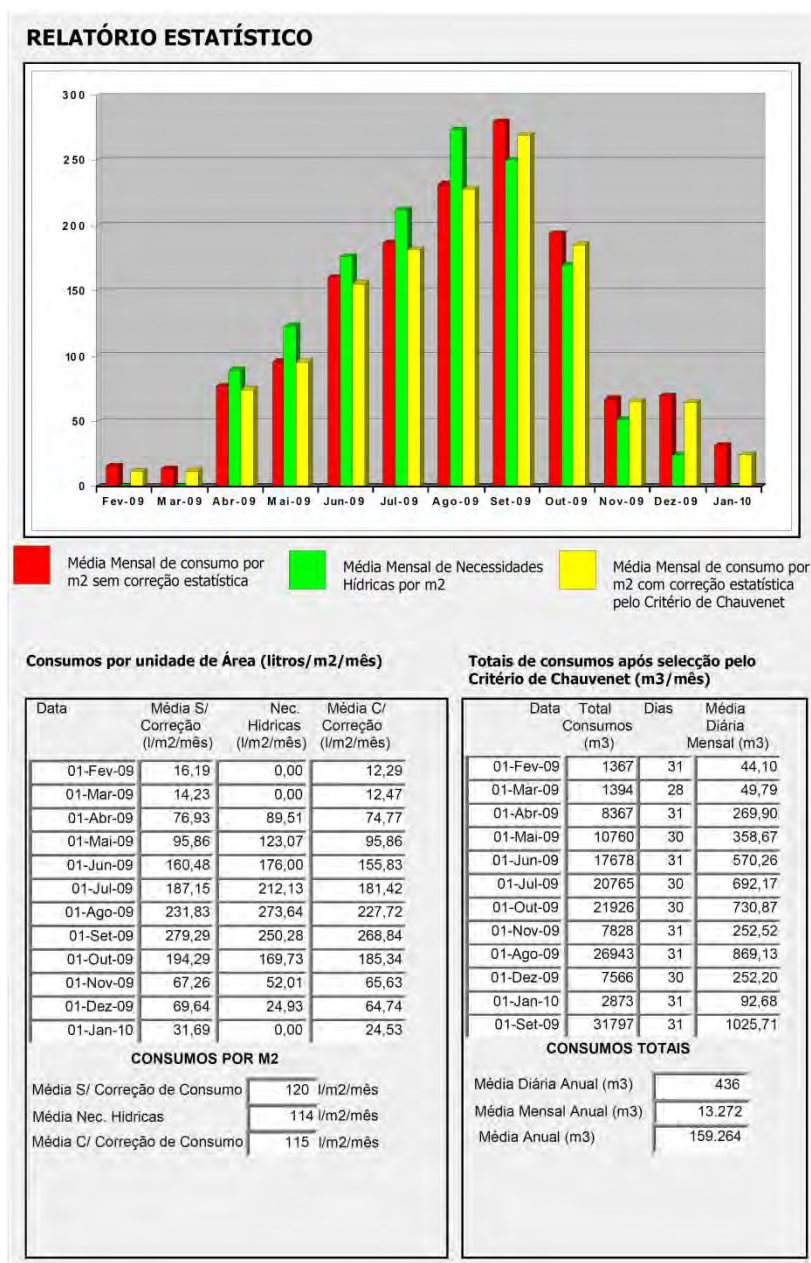


Figura 3.24 - Relatório de consumos da totalidade da amostra.

### **3.4.3. Consumo médio em grupos de espaços verdes**

#### **3.4.3.1. Introdução**

Definida a metodologia de cálculo, construiu-se o algoritmo de cálculo apresentado. Os resultados desse algoritmo são apresentados através de um relatório gerado pela base de dados. Nesta fase foram gerados relatórios, resultado da análise estatística de consumos de espaços verdes, filtrados em função dos atributos. A base de dados foi idealizada para filtragens de critérios simples e múltiplos. Nesta fase do trabalho foram somente apresentados os relatórios, os dados por eles gerados foram posteriormente analisados.

Nesta fase do trabalho, a análise visual dos gráficos, foi fundamental. Considerou-se a dotação de rega de uma cultura com coeficiente cultural igual a um em todos os gráficos, assim estabeleceu-se uma referência visual uniforme em todos os gráficos, independentemente da amostra em estudo. Após esta fase de filtragem a informação visual retirada dos gráficos, foi quase suficiente para as conclusões tiradas.

#### **3.4.3.2. Grupos de consumidores considerados**

A filtragem da amostra em função dos atributos deu origem aos grupos de consumidores abaixo mencionados:

- Entidade "Pública"
- Entidade "Privada"
- Cultura "Relva"
- Entidade "Pública" e Cultura "Relva"
- Entidade "Privada" e Cultura "Relva"
- Cultura "Grama ou Escalracho"
- Entidade "Pública" e Cultura "Grama ou Escalracho"
- Entidade "Privada" e Cultura "Grama ou Escalracho"
- Cultura "Plantas de Clima Mediterrânico"
- Entidade "Pública" e Cultura "Plantas de Clima Mediterrânico"
- Entidade "Privada" e Cultura "Plantas de Clima Mediterrânico"
- Cultura "Plantas de Outros Climas"
- Entidade "Pública" e Cultura "Plantas de Outros Climas"
- Entidade "Pública" e Cultura "Plantas de Outros Climas"
- Localização "Estádios" e "Rotundas ou Separadores" Cultura "Relva" e Entidade "Privada"
- Localização "Rotundas ou Separadores" Cultura "Relva" e Entidade "Privada"
- Localização "Estádios" Cultura "Relva" e Entidade "Privada"
- Localização "Outras" Cultura "Relva" e Entidade "Privada"
- Caso particular de "Rega sem critérios de poupança"
- Caso particular de "Rega constante ao longo do ano"
- Caso particular de "Rega de campo de futebol"
- Caso particular de "Rega de rotunda"

### 3.4.3.3 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com manutenção a cargo de entidade pública.

Espaços verdes: 35;

Área: 8.670 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 411;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 400;

O consumo médio mensal é de 244litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.25).

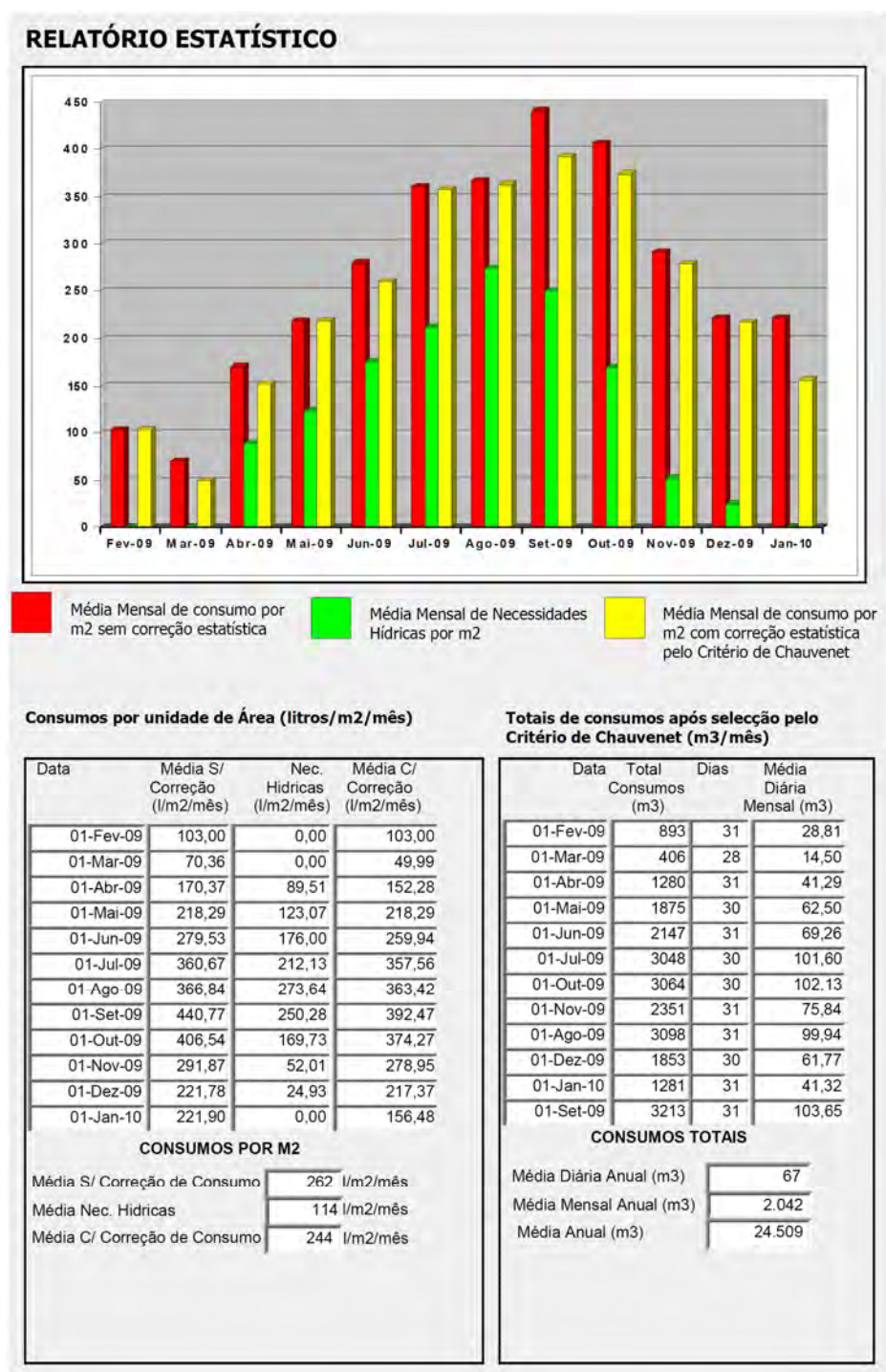


Figura 3.25 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública.

### 3.4.3.4 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com manutenção a cargo de entidade privada.

Espaços verdes: 72;

Área: 110.910 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 824;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 799;

O consumo médio mensal é de 104litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.26).

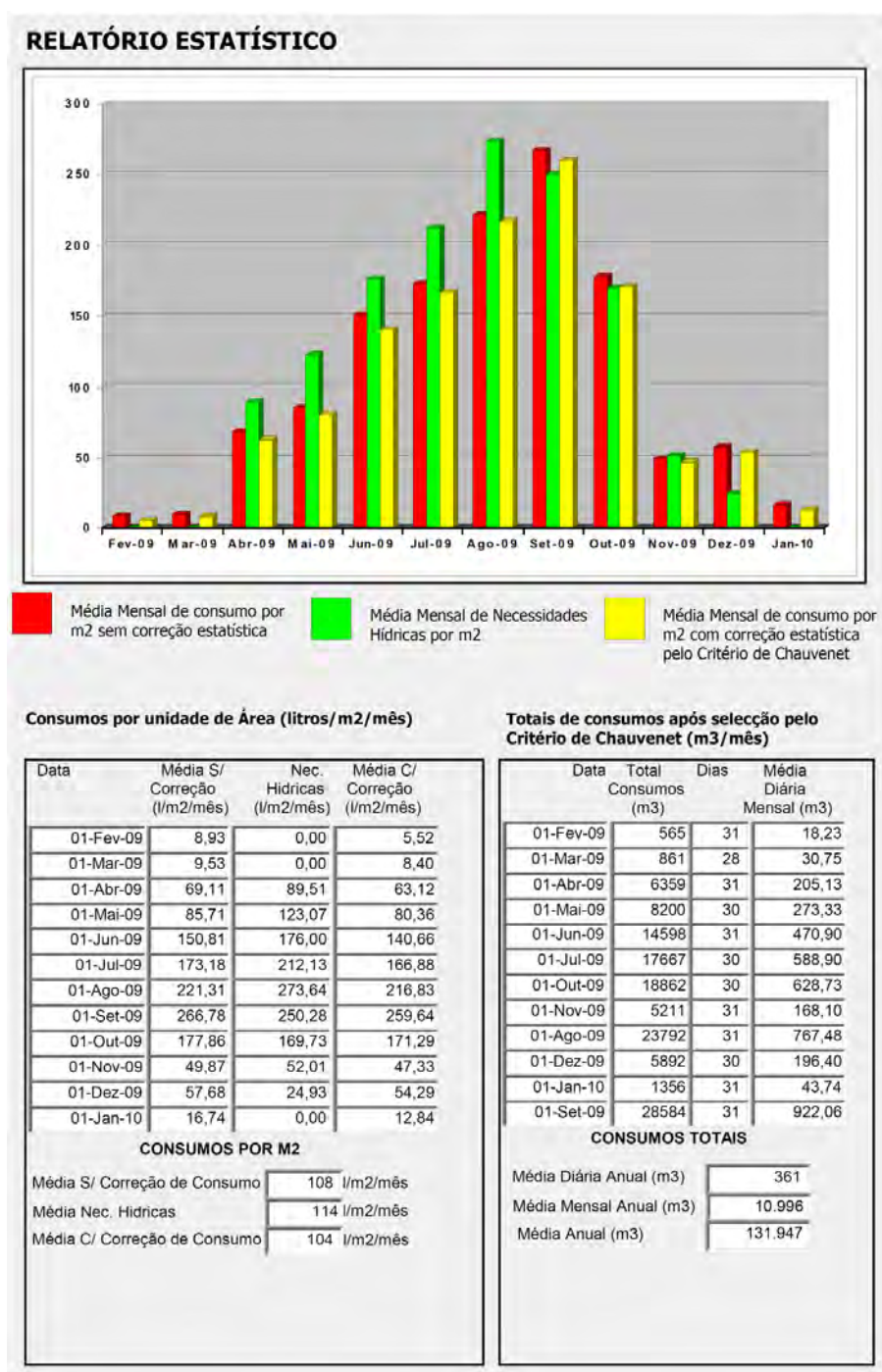


Figura 3.26 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública.

### 3.4.3.5 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Relva

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura relva.

Espaços verdes: 26;

Área: 38.688 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 294;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 281;

O consumo médio mensal é de 193litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.27).

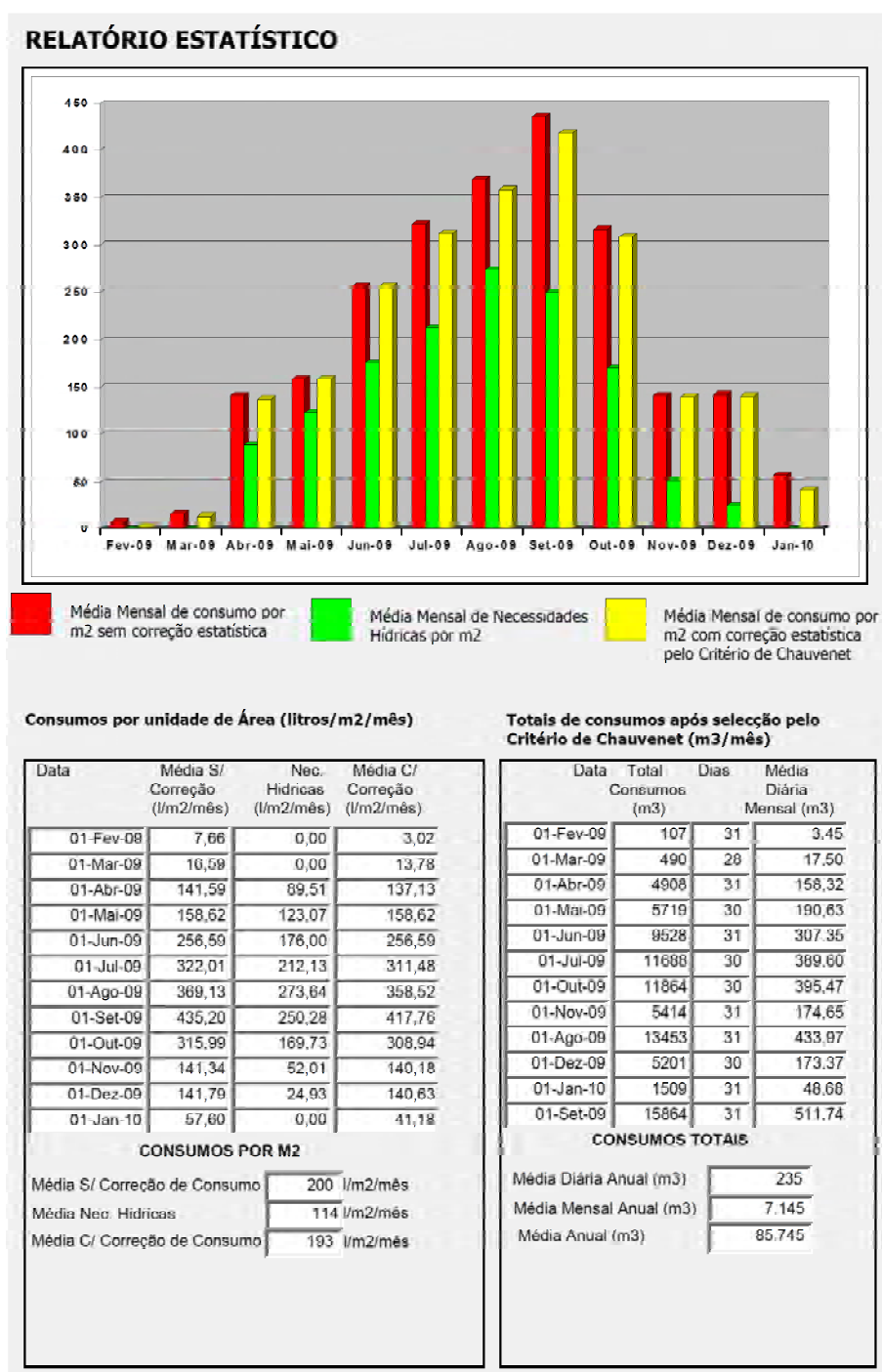


Figura 3.27 - Relatório de consumos do grupo Cultura Relva.

### 3.4.3.6 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Relva

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura relva com manutenção a cargo de entidade pública.

Espaços verdes: 10;

Área: 2.724 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 120;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 113;

O consumo médio mensal é de 294litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.28).

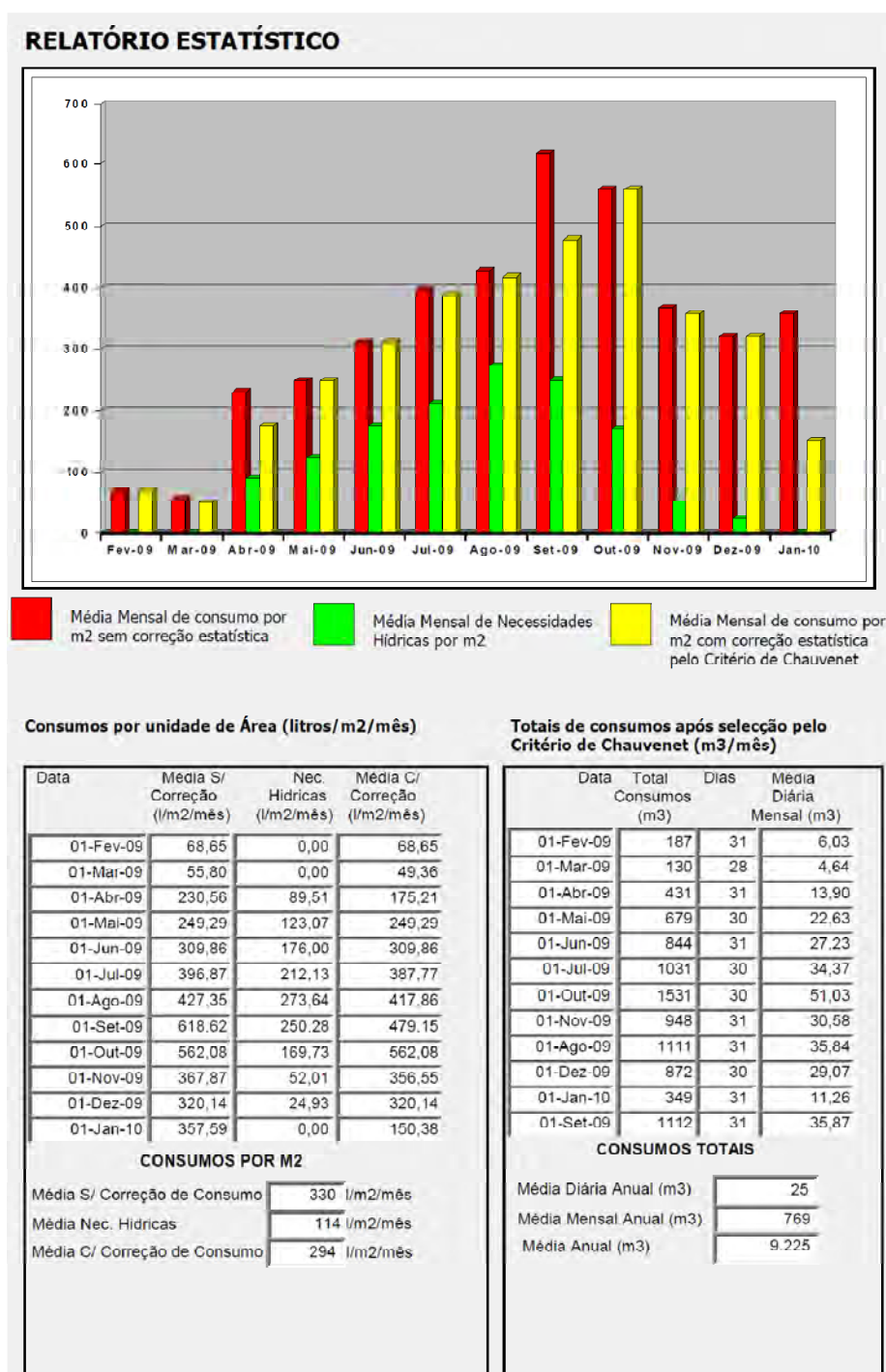


Figura 3.28 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Relva.



### 3.4.3.7 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Relva

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura relva com manutenção a cargo de entidade privada.

Espaços verdes: 16;

Área: 35.964 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 174;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 165;

O consumo médio mensal é de 187litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.29).

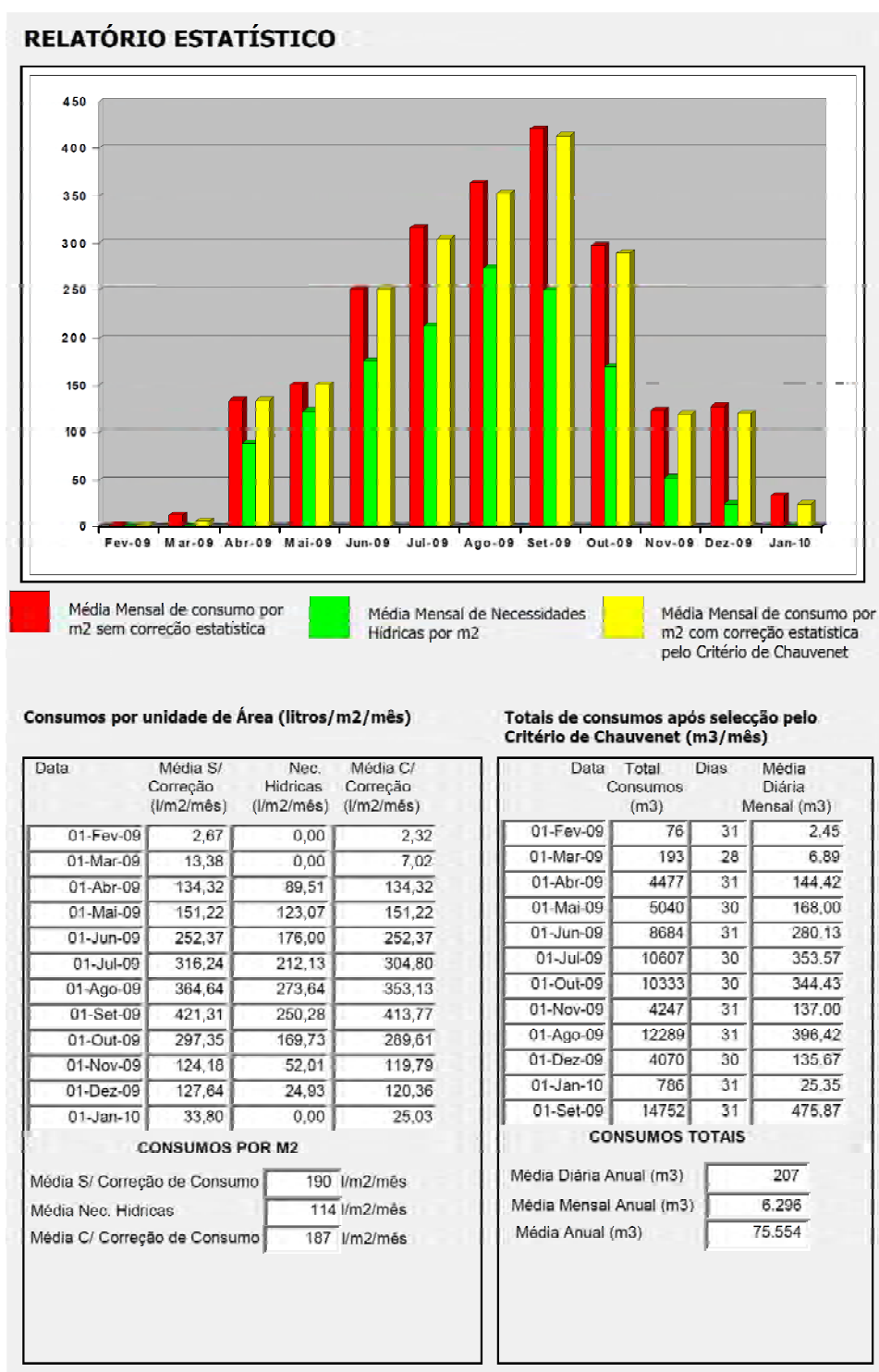


Figura 3.29 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Relva.

### 3.4.3.8 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Grama ou Escalracho

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura grama ou escalracho.

Espaços verdes: 67;

Área: 53.557 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 783;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 755;

O consumo médio mensal é de 88litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.30).

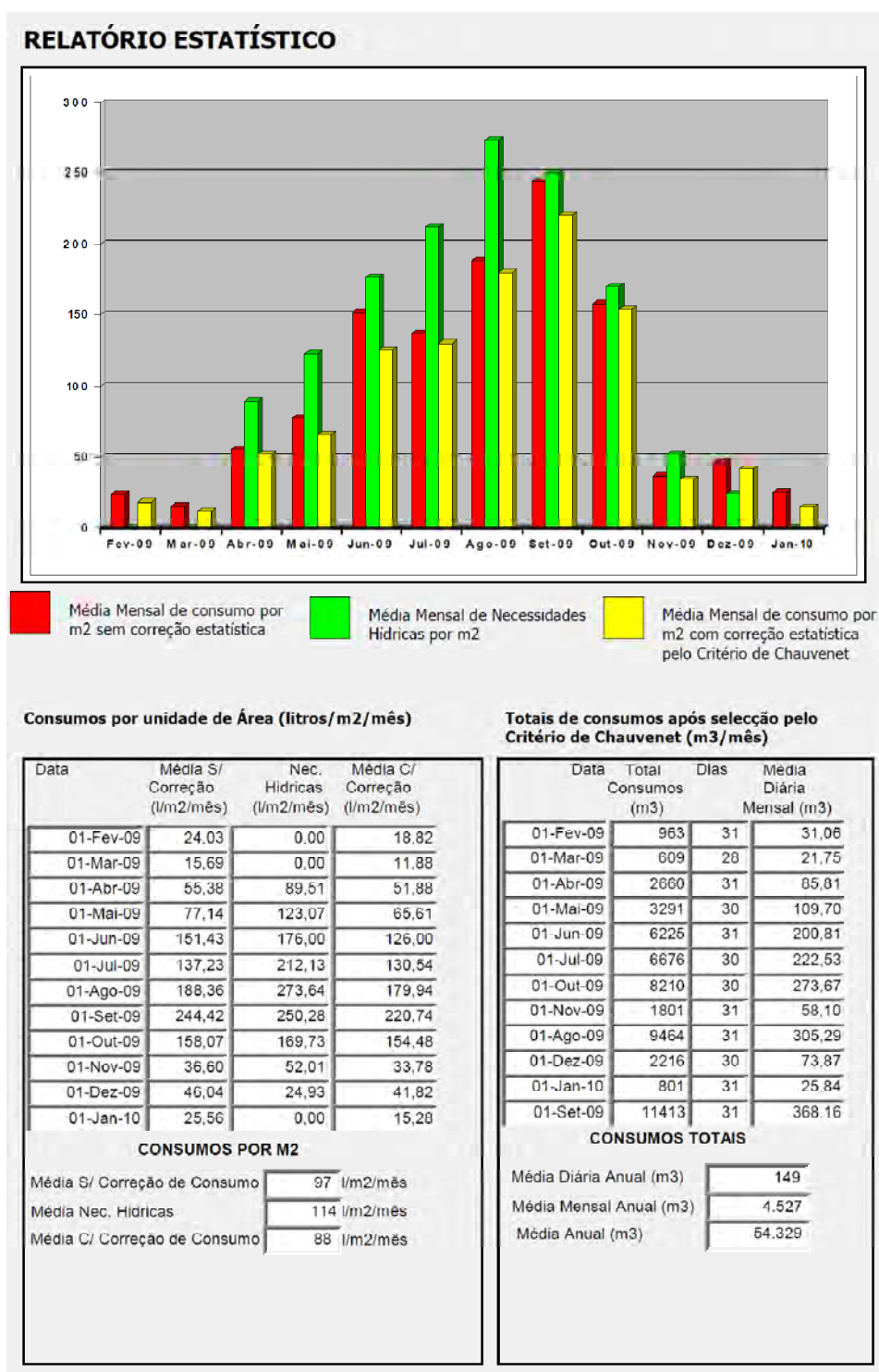


Figura 3.30 - Relatório de consumos do grupo Cultura Grama ou Escalracho.

### 3.4.3.9 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Grama ou Escalracho

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura grama ou escalracho com manutenção a cargo de entidade pública

Espaços verdes: 20;

Área: 5.048 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 231;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 222;

O consumo médio mensal é de 199litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.31).

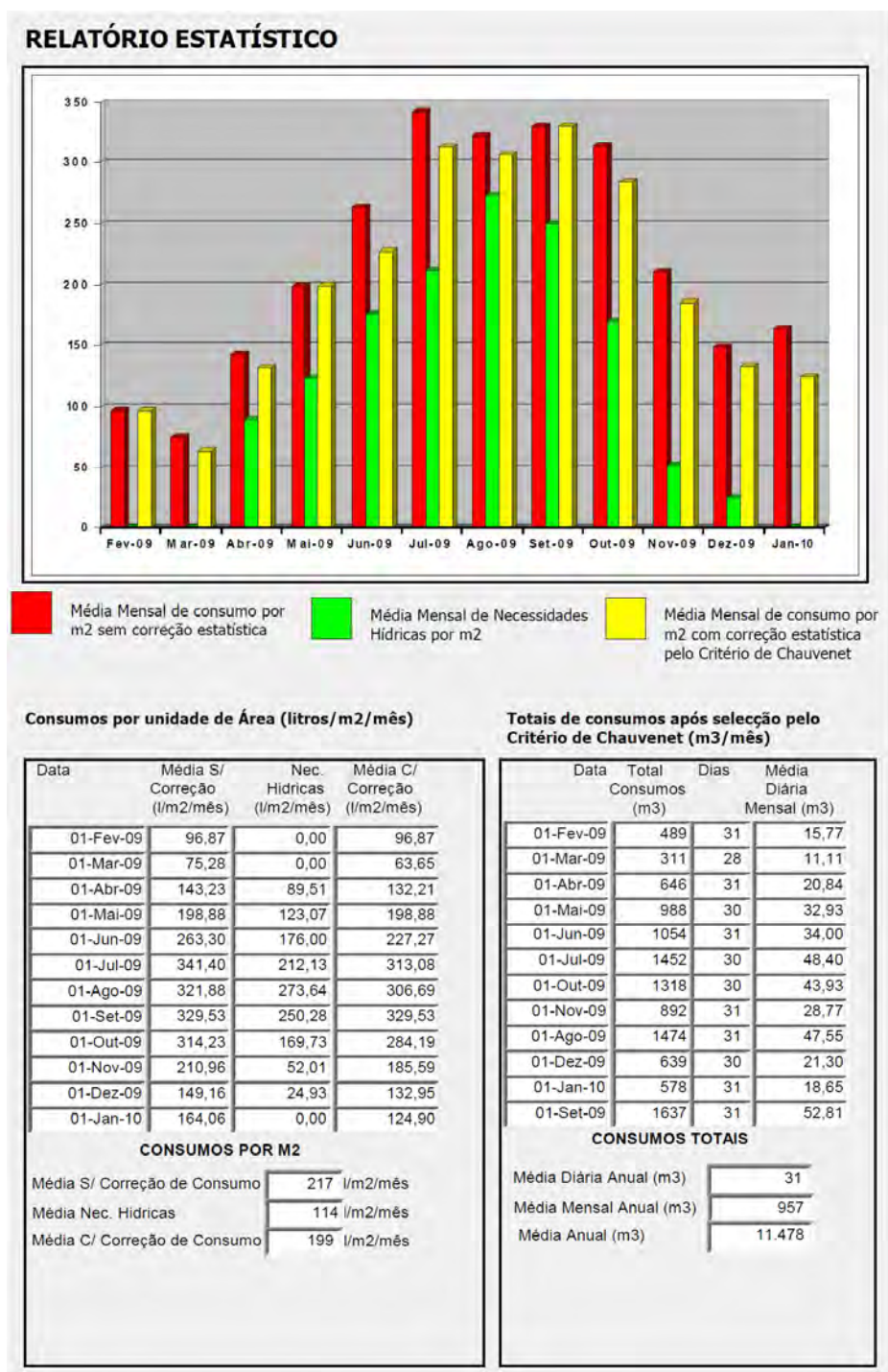


Figura 3.31 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Grama ou Escalracho.

### 3.4.3.10 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Grama ou Escalracho

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura grama ou escalracho com manutenção a cargo de entidade privada.

Espaços verdes: 47;

Área: 48.509 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 552;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 533;

O consumo médio mensal é de 77litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.32).

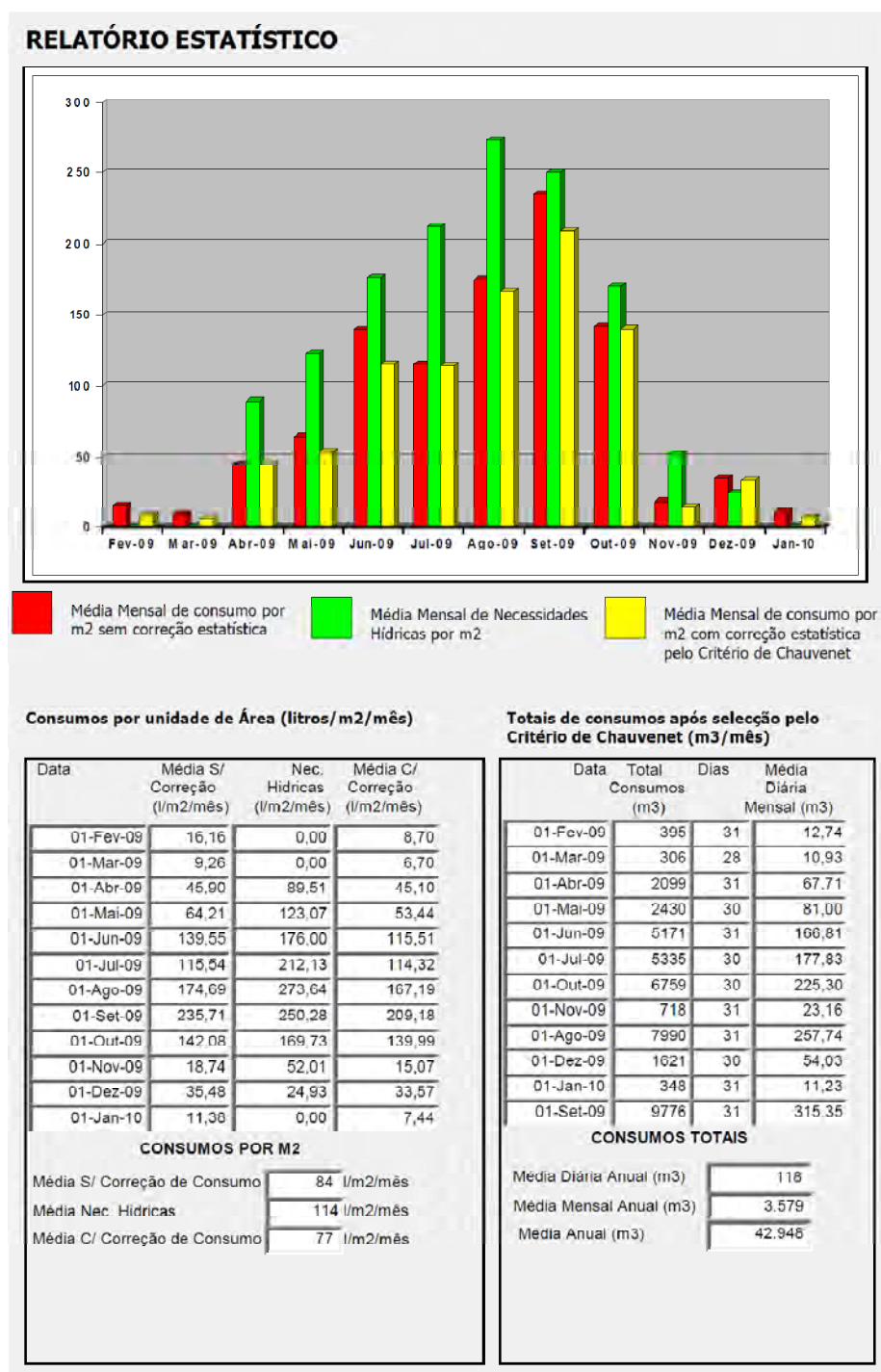


Figura 3.32 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Grama ou Escalracho.

### 3.4.3.11 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Plantas de Clima Mediterrânico

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de plantas de clima Mediterrânico.

Espaços verdes: 7;

Área: 24.735 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 74;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 68;

O consumo médio mensal é de 36litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.33).

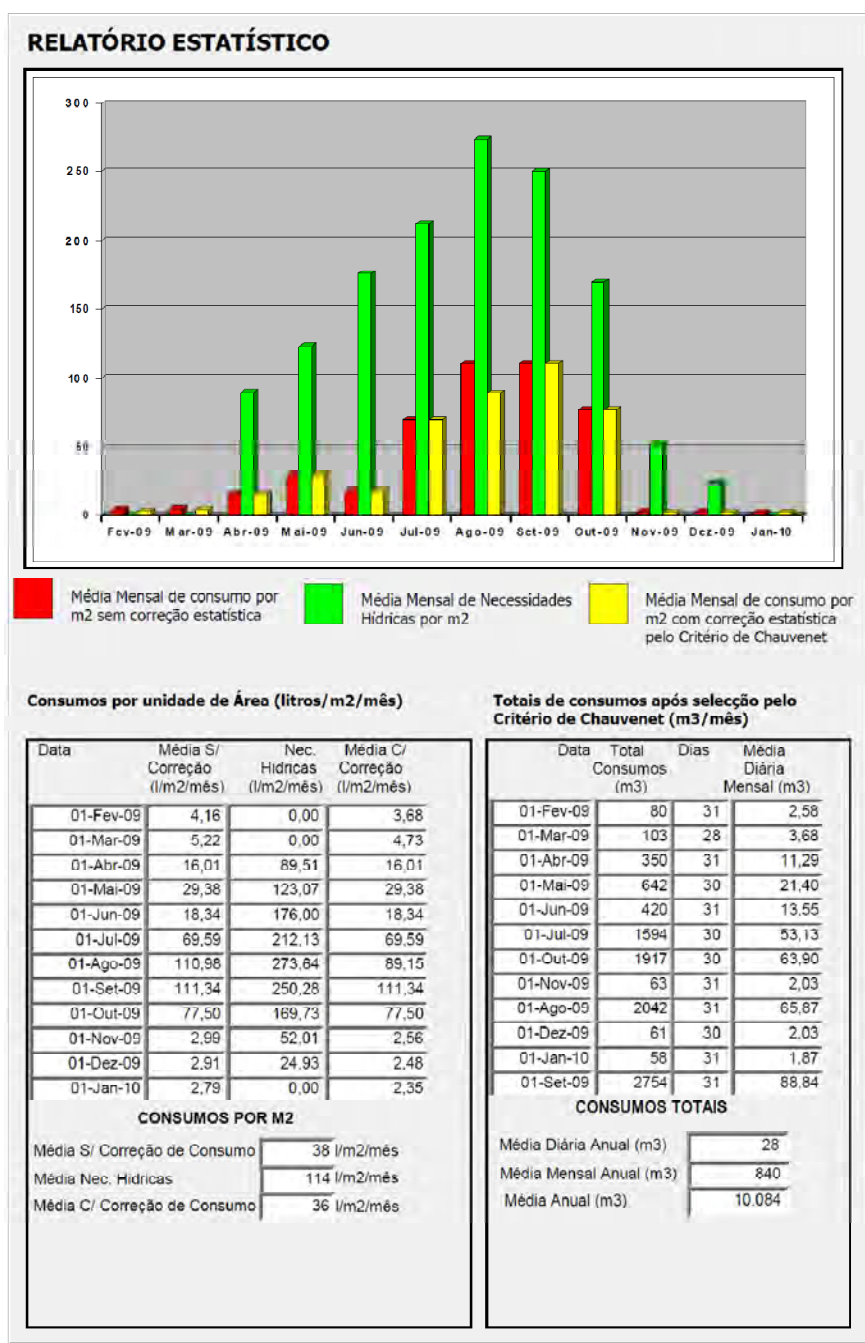


Figura 3.33 - Relatório de consumos do grupo Cultura Plantas de Clima Mediterrânico.

### 3.4.3.12 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de plantas de clima Mediterrânico com manutenção a cargo de entidade pública.

Espaços verdes: 1;  
 Área: 95 m<sup>2</sup>;  
 Consumos seleccionados: 12;

O consumo médio mensal é de 116litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.34).

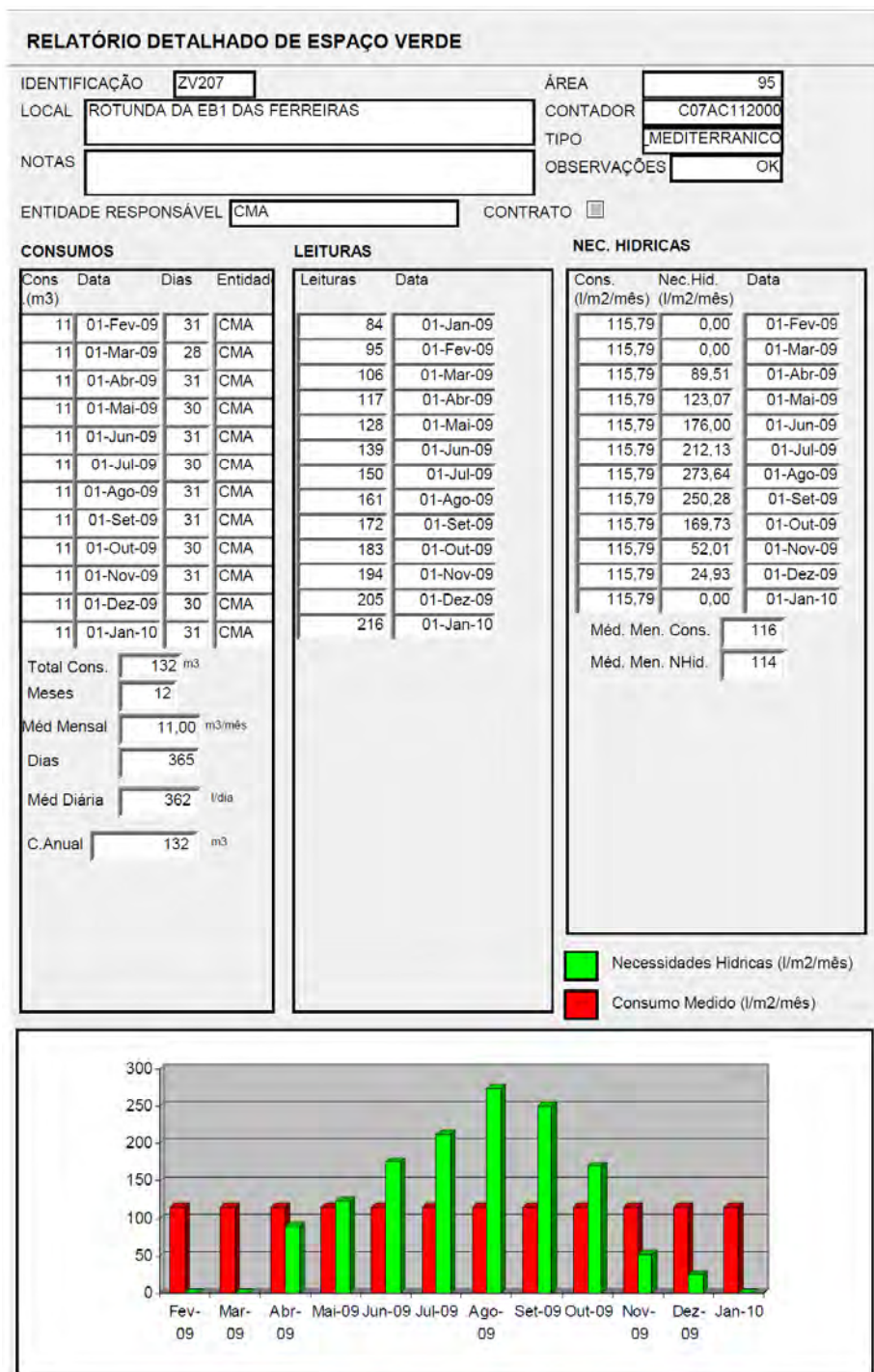


Figura 3.34 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico.

### 3.4.3.13 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de plantas de clima Mediterrânico com manutenção a cargo de entidade privada.

- Espaços verdes: 6;
- Área: 24.640 m<sup>2</sup>;
- Consumos seleccionados: 62;
- Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 60;

O consumo médio mensal é de 36litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.35).

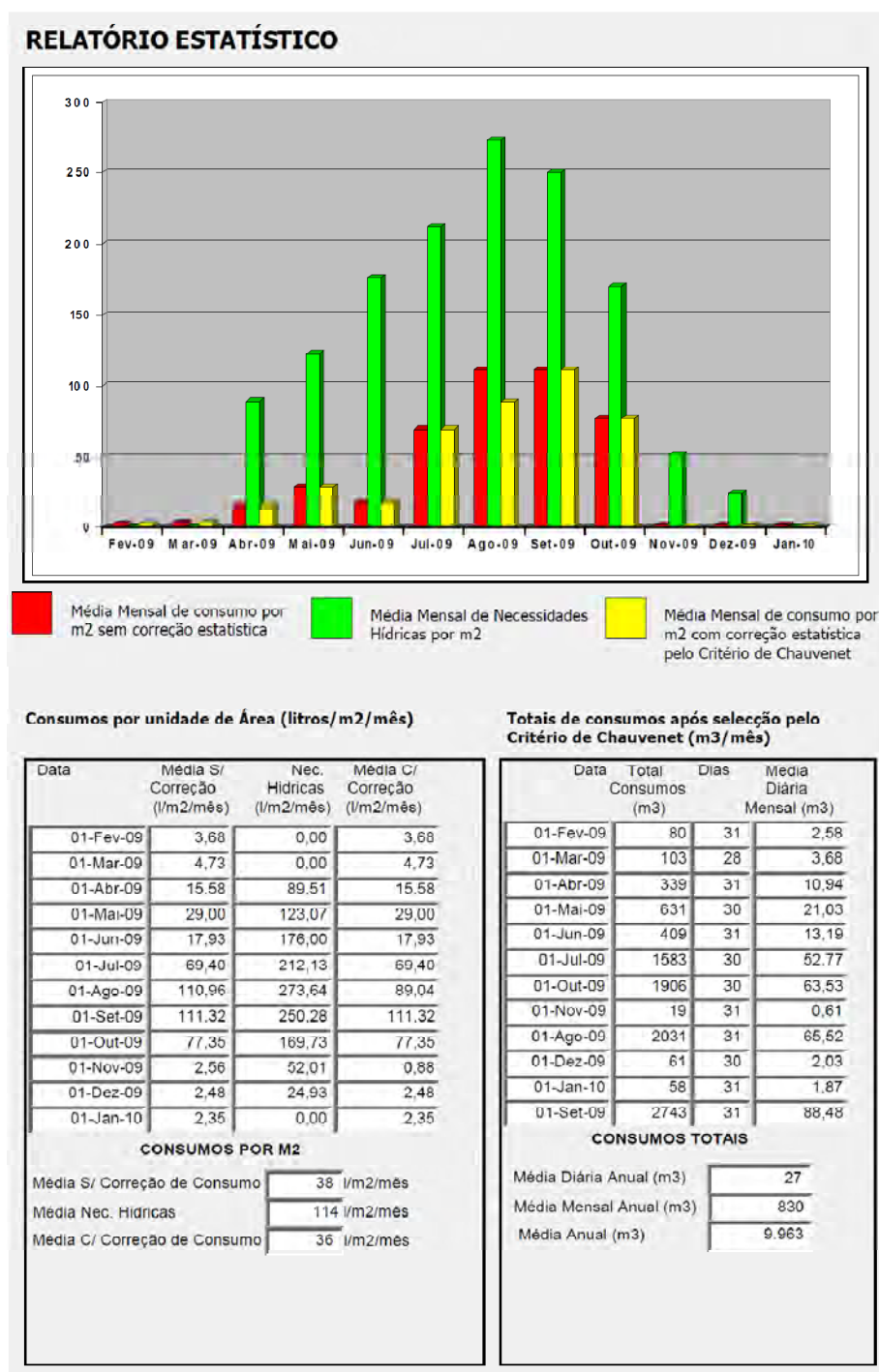


Figura 3.35 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Clima Mediterrânico.

### 3.4.3.14 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Cultura Plantas de Outros Climas

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de plantas de outros climas.

Espaços verdes: 7;

Área: 2.600 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 84;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 76;

O consumo médio mensal é de 153litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.36).

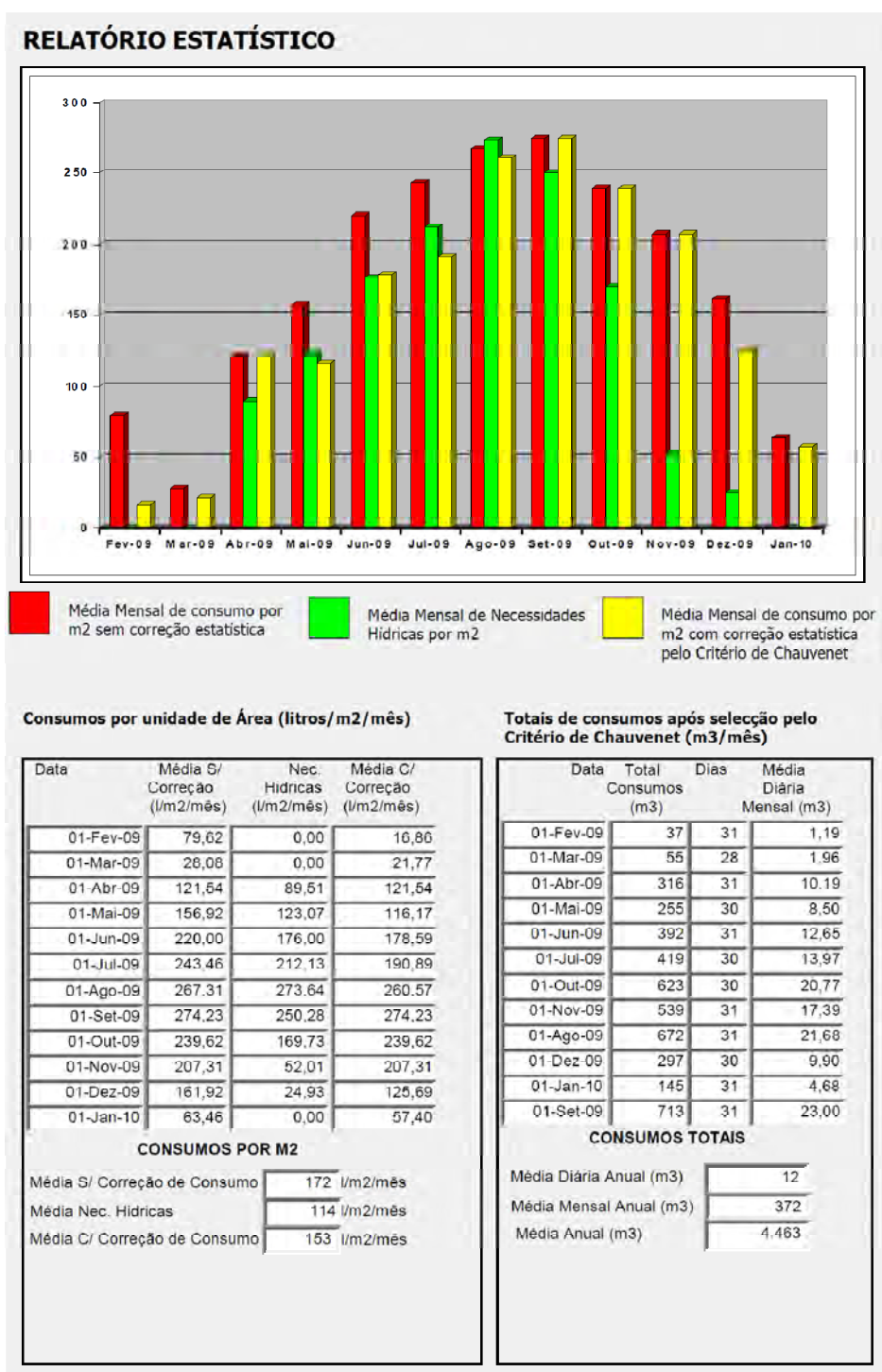


Figura 3.36 - Relatório de consumos do grupo Cultura Plantas de Outros Climas.



### 3.4.3.15 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Outros Climas

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de plantas de outros climas com manutenção a cargo de entidade pública.

Espaços verdes: 4;

Área: 803 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 48;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 48;

O consumo médio mensal é de 331litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.37).

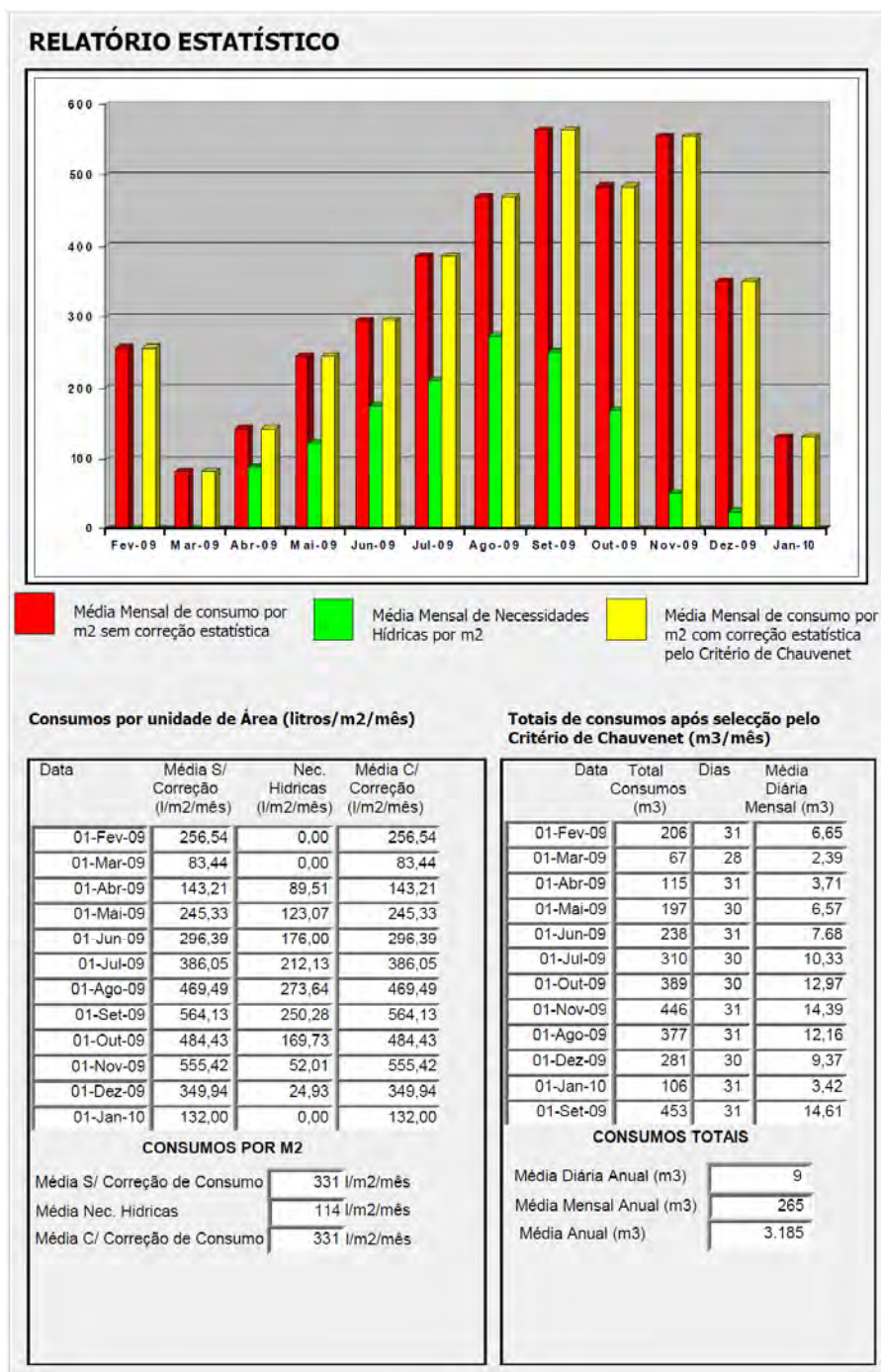


Figura 3.37 - Relatório de consumos do grupo Entidade Pública e Cultura Plantas de Outros Climas.

### 3.4.3.16 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Outros Climas

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de plantas de outros climas com manutenção a cargo de entidade privada.

Espaços verdes: 3;

Área: 1.797 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 36;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 36;

O consumo médio mensal é de 101litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.38).

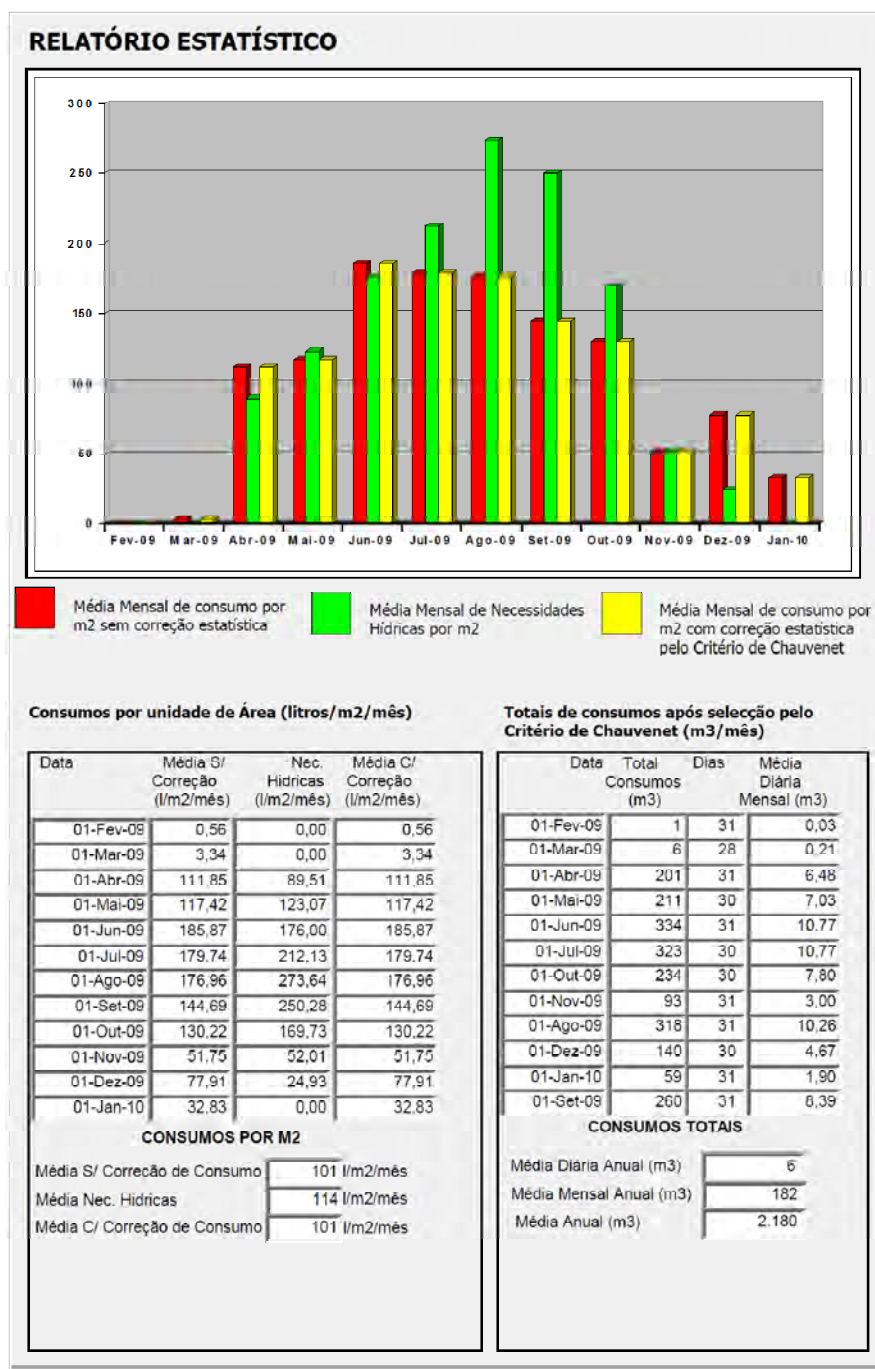


Figura 3.38 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada e Cultura Plantas de Outros Climas.

### 3.4.3.17 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Localização Estádios ou Rotundas ou Separadores e Cultura Relva

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de relva com manutenção a cargo de entidade privada e localizadas em estádios, rotundas ou separadores.

Espaços verdes: 12;

Área: 31.679 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 138;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 129;

O consumo médio mensal é de 184litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.39).

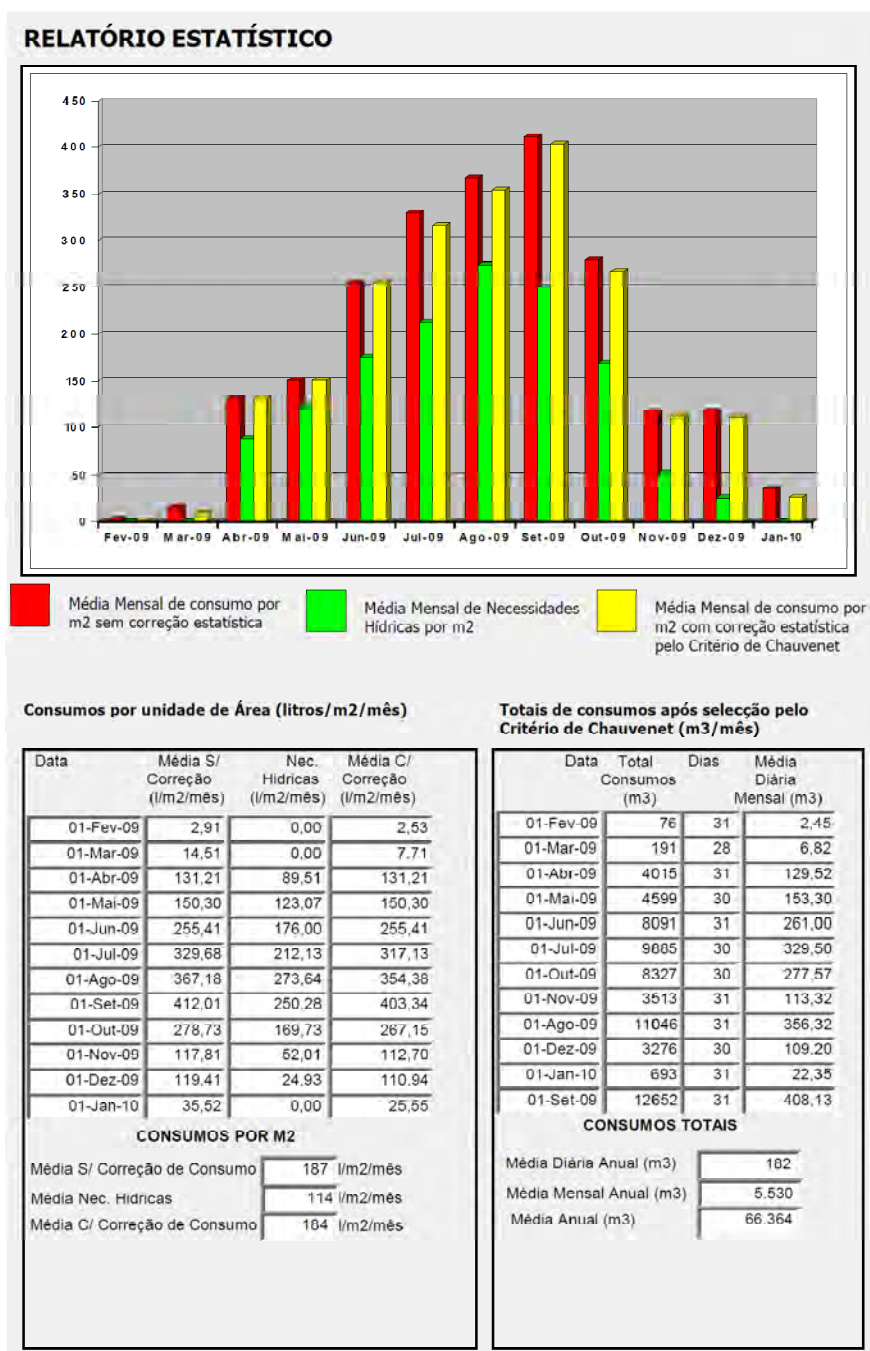


Figura 3.39 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Localização Estádio ou Rotunda ou Separador.

### 3.4.3.18 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Localização Rotundas ou Separadores e Cultura Relva

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de relva com manutenção a cargo de entidade privada e localizadas em rotundas ou separadores.

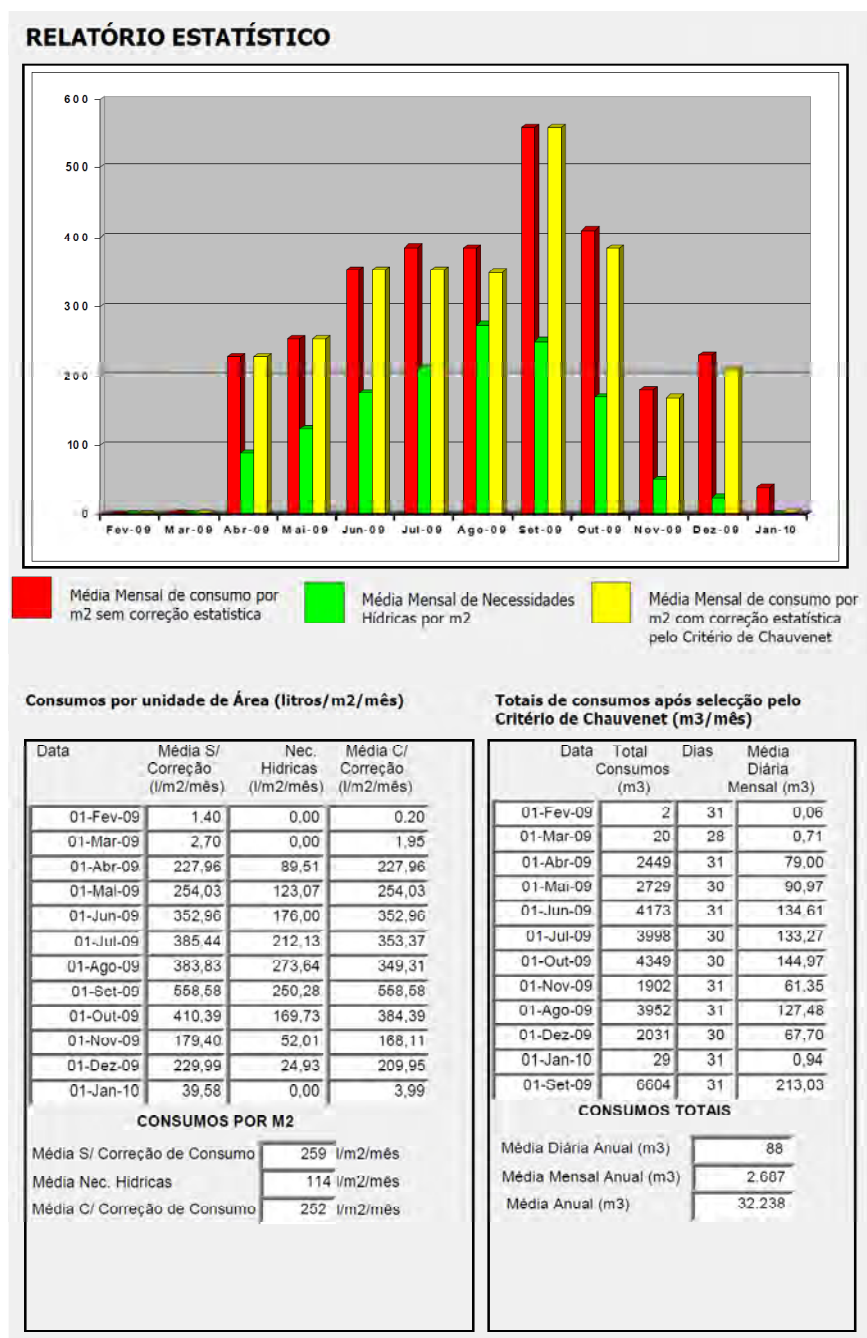
Espaços verdes: 9;

Área: 11.823 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 102;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 94;

O consumo médio mensal é de 252litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.40).



**Figura 3.40 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Localização Rotunda ou Separador.**

### 3.4.3.19 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e Localização Estádio e Cultura Relva

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de relva com manutenção a cargo de entidade privada e localizadas em estádios de futebol.

Espaços verdes: 3;

Área: 19.856 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 36;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 36;

O consumo médio mensal é de 146litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.41).

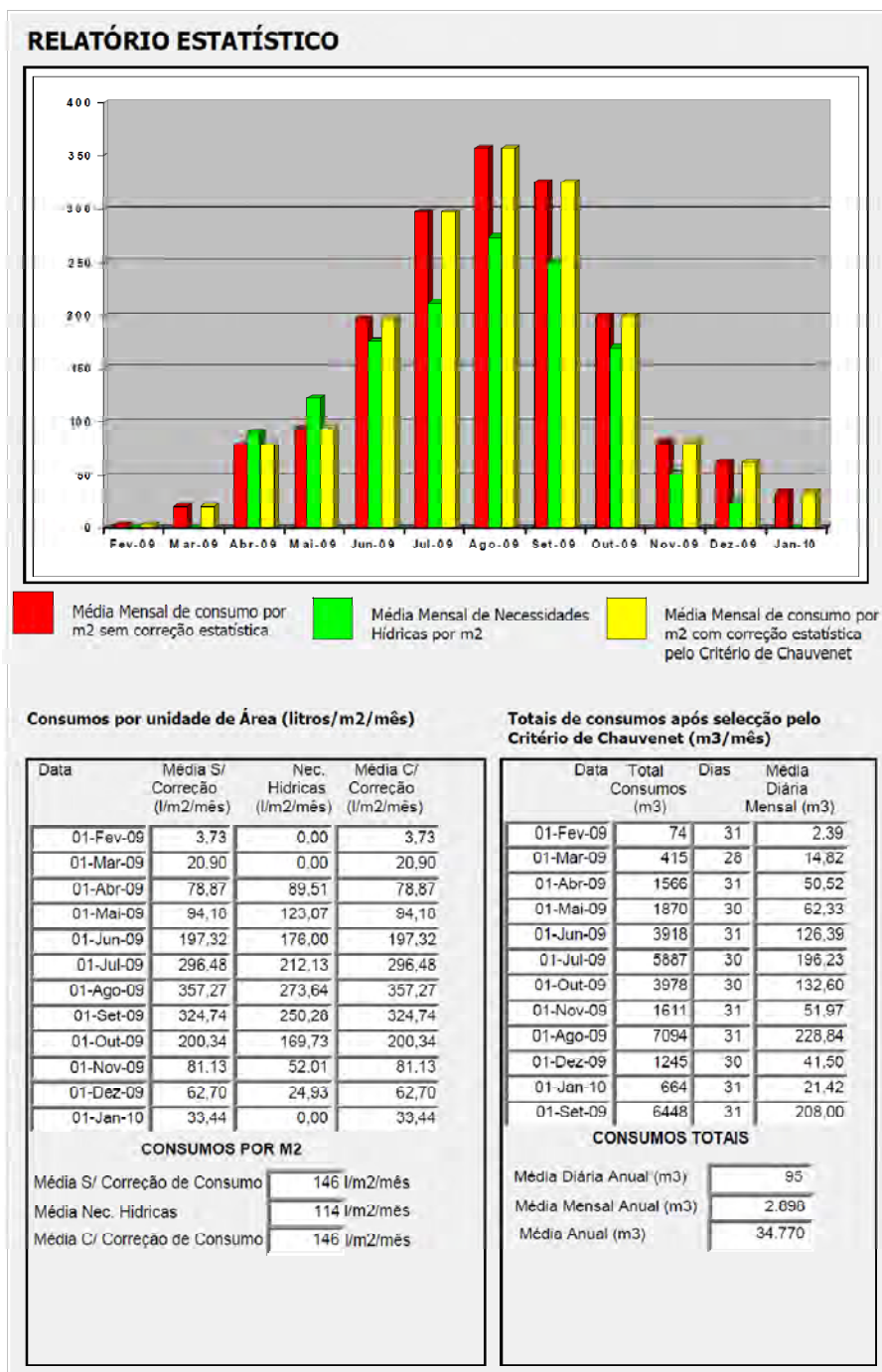


Figura 3.41 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Localização Estádio.

### 3.4.3.20 – Análise dos Espaços verdes do Grupo Entidade Privada e com Outras Localizações

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os espaços verdes com cultura de relva com manutenção a cargo de entidade privada e localizadas em estádios de futebol.

Espaços verdes: 4;

Área: 4.285 m<sup>2</sup>;

Consumos seleccionados: 36;

Consumos validados pelo critério de Chauvenet: 36;

O consumo médio mensal é de 214litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.42).

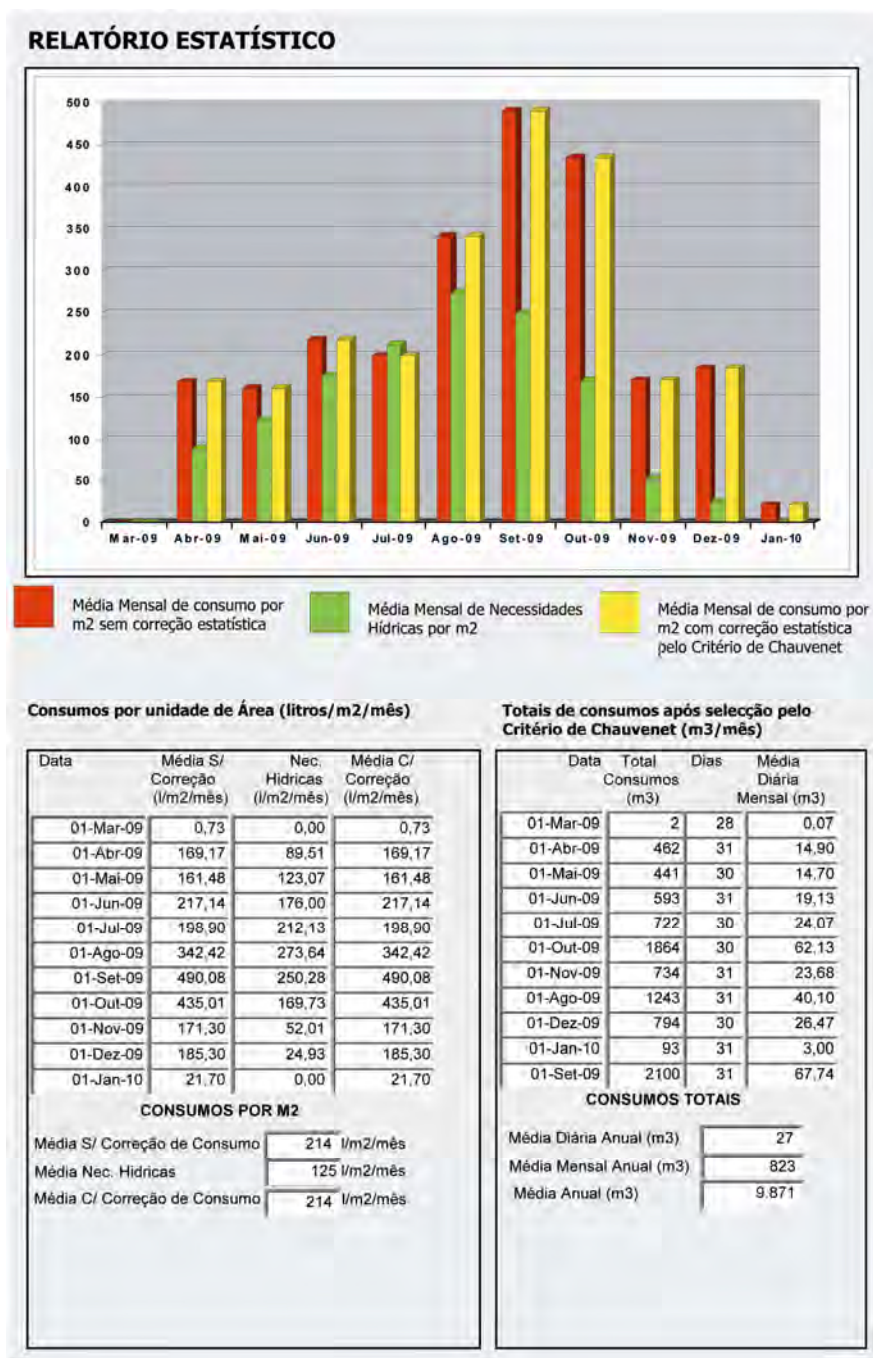


Figura 3.42 - Relatório de consumos do grupo Entidade Privada, Cultura Relva e Outras Localizações.

### 3.4.3.21 – Caso particular de espaço verde com rega sem critério de poupança

Este caso particular é um espaço verde com manutenção a cargo da autarquia, não houve avarias no sistema de rega, os consumos registados de grandeza muito superior às necessidades ilustram a ausência de critérios de poupança.

Espaços verdes: 1;  
 Área: 264 m<sup>2</sup>;  
 Consumos registados: 12;

O consumo médio mensal é de 423litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.43).

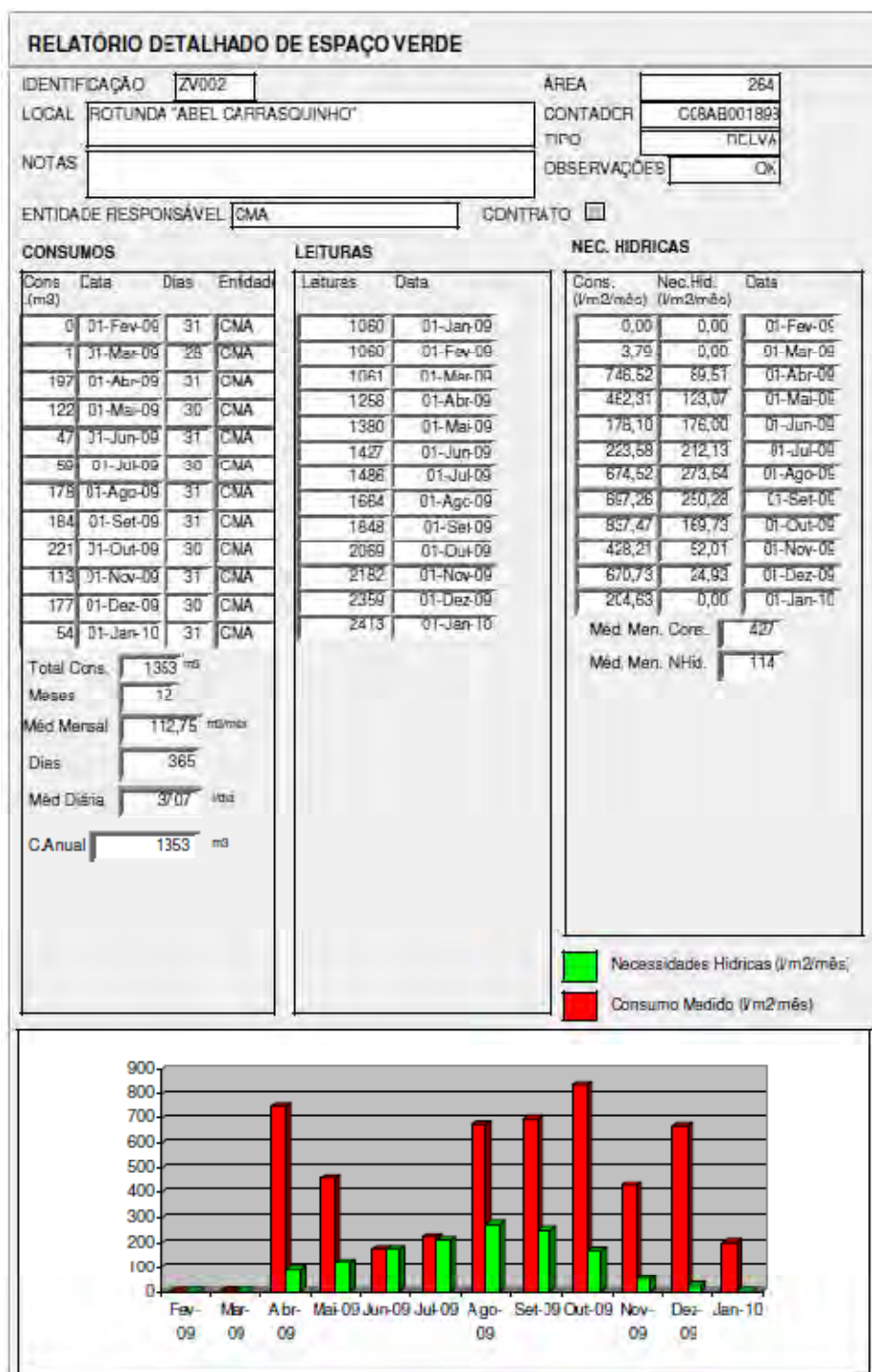


Figura 3.43 – Caso particular de rega sem critérios de poupança.

### 3.4.3.22 – Caso particular de espaço verde com rega constante ao longo do ano

Este caso particular é um espaço verde com manutenção a cargo da autarquia, não houve avarias no sistema de rega, os consumos registados de grandeza muito superior às necessidades ilustram a ausência de critérios de poupança.

Espaços verdes: 1;

Área: 162 m<sup>2</sup>;

Consumos registados: 12;

O consumo médio mensal é de 609litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.44).

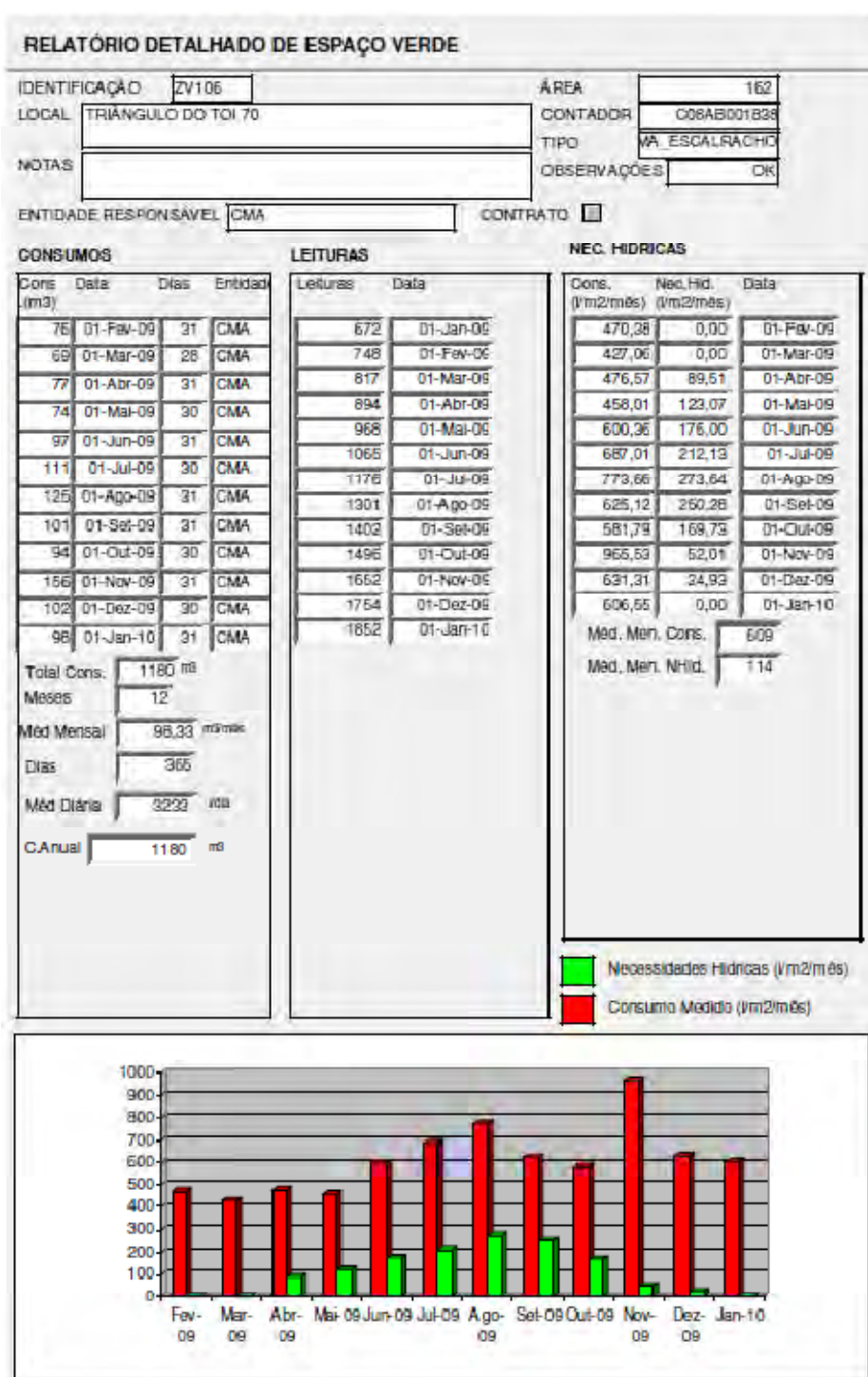


Figura 3.44 – Caso particular de rega constante ao longo do ano.



### 3.4.3.23 – Caso particular de rega do Estádio Municipal de Albufeira

Este caso particular é um espaço verde (relvado de campo de futebol) com manutenção a cargo de empresa privada, os consumos registados ilustram a consideração de critérios de poupança.

Espaços verdes: 1;  
 Área: 7.417 m<sup>2</sup>;  
 Consumos registados: 12;

O consumo médio mensal é de 159litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.45).

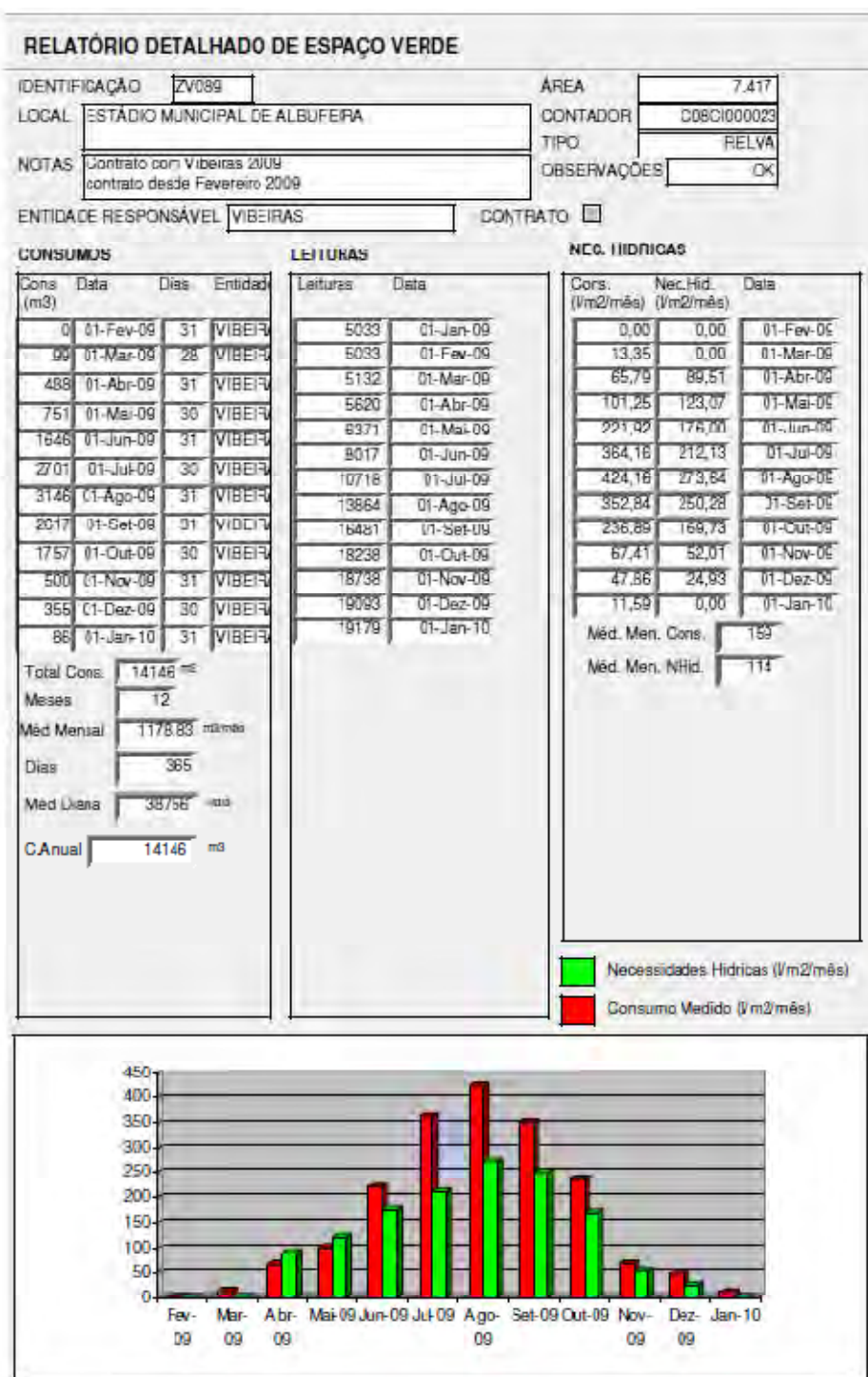


Figura 3.45 – Caso particular de rega de campo de futebol.

### 3.4.3.24 – Caso particular de rega de rotunda

Este caso particular é um espaço verde (rotunda) com manutenção a cargo de empresa privada, os consumos registados ilustram a consideração de critérios de poupança.

Espaços verdes: 1;  
 Área: 472 m<sup>2</sup>;  
 Consumos registados: 12;

O consumo médio mensal é de 255litros/m<sup>2</sup>/mês (Figura 3.46).

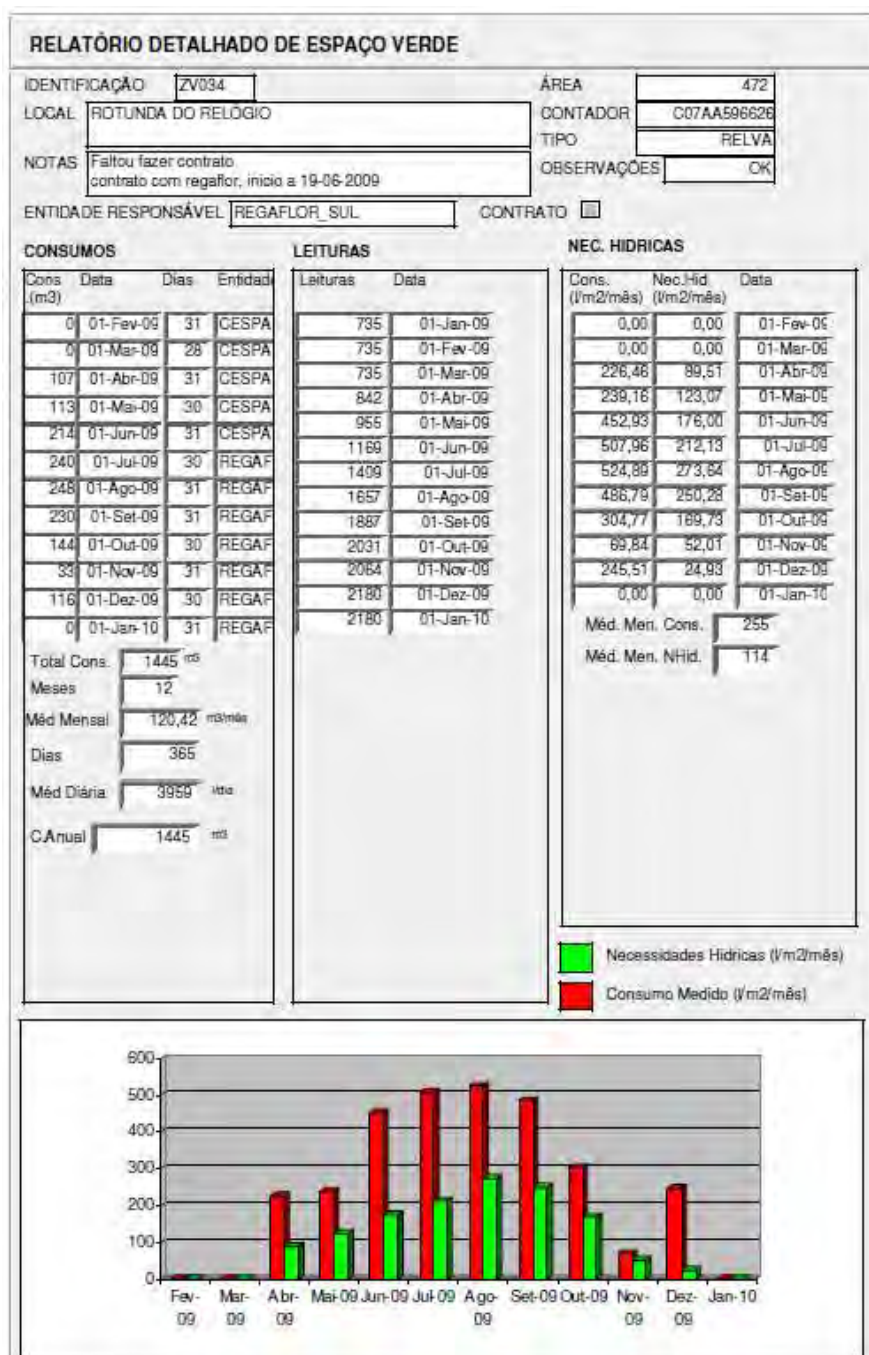


Figura 3.46 – Caso particular de rega de rotunda.

### 3.4.4. Síntese Conclusiva

O processo de tratamento de dados permitiu, com recurso à base de dados, realizar cálculos e através de filtragens analisar os espaços verdes em função dos atributos de caracterização. Neste capítulo foram analisados os cálculos efectuados e avaliados quais os atributos que mais influenciam os consumos.

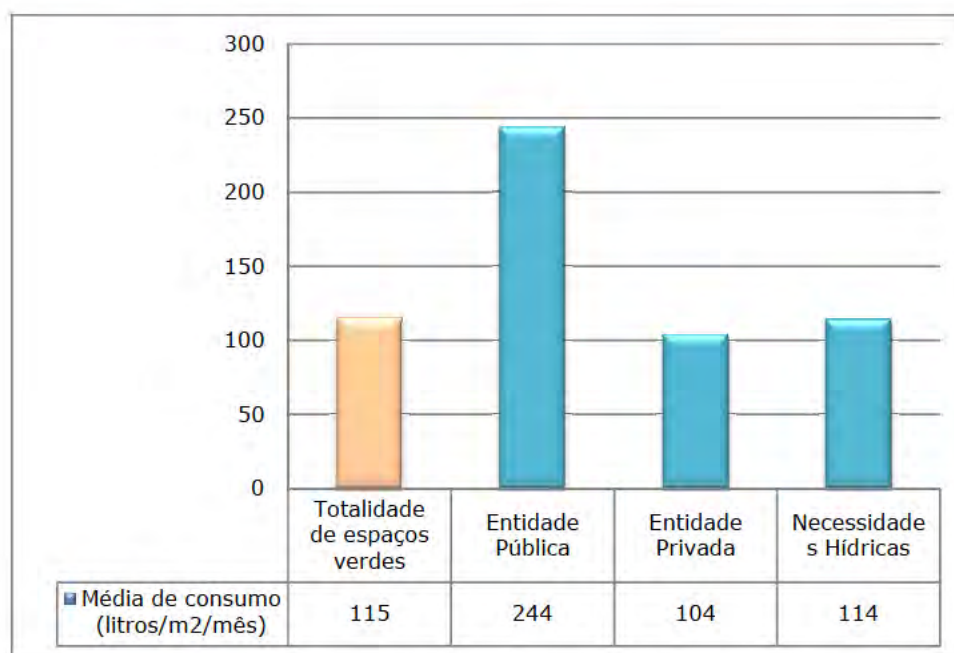
#### 3.4.4.1. Análise de consumidores por Entidade

Comparação de consumos filtrados por atributo "Entidade", (Quadro 3.1), (Quadro 3.2), (Gráfico 3.1), (Gráfico 3.2) e (Quadro 3.3).

A análise global dos consumos dos espaços verdes, com manutenção a cargo do Município de Albufeira e de entidades privadas, mostra claramente a ineficiência de rega por parte da entidade pública. Os volumes de rega utilizados são muito elevados, quando comparados com a entidade privada, são sobretudo injustificáveis os elevados consumos registados durante os meses de inverno. A análise das médias de consumo em função da cultura evidenciou o mesmo problema, ou seja, os consumos relativos à entidade pública são significativamente superiores aos das entidades privadas. Nesta fase do trabalho optou-se por não estudar os espaços verdes com manutenção a cargo da entidade pública. São consumos que reflectem uma cultura de displicência, que se pretende inverter. As entidades privadas, como pagadoras de água, utilizam a água para rega com conceitos de optimização. São estes comportamentos que se pretende analisar e fomentar.

**Quadro 3.1 - Comparativo de Médias de consumo de diferentes entidades.**

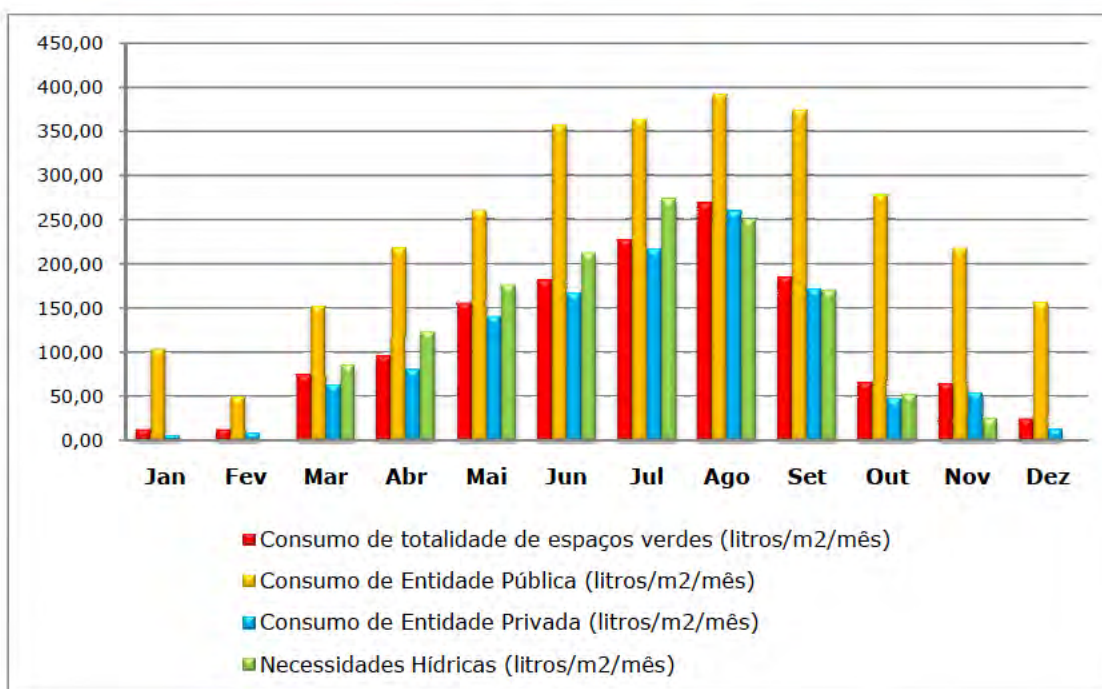
	Média de consumo (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Área (m <sup>2</sup> )	Consumos validados (m <sup>3</sup> )
<b>Totalidade de espaços verdes</b>	115	119.580	159.264
<b>Entidade Pública</b>	244	8.670	24.509
<b>Entidade Privada</b>	104	110.910	131.947
<b>Necessidades Hídricas</b>	114		



**Gráfico 3.1 - Médias de consumo por entidade.**

**Quadro 3.2 - Médias de consumo mensal de diferentes entidades.**

	Consumo de totalidade de espaços verdes (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Entidade Pública (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Entidade Privada (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Necessidades Hídricas (litros/m <sup>2</sup> /mês)
<b>Jan</b>	12,29	103,00	5,52	0,00
<b>Fev</b>	12,47	49,99	8,40	0,00
<b>Mar</b>	74,77	152,28	63,12	85,51
<b>Abr</b>	95,86	218,29	80,36	123,07
<b>Mai</b>	155,83	259,94	140,66	176,00
<b>Jun</b>	181,42	357,56	166,88	212,13
<b>Jul</b>	227,72	363,42	216,83	273,64
<b>Ago</b>	268,84	392,47	259,64	250,28
<b>Set</b>	185,34	374,27	171,29	169,73
<b>Out</b>	65,63	278,95	47,33	52,01
<b>Nov</b>	64,74	217,37	54,29	24,93
<b>Dez</b>	24,53	156,48	12,84	0,00



**Gráfico 3.2 - Médias de consumo mensal por entidade.**

**Quadro 3.3 – Médias de consumo por entidade e por cultura.**

Culturas	Consumo de Entidade Pública (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Entidade Privada (litros/m <sup>2</sup> /mês)
<b>Relva</b>	294	187
<b>Gramma ou Escalracho</b>	199	77
<b>Clima Mediterrânico</b>	116	36
<b>Plantas de outros climas</b>	331	101

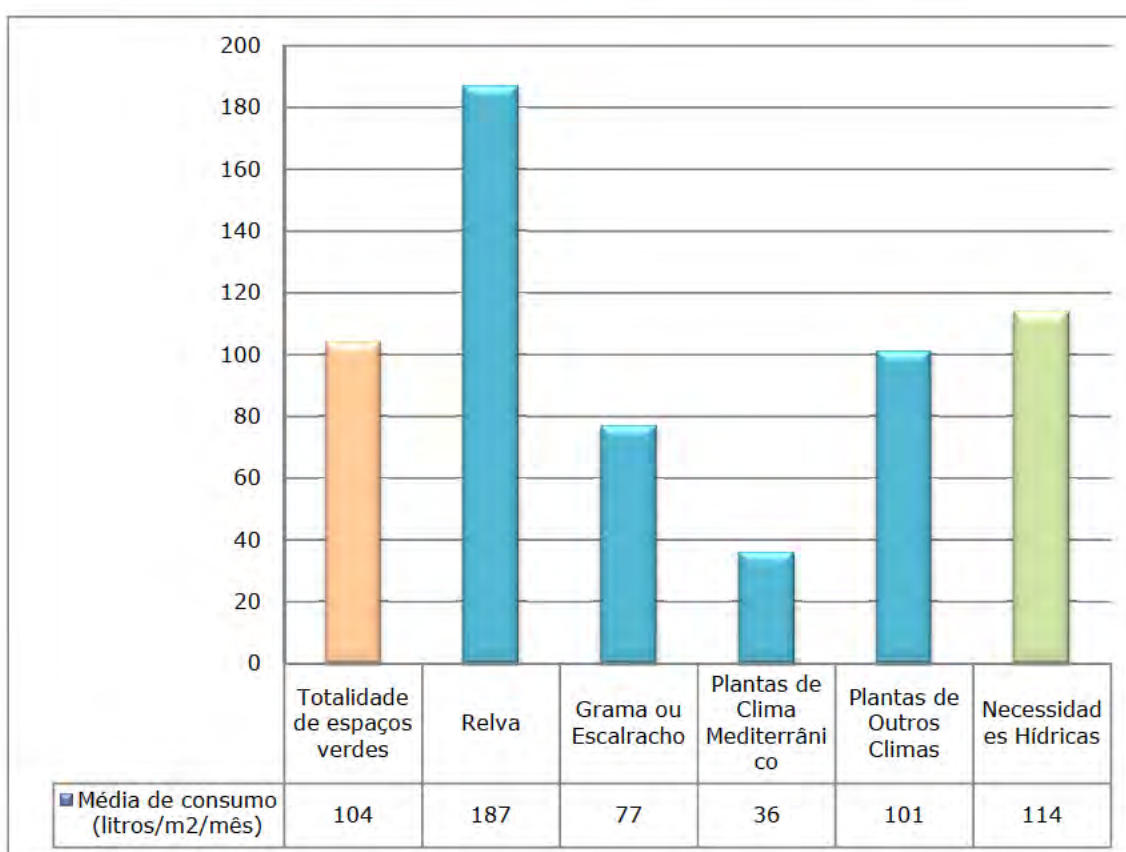
### 3.4.4.2. Análise de espaços verdes com Entidade Privada por Cultura

Comparação de consumos filtrados por atributo Entidade Privada e diversas Culturas, (Quadro 3.4), (Quadro 3.5), (Gráfico 3.3), (Gráfico 3.4), (Gráfico 3.5) e (Gráfico 3.6).

A análise dos consumos em função das culturas, evidenciou o quanto distintos são entre si. A divisão dos cobertos relvados, em relva e grama ou escalracho é fundamental para uma correcta atribuição de padrões de consumo. O mesmo sucede com as plantas de clima mediterrânico e de outros climas.

**Quadro 3.4 - Comparativo de Médias de consumo de diferentes culturas.**

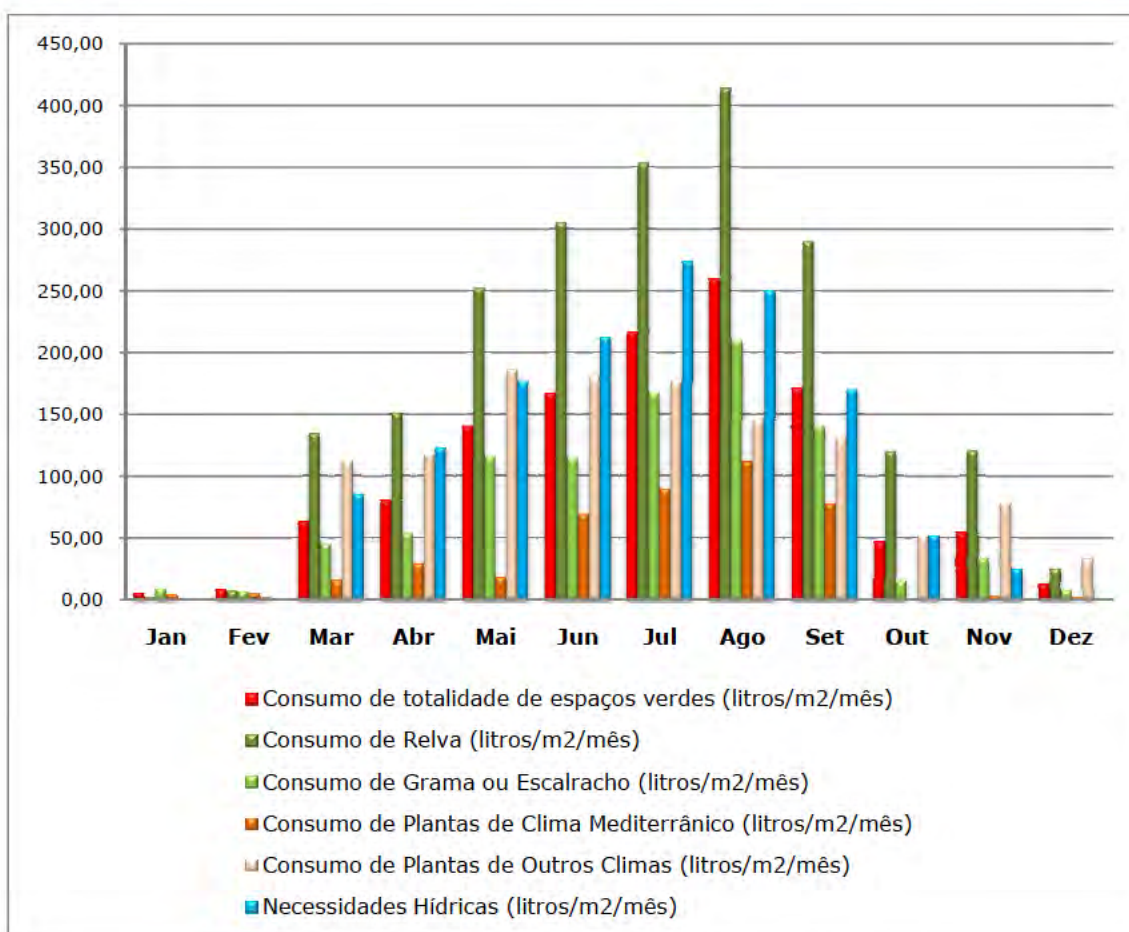
	Média de consumo (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Área (m <sup>2</sup> )	Consumos validados (m <sup>3</sup> )
<b>Totalidade de espaços verdes</b>	104	110.910	131.947
<b>Relva</b>	187	35.964	75.554
<b>Gramma ou Escalracho</b>	77	48.509	42.948
<b>Plantas de Clima Mediterrânico</b>	36	24.640	9.963
<b>Plantas de Outros Climias</b>	101	1.797	2.180
<b>Necessidades Hídricas</b>	114		



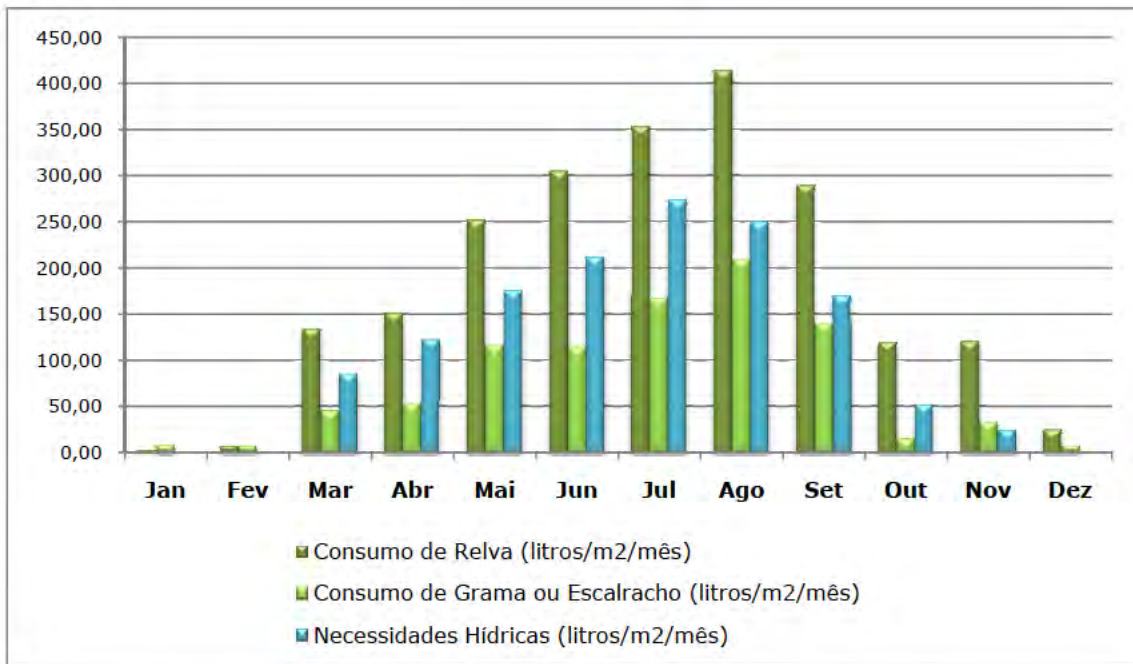
**Gráfico 3.3 - Médias de consumo por cultura.**

**Quadro 3.5 - Médias de consumo mensal de diferentes culturas.**

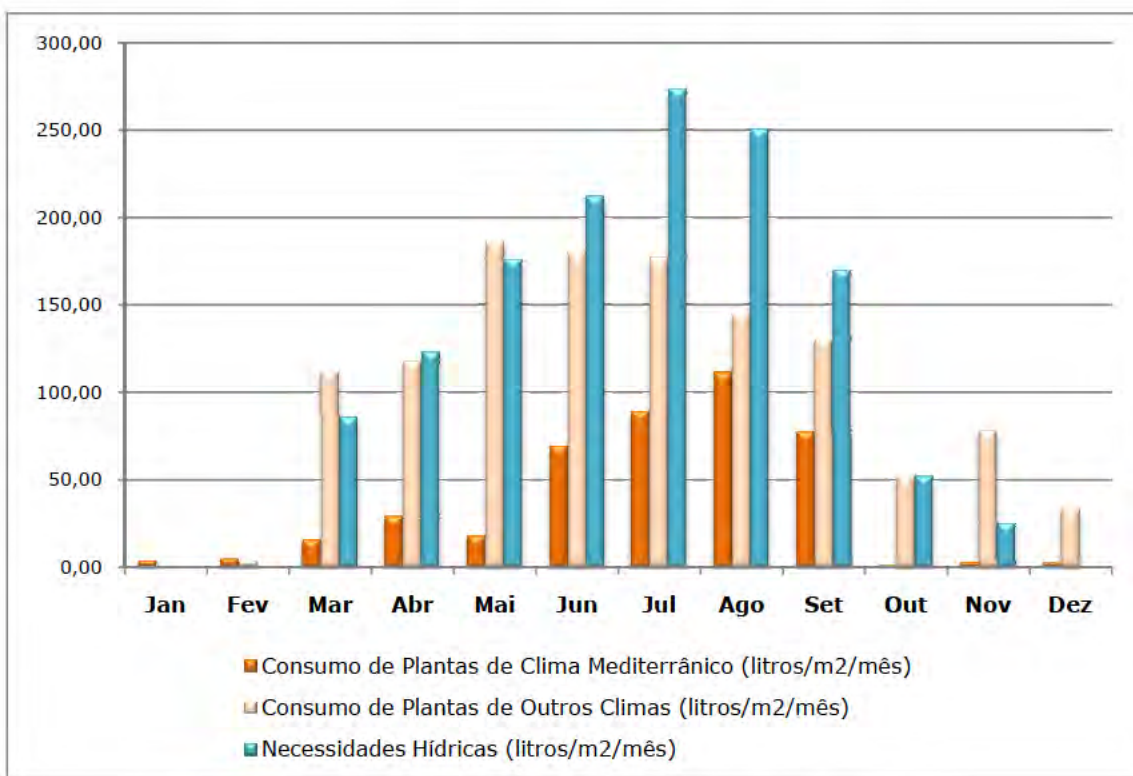
	Consumo de totalidade de espaços verdes (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Relva (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Grama ou Escalracho (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Plantas de Clima Mediterrânico (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Plantas de Outros Climats (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Necessidades Hídricas (litros/m <sup>2</sup> /mês)
<b>Jan</b>	5,52	2,32	8,70	3,68	0,56	0,00
<b>Fev</b>	8,40	7,02	6,70	4,73	3,34	0,00
<b>Mar</b>	63,12	134,32	45,10	15,58	111,85	85,51
<b>Abr</b>	80,36	151,22	53,44	29,00	117,42	123,07
<b>Mai</b>	140,66	252,37	115,51	17,93	185,87	176,00
<b>Jun</b>	166,88	304,80	114,32	69,40	179,74	212,13
<b>Jul</b>	216,83	353,13	167,19	89,04	176,96	273,64
<b>Ago</b>	259,64	413,77	209,18	111,32	144,69	250,28
<b>Set</b>	171,29	289,61	139,99	77,35	130,22	169,73
<b>Out</b>	47,33	119,79	15,07	0,88	51,75	52,01
<b>Nov</b>	54,29	120,36	33,57	2,48	77,91	24,93
<b>Dez</b>	12,84	25,03	7,44	2,35	32,83	0,00



**Gráfico 3.4 - Médias de consumo mensal por cultura.**



**Gráfico 3.5 - Médias de consumo mensal de relvados.**



**Gráfico 3.6 - Médias de consumo mensal de outras plantas.**

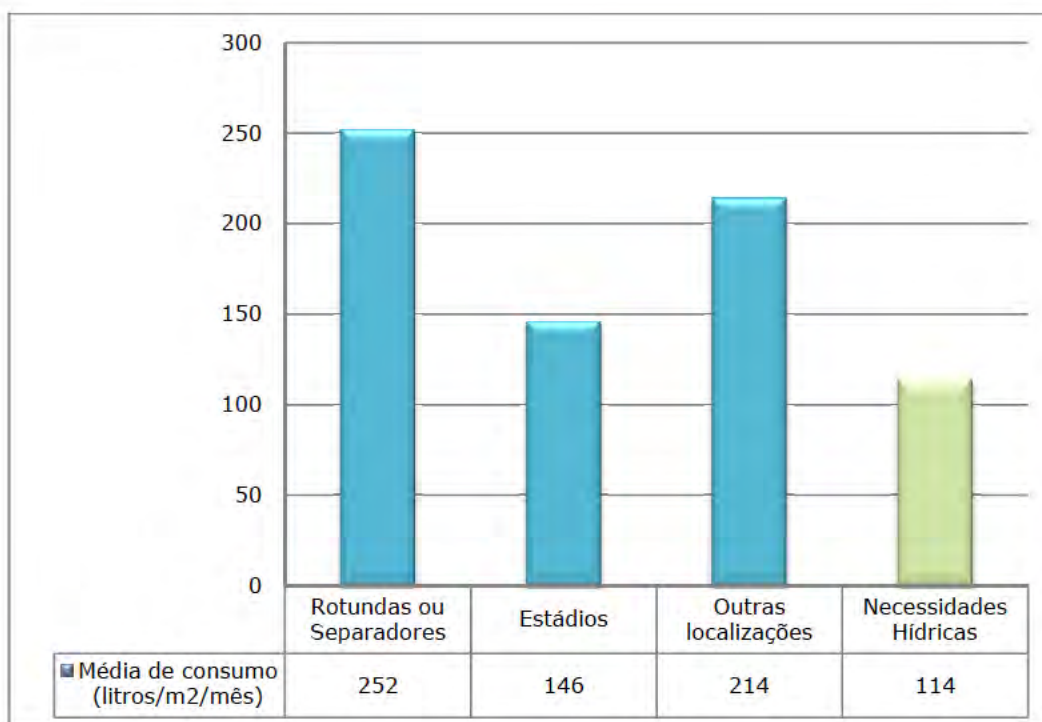
### 3.4.4.3. Análise de espaços verdes com Entidade Privada por Cultura Relva e diferentes Localizações

Comparação de consumos filtrados por atributo Entidade Privada, Cultura Relva e várias Localizações, (Quadro 3.6), (Quadro 3.7), (Gráfico 3.7), e (Gráfico 3.8).

O atributo localização, mostrou-se particularmente influente para espaços verdes da cultura relva. Os estádios registaram os menores consumos, as rotundas e separadores os maiores consumos. Os estádios de futebol existentes no Município de Albufeira, apresentam alguma protecção ao vento, a capacidade de retenção de água no solo do relvado foi melhorada, o sistema de rega encontra-se bem dimensionado, este conjunto de factores está na origem dos baixos consumos registados, quando comparados com os outros relvados em diferentes localizações. Tem sido opção do Município de Albufeira a colocação de relva nos separadores e rotundas com maior visibilidade, a fraca protecção aerodinâmica, as inclinações dos trainéis das estradas, exposição ao vandalismo dos sistemas de rega, má concepção dos sistemas de rega, originam elevados consumos.

**Quadro 3.6 - Comparativo de Médias de consumo de cultura do tipo relva em diferentes localizações.**

	Média de consumo (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Área (m <sup>2</sup> )	Consumos validados (m <sup>3</sup> )
<b>Rotundas ou Separadores</b>	252	11.823	32.238
<b>Estádios</b>	146	19.856	34.770
<b>Outras localizações</b>	214	4.285	9.871
<b>Necessidades Hídricas</b>	114		

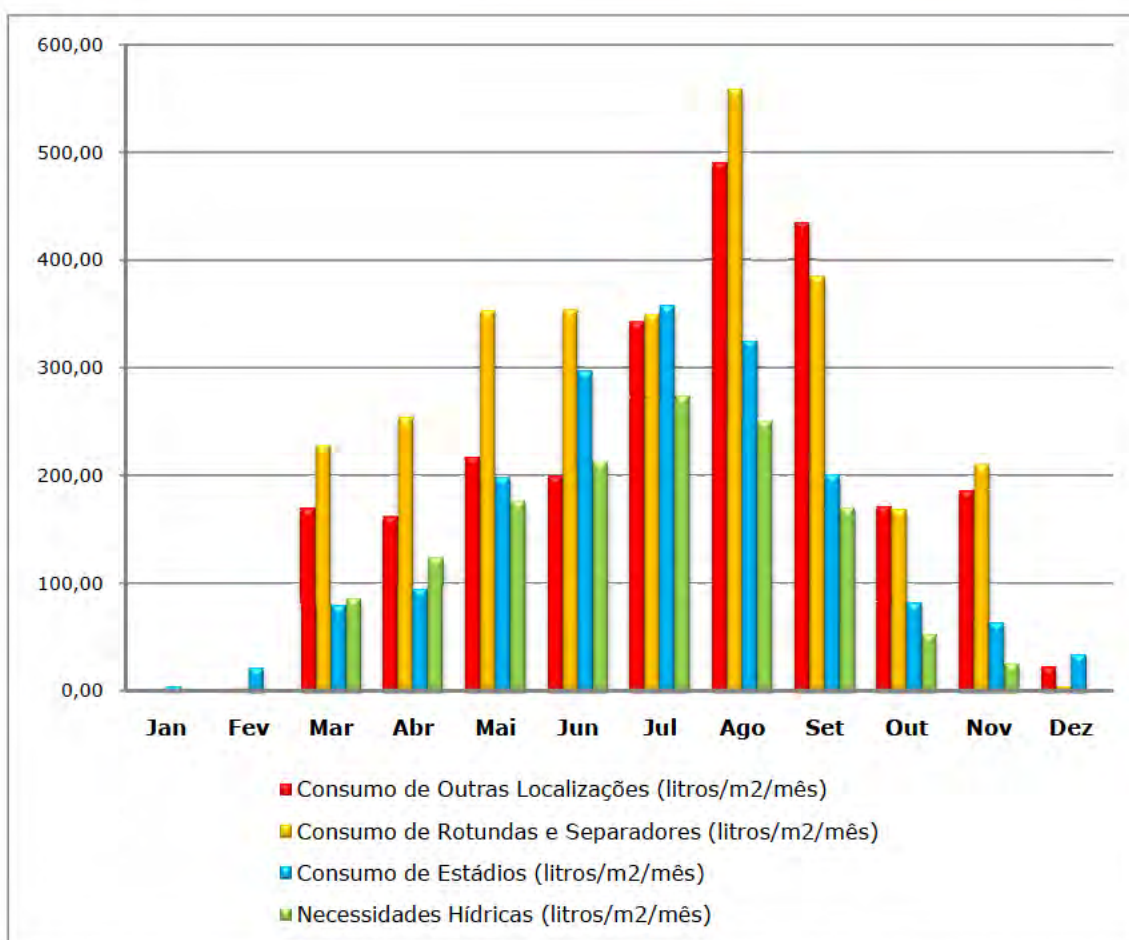


**Gráfico 3.7 - Comparativo de Médias de consumo de cultura do tipo relva em diferentes localizações.**



**Quadro 3.7 - Comparativo de Médias de consumo mensais de cultura do tipo relva em diferentes localizações.**

	<b>Consumo de Outras Localizações (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>	<b>Consumo de Rotundas e Separadores (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>	<b>Consumo de Estádios (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>	<b>Necessidades Hídricas (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>
<b>Jan</b>	0,00	0,20	3,73	0,00
<b>Fev</b>	0,73	1,95	20,90	0,00
<b>Mar</b>	169,17	227,96	78,87	85,51
<b>Abr</b>	161,48	254,03	94,18	123,07
<b>Mai</b>	217,14	352,96	197,32	176,00
<b>Jun</b>	198,90	353,37	296,48	212,13
<b>Jul</b>	342,42	349,31	357,27	273,64
<b>Ago</b>	490,08	558,58	324,74	250,28
<b>Set</b>	435,01	384,39	200,34	169,73
<b>Out</b>	171,30	168,11	81,13	52,01
<b>Nov</b>	185,30	209,95	62,70	24,93
<b>Dez</b>	21,70	3,99	33,44	0,00



**Gráfico 3.8 - Comparativo de Médias de consumo mensais de cultura do tipo relva em diferentes localizações.**

#### 3.4.4.4. Análise comparativa entre dotações de rega e padrões de consumo

Comparação de dotações de rega estimadas para diferentes culturas e padrões de consumo obtidos, (Quadro 3. 8), (Gráfico 3.9), (Gráfico 3.10), (Gráfico 3.11) e (Gráfico 3.12).

Esta análise permitiu concluir que os valores obtidos para dotação de rega das diferentes culturas, são de grandeza semelhante aos determinados para padrões de consumo. No entanto os arbustos autóctones são plantas que pertencem ao grupo mais abrangente das plantas de clima mediterrânico, os arbustos ornamentais são um grupo abrangente que inclui forçosamente plantas de clima mediterrânico. Os padrões de consumo são relativos a consumos medidos somente no ano de 2009. Face ao exposto, conclui-se que a relação entre dotações de rega e padrões de consumo deve ser utilizada com algumas reservas.

(litros/m <sup>2</sup> /mês)								
Mês	arbustos autóctones (Ks=0.25)	Plantas de clima Mediterrânico	arbustos ornamentais (Ks=0.75)	Plantas de outros climas	Gramma ou Escalracho (Ks=0.50)	Gramma ou escalracho	Relva (Ks=1.00)	Relva
Jan		3,68		0,56		8,70		3,73
Fev		4,73		3,34		6,70		20,90
Mar		15,58	53,03	111,85	16,55	45,10	89,51	78,87
Abr		29,00	80,67	117,42	38,27	53,44	123,07	94,18
Mai	21,00	17,93	124,33	185,87	72,67	115,51	176,00	197,32
Jun	41,13	69,40	155,13	179,74	98,13	114,32	212,13	296,48
Jul	68,11	89,04	205,13	176,96	136,62	167,19	273,64	357,27
Ago	57,77	111,32	186,11	144,69	121,94	209,18	250,28	324,74
Set	28,43	77,35	122,63	130,22	75,53	139,99	169,73	200,34
Out		0,88	19,88	51,75		15,07	52,01	81,13
Nov		2,48	1,63	77,91		33,57	24,93	62,70
Dez		2,35		32,83		7,44		33,44

Quadro 3. 8 – Comparativo de dotações de rega e padrões de consumo.

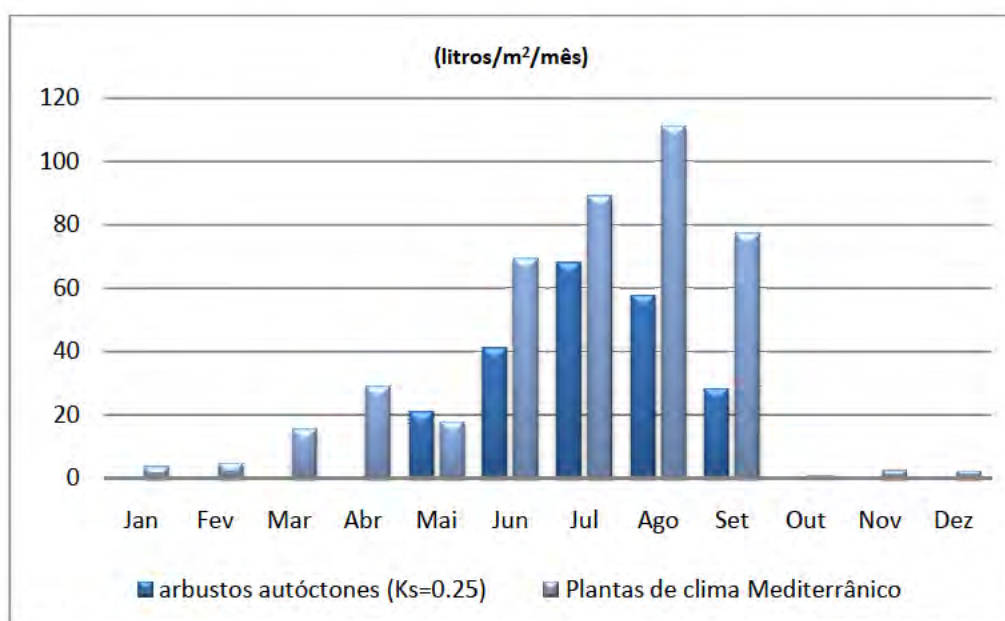
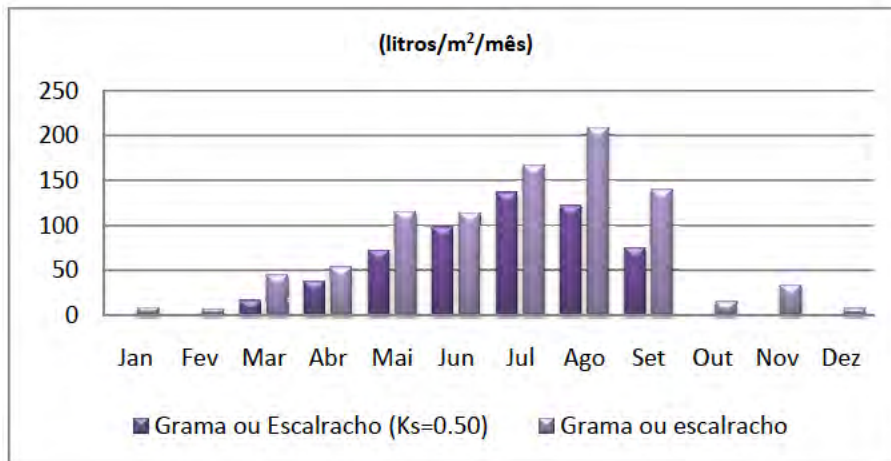
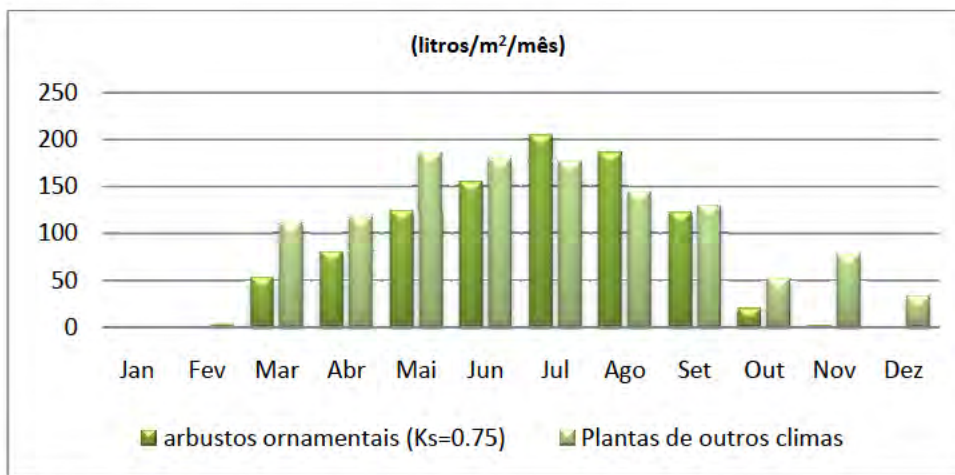


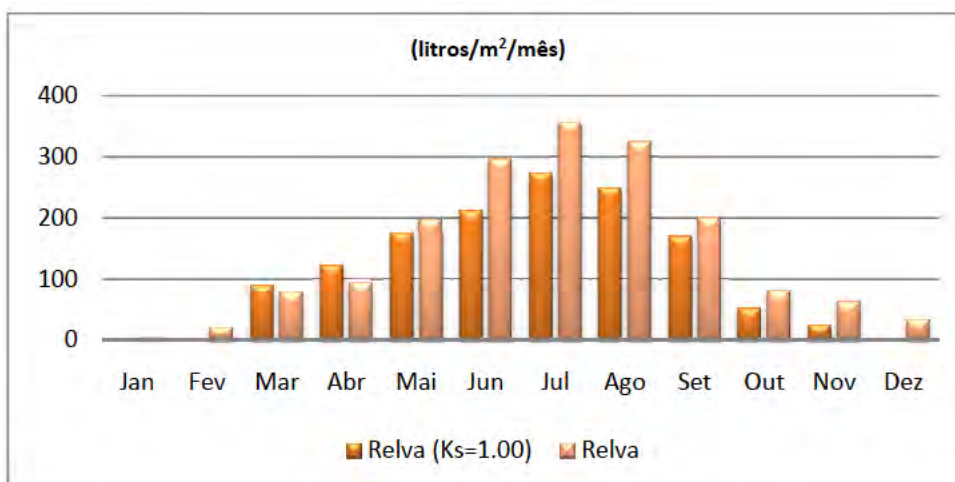
Gráfico 3.9 – Comparativo de dotação de rega estimada para arbustos autóctones e padrão de consumo de plantas de clima mediterrânico.



**Gráfico 3.10 – Comparativo de dotação de rega e padrão de consumo grama ou escalracho.**



**Gráfico 3.11 – Comparativo de dotação de rega estimada para arbustos ornamentais e padrão de consumo de plantas de outros climas.**



**Gráfico 3.12 – Comparativo de dotação de rega estimada e padrão de consumo de relva.**

### 3.5. ESTIMAÇÃO DO INTERVALO DE CONFIANÇA

#### 3.5.1. Introdução

A utilização de medição por telemetria elimina o elemento humano de forma significativa no processo de medição. Os leitores, além de registarem a leitura dos contadores, detectam fugas, contadores parados, uso ilícito e outras situações. Ao ser eliminado o trabalho dos leitores, a entidade gestora tem que adoptar outros procedimentos, com o objectivo de controlar os contadores contratados. Os módulos de rádio disponíveis no mercado, possuem alarmes de fuga e violação. Os alarmes de fuga, detectam caudais de pequeno ou elevado consumo persistentes ao longo do tempo, cabendo ao utilizador a parametrização desses valores.

O consumo ilícito, consumo excessivo, roturas, são consumos que se destacam da média de consumos de clientes de características similares. Com recurso aos atributos de classificação determinados é possível, uma vez classificados os clientes, estimar os intervalos de confiança. Os consumos não contidos dentro dos intervalos de confiança deverão ser alvo de análise pela entidade gestora.

Neste capítulo serão determinados os intervalos de confiança para os diferentes grupos de atributos. Primeiro será validada a hipótese de normalidade da amostra, através de testes estatísticos, são apresentados os histogramas com a respectiva curva normal, o gráfico P-P plot e o teste de Kolmogorov-Smirnov das amostras estudadas, utilizou-se também transformações da variável consumos com o objectivo de normalizar a amostra.

#### 3.5.2. Dotações de rega e consumos medidos.

Durante todo o processo de tratamento de dados constatou-se que os consumos medidos se aproximavam das dotações de rega calculadas no capítulo 3.2.1., para o cálculo das referidas dotações utilizou-se um coeficiente de eficiência de rega de 75% (Quadro 3.9).

**Quadro 3.9 – Consumos medidos e dotações de rega para coeficiente de eficiência de rega de 75%.**

(litros/m2/mês)								
Mês	arbustos autóctones (Ks=0.25)	Plantas de clima Mediterrânico	arbustos ornamentais (Ks=0.75)	Plantas de outros climas	Gramma ou Escalracho (Ks=0.50)	Gramma ou escalracho	Relva (Ks=1.00)	Relva
Jan		3,68		0,56		8,70		3,73
Fev		4,73		3,34		6,70		20,90
Mar		15,58	53,03	111,85	16,55	45,10	89,51	78,87
Abr		29,00	80,67	117,42	38,27	53,44	123,07	94,18
Mai	21,00	17,93	124,33	185,87	72,67	115,51	176,00	197,32
Jun	41,13	69,40	155,13	179,74	98,13	114,32	212,13	296,48
Jul	68,11	89,04	205,13	176,96	136,62	167,19	273,64	357,27
Ago	57,77	111,32	186,11	144,69	121,94	209,18	250,28	324,74
Set	28,43	77,35	122,63	130,22	75,53	139,99	169,73	200,34
Out		0,88	19,88	51,75		15,07	52,01	81,13
Nov		2,48	1,63	77,91		33,57	24,93	62,70
Dez		2,35		32,83		7,44		33,44

Utilizando um coeficiente de eficiência de rega de 100%, obteve-se potenciais valores limites mínimos de consumos (Quadro 3.10).

**Quadro 3.10 – Consumos medidos e dotações de rega para coeficiente de eficiência de rega de 100%.**

(litros/m2/mês)								
Mês	arbustos autóctones (Ks=0.25)	Plantas de clima Mediterrânico	arbustos ornamentais (Ks=0.75)	Plantas de outros climas	Gramma ou Escalracho (Ks=0.50)	Gramma ou escalracho	Relva (Ks=1.00)	Relva
Jan		3,68		0,56		8,70		3,73
Fev		4,73		3,34		6,70		20,90
Mar		15,58	39,77	111,85	12,42	45,10	67,13	78,87
Abr		29,00	60,50	117,42	28,70	53,44	92,30	94,18
Mai	15,75	17,93	93,25	185,87	54,50	115,51	132,00	197,32
Jun	30,85	69,40	116,35	179,74	73,60	114,32	159,10	296,48
Jul	51,08	89,04	153,85	176,96	102,47	167,19	205,23	357,27
Ago	43,33	111,32	139,58	144,69	91,46	209,18	187,71	324,74
Set	21,33	77,35	91,98	130,22	56,65	139,99	127,30	200,34
Out		0,88	14,91	51,75		15,07	39,01	81,13
Nov		2,48	1,23	77,91		33,57	18,70	62,70
Dez		2,35		32,83		7,44		33,44

Após várias tentativas para o cálculo das referidas dotações utilizou-se um coeficiente de eficiência de rega de 30% para potenciais limites inferiores de intervalo de confiança (Quadro 3.11).

**Quadro 3.11 – Consumos medidos e dotações de rega para coeficiente de eficiência de rega de 100%.**

(litros/m2/mês)								
Mês	arbustos autóctones (Ks=0.25)	Plantas de clima Mediterrânico	arbustos ornamentais (Ks=0.75)	Plantas de outros climas	Gramma ou Escalracho (Ks=0.50)	Gramma ou escalracho	Relva (Ks=1.00)	Relva
Jan		3,68		0,56		8,70		3,73
Fev		4,73		3,34		6,70		20,90
Mar		15,58	132,58	111,85	41,38	45,10	223,77	78,87
Abr		29,00	201,67	117,42	95,67	53,44	307,67	94,18
Mai	52,50	17,93	310,83	185,87	181,67	115,51	440,00	197,32
Jun	102,83	69,40	387,83	179,74	245,33	114,32	530,33	296,48
Jul	170,28	89,04	512,83	176,96	341,55	167,19	684,10	357,27
Ago	144,43	111,32	465,28	144,69	304,85	209,18	625,70	324,74
Set	71,08	77,35	306,58	130,22	188,83	139,99	424,33	200,34
Out		0,88	49,69	51,75		15,07	130,03	81,13
Nov		2,48	4,08	77,91		33,57	62,33	62,70
Dez		2,35		32,83		7,44		33,44

### 3.5.1. Determinação de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Grama ou Escalracho

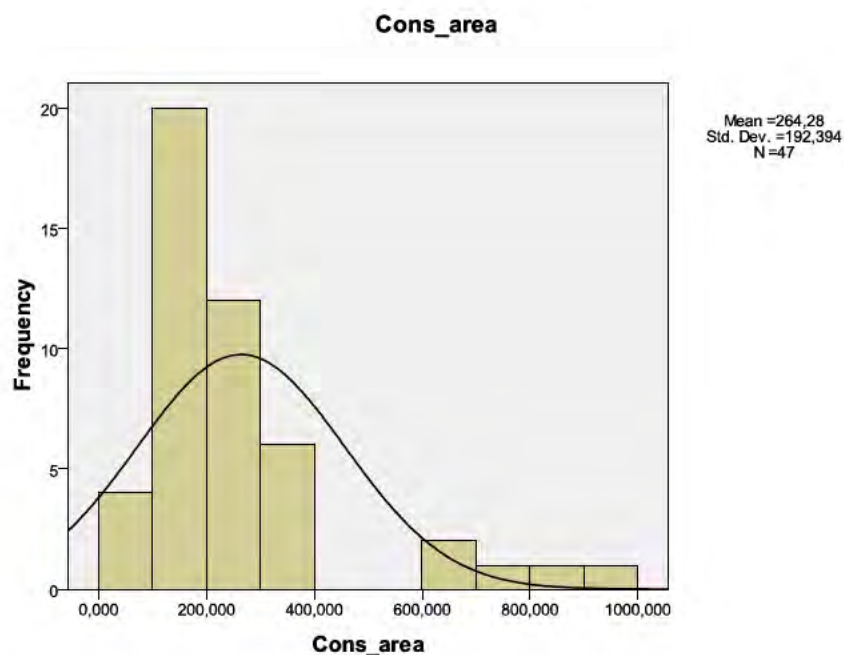
#### 3.5.1.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos de Espaços Verdes do Tipo Grama ou Escalracho

A amostra é constituída por 47 espaços verdes com 47 consumos não nulos registados no mês de Agosto de 2010. O histograma da amostra apresentou uma acentuada assimetria positiva, o facto de a amostra ser pequena e possuir valores de consumo muito elevados, torna o valor da média aritmética enganosa em termos da realidade observada, optou-se pela transformação logarítmica da amostra, normalizaram-se assim os dados mais fortemente desviados.

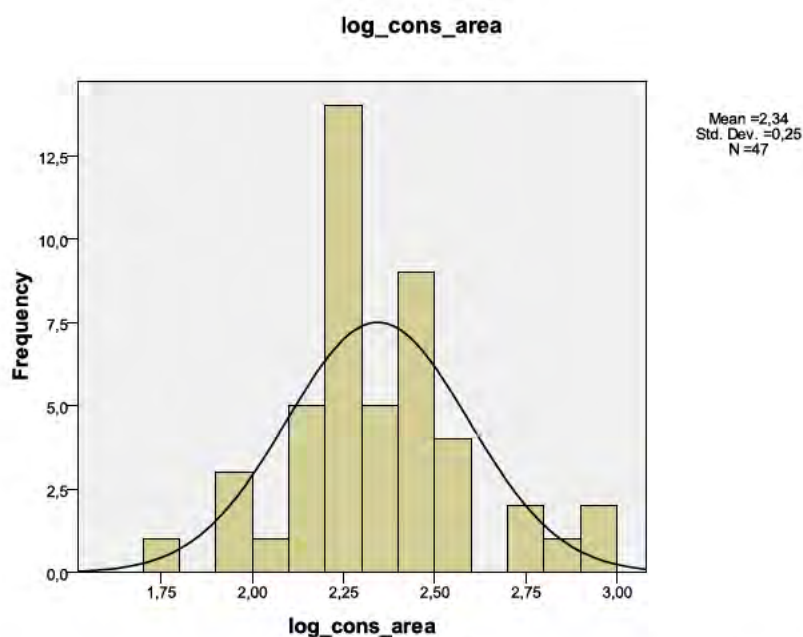
São apresentados os testes realizados no SPSS Statistics 17.0 para a variável Cons\_area (consumos dos espaços verdes na unidade litros/m<sup>2</sup>/mês), e a variável resultante da transformação logarítmica Log\_cons\_area, (Quadro 3.12), (Quadro 3.11) e (Quadro 3.12). Realiza-se o teste Kolmogorov-Smirnov que quantifica a significância da hipótese de normalidade da amostra testada, devendo a hipótese de normalidade ser rejeitada se o valor do nível de significância for inferior a 0,05 (Quadro 3.13).

**Quadro 3.12 – Quadro com dados estatísticos de espaços verdes da amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.**

Statistics		
	Cons_area	log_cons_area
N Valid	47	47
Missing	0	0
Mean	264,27775	2,3434
Median	196,65683	2,2937
Std. Deviation	192,394318	,24974
Skewness	2,224	,595
Std. Error of Skewness	,347	,347
Kurtosis	4,833	,922
Std. Error of Kurtosis	,681	,681
Minimum	55,556	1,74
Maximum	955,714	2,98



**Gráfico 3.13 – Histograma correspondente aos consumos (litros/m<sup>2</sup>/mês) da amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.**



**Gráfico 3.14– Histograma correspondente à transformação logarítmica dos consumos (litros/m<sup>2</sup>/mês) da amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.**

**Quadro 3.13 – Teste de Kolmogorov-Smirnov à amostra do Grupo Grama ou Escalracho no mês de Agosto.**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

	Cons_area	log_cons_area	ln_Cons_area	inv_cons_area	sqrt_cons_area	
N	47	47	47	47	47	
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	264,27775	2,3434	5,3960	,0053	15,4994
	Std. Deviation	192,394318	,24974	,57504	,00295	4,95669
Most Extreme	Absolute	,229	,109	,109	,152	,166
Differences	Positive	,229	,109	,109	,152	,166
	Negative	-,164	-,085	-,085	-,099	-,107
Kolmogorov-Smirnov Z	1,569	,744	,744	1,041	1,135	
Asymp. Sig. (2-tailed)	,015	,637	,637	,229	,152	

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Os consumos dos espaços verdes do grupo cultural Grama ou Escalracho sofreram transformação logarítmica e foi calculada a respectiva média e desvio padrão para os meses do ano. Realizou-se a inversão da função logarítmica através de uma função exponencial de base 10, calculou-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos amostra normalizada, considerando a curva normal padrão e a distribuição t (Quadro 3.14).

**Quadro 3.14 – Intervalos de confiança considerando a curva normal padrão e a distribuição T.**

Período	Média	Tamanho da amostra	Desvio Padrão	Distribuição T		Distribuição Normal	
				Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)
Jan	1,4057	16	0,6405	1,10	589,96	1,41	458,13
Fev	1,0292	20	0,6153	0,55	207,50	0,67	171,85
Mar	1,5714	35	0,4250	5,10	272,30	5,48	253,70
Abril	1,5630	42	0,5494	2,84	470,41	3,06	436,26
Mai	2,0180	45	0,3231	23,27	466,87	24,25	448,01
Jun	2,0362	44	0,3166	24,99	472,75	26,05	453,60
Jul	2,2735	45	0,1743	83,60	421,49	85,48	412,22
Ago	2,3434	47	0,2497	69,30	701,68	71,44	680,65
Set	2,0656	47	0,3582	22,11	611,77	23,10	585,64
Out	1,3648	26	0,5294	1,88	285,19	2,12	252,59
Nov	1,5726	33	0,4538	4,45	314,04	4,82	289,77
Dez	0,9436	24	0,6528	0,39	196,81	0,46	167,14
<b>Total</b>	<b>1,8011</b>	<b>424</b>	<b>0,5934</b>	<b>4,31</b>	<b>927,90</b>	<b>4,35</b>	<b>920,80</b>

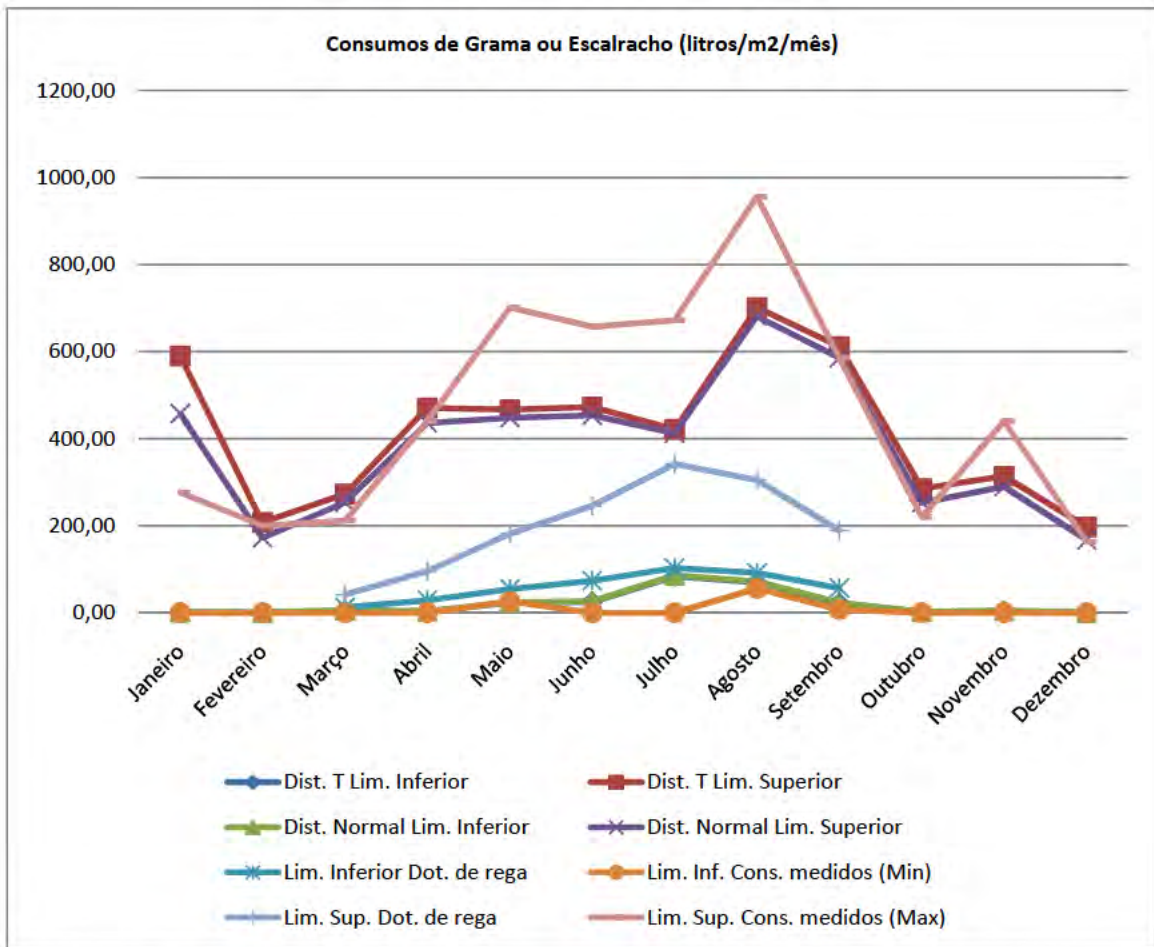
### 3.5.1.2. Síntese conclusiva de Espaços Verdes do tipo Grama ou Escalracho

Comparação dos valores obtidos pelo processamento estatístico, consumos medidos e dotações de rega (Quadro 3.15) e (Gráfico 3.15).

**Quadro 3.15 – Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega.**

Período	Distribuição T		Distribuição Normal		Limite Inferior Grama (litros/m <sup>2</sup> /mês)		Limite Superior Grama (litros/m <sup>2</sup> /mês)	
	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Grama (Ks=0.50)	Lim. Inf. Cons. medidos (Min)	Grama (Ks=0.50)	Lim. Sup. Cons. medidos (Max)
Janeiro	1,10	589,96	1,41	458,13		0,00		276,30
Fevereiro	0,55	207,50	0,67	171,85		0,00		200,00
Março	5,10	272,30	5,48	253,70	44,75	0,00	111,88	211,45
Abril	2,84	470,41	3,06	436,26	61,53	0,00	153,83	440,43
Mai	23,27	466,87	24,25	448,01	88,00	25,93	220,00	701,49
Junho	24,99	472,75	26,05	453,60	106,07	0,00	265,17	657,14
Julho	83,60	421,49	85,48	412,22	136,82	0,00	342,05	672,22
Agosto	69,30	701,68	71,44	680,65	125,14	55,56	312,85	955,71
Setembro	22,11	611,77	23,10	585,64	84,87	6,94	212,17	585,90
Outubro	1,88	285,19	2,12	252,59	26,01	0,00	65,02	219,79
Novembro	4,45	314,04	4,82	289,77	12,47	0,00	31,17	440,53
Dezembro	0,39	196,81	0,46	167,14		0,00		163,20



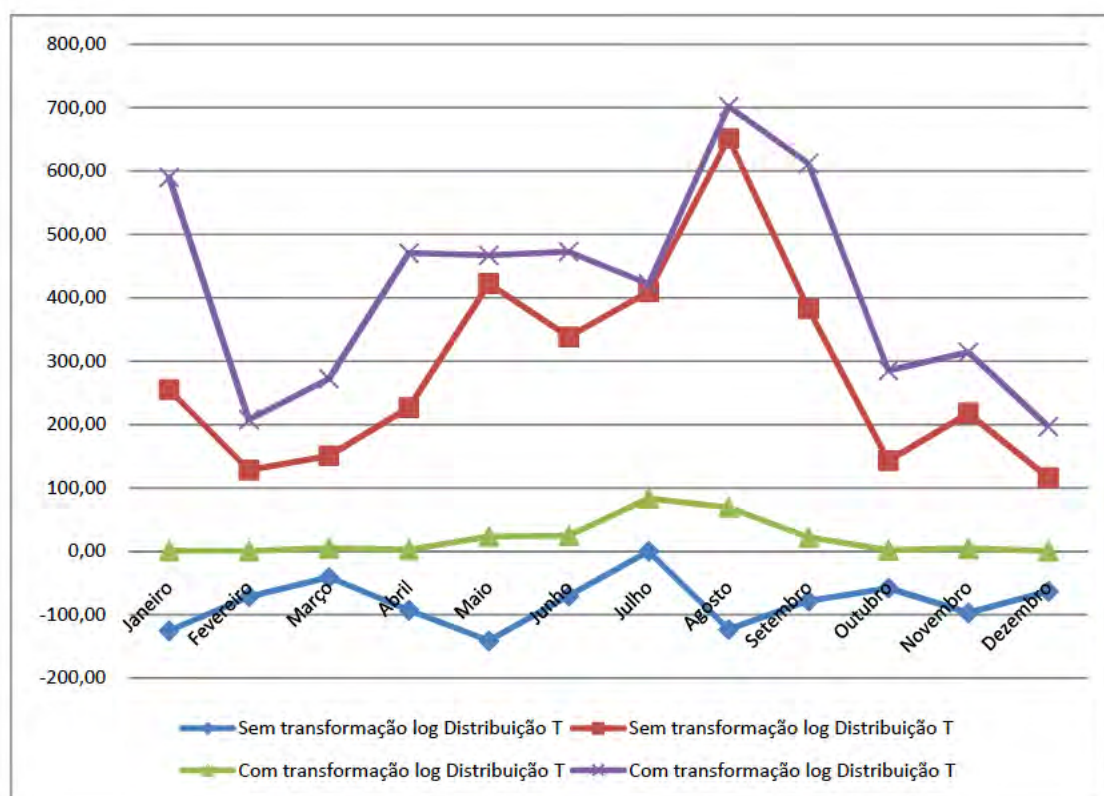


**Gráfico 3.15 - Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega.**

A comparação dos intervalos de confiança obtidos pela distribuição T, com e sem transformação da variável consumo, demonstrou que os intervalos obtidos através da transformação logarítmica gera valores mais representativos da realidade metrológica (Quadro 3.16) e (Gráfico 3.16).

**Quadro 3.16 – Limites com e sem transformação logarítmica.**

Período	Média (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Tamanho da amostra	Desvio Padrão (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Sem transformação log		Com transformação log	
				Distribuição T		Distribuição T	
				Lim. Inferior	Lim. Superior	Lim. Inferior	Lim. Superior
Jan	65,09	16,00	89,19	-125,01	255,18	1,10	589,96
Fev	28,48	20,00	47,72	-71,41	128,36	0,55	207,50
Mar	54,84	35,00	47,17	-41,02	150,70	5,10	272,30
Abr	67,11	42,00	79,14	-92,71	226,94	2,84	470,41
Mai	140,73	45,00	139,76	-140,94	422,41	23,27	466,87
Jun	133,91	44,00	101,26	-70,30	338,12	24,99	472,75
Jul	204,89	45,00	101,53	0,26	409,51	83,60	421,49
Ago	264,28	47,00	192,39	-122,99	651,55	69,30	701,68
Set	152,35	47,00	114,52	-78,17	382,86	22,11	611,77
Out	42,66	26,00	48,74	-57,72	143,05	1,88	285,19
Nov	60,49	33,00	77,28	-96,92	217,91	4,45	314,04
Dez	26,64	24,00	43,32	-62,97	116,25	0,39	196,81



**Gráfico 3.16 – Limites com e sem transformação logarítmica.**

Os limites mais abrangentes são os obtidos através da distribuição T (Quadro 3.17).

**Quadro 3.17 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Grama ou Escalracho.**

Período	Distribuição T	
	Limite Inferior (litros/m2/mês)	Limite Superior (litros/m2/mês)
Janeiro	1,10	589,96
Fevereiro	0,55	207,50
Março	5,10	272,30
Abril	2,84	470,41
Mai	23,27	466,87
Junho	24,99	472,75
Julho	83,60	421,49
Agosto	69,30	701,68
Setembro	22,11	611,77
Outubro	1,88	285,19
Novembro	4,45	314,04
Dezembro	0,39	196,81

### 3.5.2. Determinação de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Relva

#### 3.5.2.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos de Espaços Verdes do Tipo Relva

Validou-se a hipótese de normalidade da amostra, através de testes estatísticos, tais como o teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra com a variável consumos transformada ou não. Testaram-se quatro transformações, logarítmica na base 10, logaritmo na base e, inverso do consumo (1/x) e a raiz quadrada dos consumos (Quadro 3.18) e (

Quadro 3.19).

**Quadro 3.18 – Teste de Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do Grupo Relva no mês de Janeiro.**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		Cons_area	log_cons_area	ln_Cons_area	inv_cons_area	sqrt_cons_area
N		4	4	4	4	4
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	10,64628	,8465	1,9492	,2146	2,9602
	Std. Deviation	10,541181	,47666	1,09756	,20878	1,58467
Most Extreme Differences	Absolute	,258	,148	,148	,247	,195
	Positive	,258	,148	,148	,247	,195
	Negative	-,205	-,141	-,141	-,200	-,163
Kolmogorov-Smirnov Z		,515	,296	,296	,495	,390
Asymp. Sig. (2-tailed)		,953	1,000	1,000	,967	,998

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Quadro 3.19 – Teste de Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do Grupo Relva no mês de Agosto**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		Cons_area	log_cons_area	ln_Cons_area	inv_cons_area	sqrt_cons_area
N		16	16	16	16	16
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	570,24039	2,7148	6,2510	,0021	23,2936
	Std. Deviation	288,91687	,18590	,42806	,00077	5,43078
		4				
Most Extreme Differences	Absolute	,266	,173	,173	,122	,219
	Positive	,266	,173	,173	,122	,219
	Negative	-,164	-,099	-,099	-,102	-,121
Kolmogorov-Smirnov Z		1,063	,693	,693	,489	,876
Asymp. Sig. (2-tailed)		,208	,724	,724	,970	,427

Os testes realizados permitiram averiguar que o histograma da variável cons\_area traduz satisfatoriamente a curva de distribuição normal. Calcularam-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos da amostra normalizada, considerando a curva normal padrão e a distribuição t (Quadro 3.20) e (

Quadro 3.21).

**Quadro 3.20 – Intervalos de confiança considerando a curva normal padrão e a distribuição T.**

Período	Média (litros/m2/mês)	Tamanho da amostra	Desvio Padrão (litros/m2/mês)	Distribuição T		Distribuição Normal	
				Limite Inferior (litros/m2/mês)	Limite Superior (litros/m2/mês)	Limite Inferior (litros/m2/mês)	Limite Superior (litros/m2/mês)
Janeiro	10,6463	4	10,5412	-22,90	44,19	-10,01	31,31
Fevereiro	13,9260	7	14,0474	-20,45	48,30	-13,61	41,46
Março	178,0161	13	72,8862	19,21	336,82	35,16	320,87
Abril	201,3812	13	89,6598	6,03	396,73	25,65	377,11
Maió	306,4233	14	125,3005	35,73	577,12	60,84	552,01
Junho	387,3502	15	254,0031	-157,43	932,13	-110,49	885,19
Julho	409,9225	15	228,0707	-79,24	899,09	-37,09	856,93
Agosto	570,2404	16	288,9169	-45,57	1186,05	3,97	1136,51
Setembro	435,1741	16	303,4045	-211,52	1081,87	-159,49	1029,84
Outubro	176,0221	16	104,1645	-46,00	398,04	-28,14	380,18
Novembro	198,3369	15	153,0133	-129,84	526,52	-101,56	498,24
Dezembro	42,8505	8	41,5809	-55,47	141,17	-38,65	124,35
<b>Total</b>	<b>286,4611</b>	<b>152</b>	<b>244,4037</b>	<b>-196,43</b>	<b>769,35</b>	<b>-192,56</b>	<b>765,48</b>

**Quadro 3.21 – Intervalos de confiança considerando transformação logarítmica da variável.**

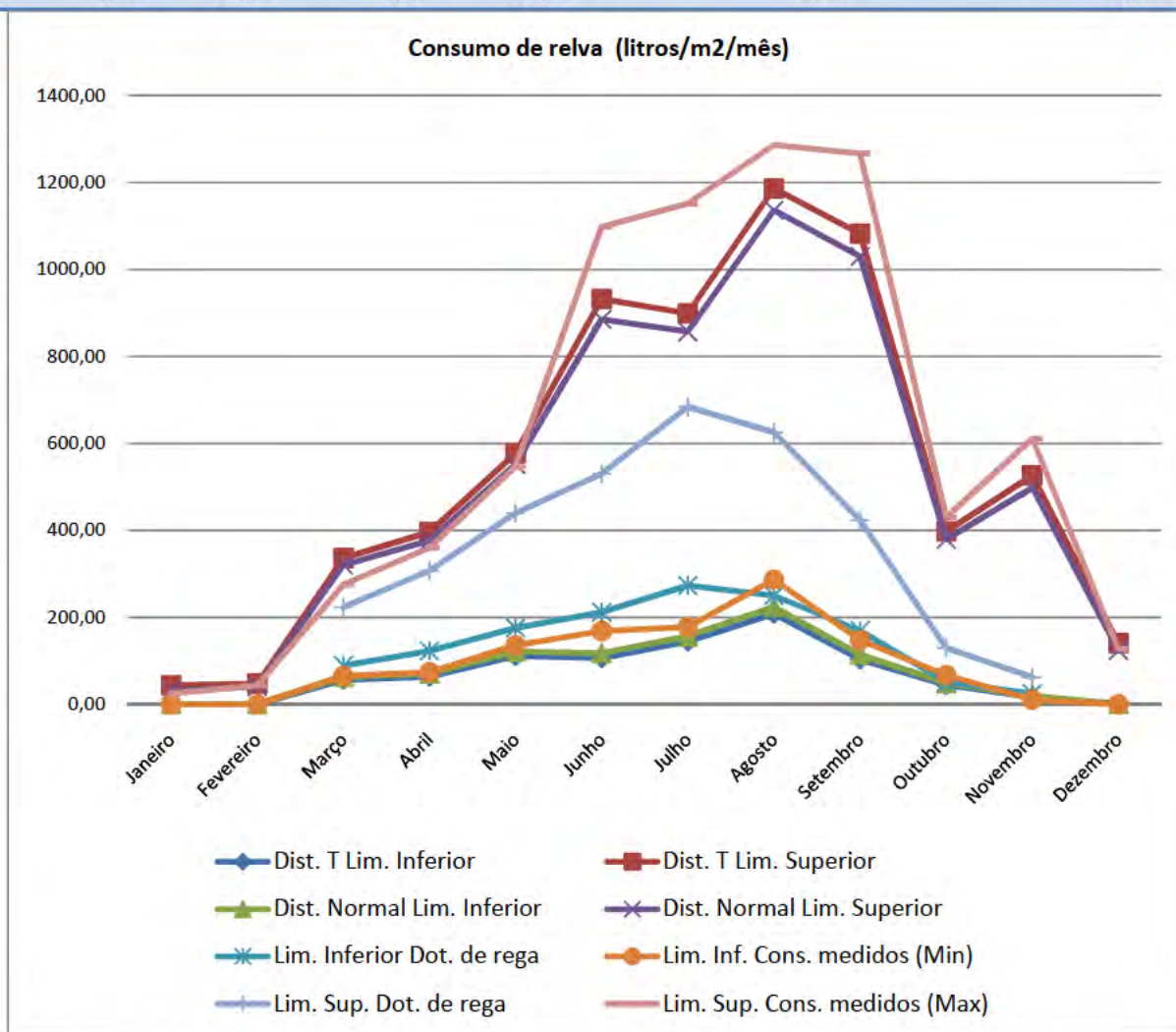
Período	Média	Tamanho da amostra	Desvio Padrão	Distribuição T	
				Limite Inferior (litros/m2/mês)	Limite Superior (litros/m2/mês)
Janeiro	0,8465	4	0,4767	0,21	230,94
Fevereiro	0,9298	7	0,5340	0,42	172,40
Março	2,2091	13	0,2086	56,84	460,79
Abril	2,2604	13	0,2094	63,71	520,80
Maió	2,4506	14	0,1862	111,77	712,61
Junho	2,5235	15	0,2308	106,77	1043,72
Julho	2,5689	15	0,1898	145,13	946,33
Agosto	2,7148	16	0,1859	208,23	1291,33
Setembro	2,5616	16	0,2565	103,48	1283,31
Outubro	2,1786	16	0,2477	44,73	508,79
Novembro	2,1465	15	0,4311	16,67	1178,14
Dezembro	1,3824	8	0,5754	1,05	553,25

### 3.5.2.2. Síntese conclusiva de Espaços Verdes do tipo Relva

Comparação dos valores obtidos pelo processamento estatístico, consumos medidos e dotações de rega (Quadro 3.22) e (Gráfico 3.17).

**Quadro 3.22 – Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega.**

Período	Distribuição T		Distribuição Normal		Limite Inferior (litros/m2/mês)		Limite Superior (litros/m2/mês)	
	Dist. T Lim. Inferior	Dist. T Lim. Superior	Dist. Normal Lim. Inferior	Dist. Normal Lim. Superior	Lim. Inferior Dot. de rega	Lim. Inf. Cons. medidos (Min)	Lim. Sup. Dot. de rega	Lim. Sup. Cons. medidos (Max)
Janeiro	0,21	44,19	0,82	31,31		0,00		25,54
Fevereiro	0,42	48,30	0,76	41,46		0,00		43,32
Março	56,84	336,82	63,14	320,87	89,51	65,79	223,77	275,68
Abril	63,71	396,73	70,80	377,11	123,07	74,32	307,67	360,13
Maió	111,77	577,12	121,79	552,01	176	136,11	440	546,62
Junho	106,77	932,13	117,79	885,19	212,13	168,98	530,33	1098,23
Julho	145,13	899,09	157,34	856,93	273,64	178,24	684,1	1151,28
Agosto	208,23	1186,05	224,09	1136,51	250,28	287,16	625,7	1286,17
Setembro	103,48	1081,87	114,51	1029,84	169,73	148,12	424,33	1266,67
Outubro	44,73	398,04	49,33	380,18	52,01	67,41	130,03	430,26
Novembro	16,67	526,52	20,02	498,24	24,93	11,12	62,33	611,00
Dezembro	1,05	141,17	1,80	124,35		0,00		128,08



**Gráfico 3.17 - Limites de consumos obtidos por medição, processamento estatístico e dotações de rega.**

Os limites mais abrangentes são os obtidos através da distribuição T (Quadro 3.23).

**Quadro 3.23 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Relva.**

Distribuição T		
Período	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)
Janeiro	0,21	44,19
Fevereiro	0,42	48,30
Março	56,84	336,82
Abril	63,71	396,73
Maio	111,77	577,12
Junho	106,77	932,13
Julho	145,13	899,09
Agosto	208,23	1186,05
Setembro	103,48	1081,87
Outubro	44,73	398,04
Novembro	16,67	526,52
Dezembro	1,05	141,17

### 3.5.3. Determinação de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Plantas de Outros Climas e Plantas de Clima Mediterrânico

#### 3.5.3.1. Síntese conclusiva de intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Plantas de Outros Climas e Plantas de Clima Mediterrânico

O pequeno tamanho das amostras gerada por três espaços verdes com cultura com plantas do tipo de Clima Mediterrânico e seis espaços de Outros Climas não permitiu uma análise estatística coerente, pelo que se optou por considerar os limites determinados pelas dotações de rega (ver Sub-capítulo 3.5.2.).

**Quadro 3.24 - Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Plantas de Clima Mediterrânico e Plantas de Outros Climas.**

Período	Plantas de Clima Mediterrânico		Plantas de Outros Climas	
	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)
Janeiro	0,00	0,00	0,00	0,00
Fevereiro	0,00	0,00	0,00	0,00
Março	0,00	0,00	39,77	132,58
Abril	0,00	0,00	60,50	201,67
Maio	15,75	52,50	93,25	310,83
Junho	30,85	102,83	116,35	387,83
Julho	51,08	170,28	153,85	512,83
Agosto	43,33	144,43	139,58	465,28
Setembro	21,33	71,08	91,98	306,58
Outubro	0,00	0,00	14,91	49,69
Novembro	0,00	0,00	1,23	4,08
Dezembro	0,00	0,00	0,00	0,00

### 3.5.4. Algoritmo de cálculo para determinação de intervalos de confiança

O fluxograma (Figura 3.47), apresenta os cálculos necessários à determinação dos intervalos de confiança para espaços verdes.

## Fluxograma do algoritmo de cálculo

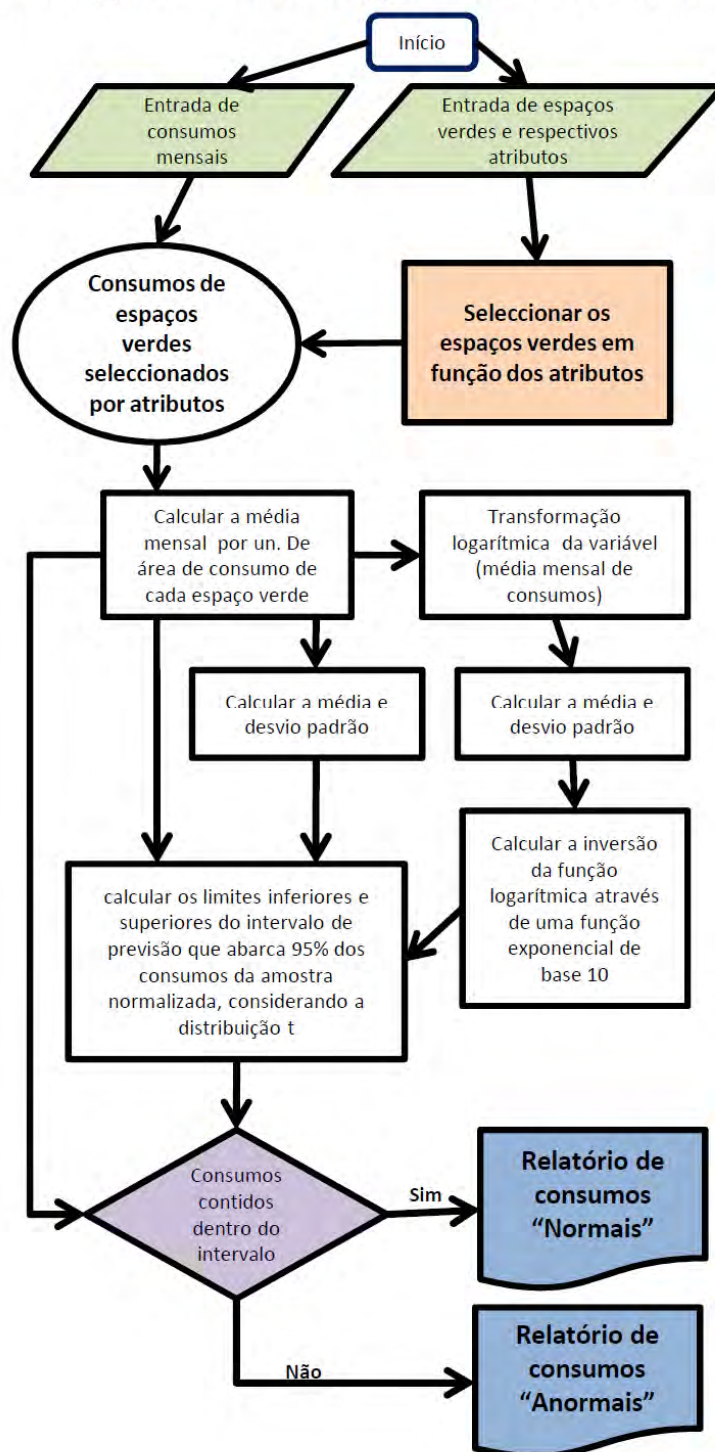


Figura 3.47

Figura 3.47 – Fluxograma do algoritmo de cálculo, para determinação de intervalos de confiança.

## **3.6. Resultados**

### **3.6.1. Resultados de consumos de Espaços Verdes**

#### **3.6.1.1. Considerações Gerais**

A análise realizada demonstrou os atributos que mais influenciam os consumos dos espaços verdes. O estudo do atributo "Entidade" demonstrou uma diferença enorme entre os consumos dos espaços verdes com manutenção por entidade "Pública" e "Privada" (ver Sub-capítulo 3.4.4.1.). O valor de consumo por unidade de área dos espaços verdes do grupo "Entidade Pública" é muito superior aos consumos obtidos para as dotações de rega e também muito superior aos consumos obtidos para os espaços verdes do grupo "Entidade Privada". A análise de casos particulares do grupo "Entidade Pública", revelou a inexistência de cultura de poupança nos espaços verdes com manutenção a cargo do Município de Albufeira, verificou-se rega abundante durante os meses de chuva (ver sub-capítulo 3.4.4.1), as anomalias tendem a prolongar-se no tempo (ver sub-capítulo 3.4.3.21), os consumos são de um modo geral muito superiores às necessidades. Optou-se por não determinar os padrões de consumo dos espaços verdes do grupo "Entidade Pública", a ausência de utilização racional do recurso são comportamentos que tendem a desaparecer num futuro próximo. Os espaços verdes do grupo "Entidade Privada" são públicos com manutenção a cargo de empresas privadas, os elevados encargos associados aos consumos de água, levou a que as empresas adoptassem medidas de optimização da rega.

Os atributos "Tipo de Cultura", demonstraram padrões de consumo diferenciados entre si, e característicos, tendo o mesmo sucedido para o atributo "Localização", (ver sub-capítulo 3.4.4.2) e (ver-subcapítulo 3.4.4.3).

#### **3.6.1.2. Padrões de consumo de Espaços Verdes**

##### **3.6.1.2.1. Introdução**

A análise dos consumos, demonstrou a existência de uma hierarquia de influência dos diferentes atributos. A organização dos padrões de consumo proposta obedece a um critério de disponibilização de informação crescente, num primeiro nível obteve-se valores de consumos relativos ao atributo "Tipo de Cultura" e no segundo nível o atributo "Localização".

##### **3.6.1.2.2. 1º Nível de Padrões de consumo**

As diferentes culturas dos espaços verdes, "Relva", "Grama ou Escalracho", "Plantas de Clima Mediterrânico" e "Plantas de Outros Climats", geraram médias anuais de consumo por metro quadrado claramente distintas (ver subcapítulo 3.4.4.2.), considerou-se o tipo de cultura o atributo de 1º nível.

As médias mensais para espaço verde do tipo:

- Relva (ver subcapítulo 3.4.3.7.).
- Grama ou Escalracho (ver subcapítulo 3.4.3.10.).
- Plantas de Clima Mediterrânico (ver subcapítulo 3.4.3.13.).
- Plantas de Outros Climats (ver subcapítulo 3.4.3.16.).



Apresenta-se no Quadro 3.25 os valores das médias mensais anuais para o nível 1 de caracterização.

**Quadro 3.25 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 1.**

	Média de consumo (litros/m <sup>2</sup> /mês)
<b>Relva</b>	187
<b>Gramma ou Escalracho</b>	77
<b>Plantas de Clima Mediterrânico</b>	36
<b>Plantas de Outros Climias</b>	101

Apresentam-se no Quadro 3.26 os valores das médias mensais dos espaços verdes para o nível de caracterização 1.

**Quadro 3.26 - Médias mensais do nível de caracterização 1.**

	Consumo de Relva (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Grama ou Escalracho (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Plantas de Clima Mediterrânico (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Consumo de Plantas de Outros Climias (litros/m <sup>2</sup> /mês)
<b>Jan</b>	2,32	8,70	3,68	0,56
<b>Fev</b>	7,02	6,70	4,73	3,34
<b>Mar</b>	134,32	45,10	15,58	111,85
<b>Abr</b>	151,22	53,44	29,00	117,42
<b>Mai</b>	252,37	115,51	17,93	185,87
<b>Jun</b>	304,80	114,32	69,40	179,74
<b>Jul</b>	353,13	167,19	89,04	176,96
<b>Ago</b>	413,77	209,18	111,32	144,69
<b>Set</b>	289,61	139,99	77,35	130,22
<b>Out</b>	119,79	15,07	0,88	51,75
<b>Nov</b>	120,36	33,57	2,48	77,91
<b>Dez</b>	25,03	7,44	2,35	32,83

#### 3.6.1.2.3. 2º Nível de Padrões de consumo

A análise de consumos por Localização dos espaços verdes, revelou este como um atributo influente nos consumos (ver subcapítulo 3.4.4.3.). Só foi possível avaliar a influência do atributo "Localização" para os espaços verdes do "Grupo Relva", para as restantes culturas não foi possível determinar tipos de localização potencialmente influentes nos consumos.

Considerou-se a localização como atributo de 2º nível.

Médias mensais para espaços verdes do tipo relva com localização:

- Relva

Rotundas ou Separadores (ver subcapítulo 3.4.3.18.).

Estádios (ver subcapítulo 3.4.3.19.).

Outras localizações (ver subcapítulo 3.4.3.20.).

Apresenta-se no Quadro 3.27 os valores das médias mensais anuais referentes ao nível 2 de caracterização.

**Quadro 3.27 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 2.**

	<b>Média de consumo (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>
<b>Rotundas ou Separadores</b>	252
<b>Estádios</b>	146
<b>Outras localizações</b>	214

Apresentam-se no Quadro 3.28 os valores das médias mensais dos espaços verdes para o nível de caracterização 1.

**Quadro 3.28 - Médias mensais do nível de caracterização 1.**

	<b>Consumo de Outras Localizações (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>	<b>Consumo de Rotundas e Separadores (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>	<b>Consumo de Estádios (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>
<b>Jan</b>	0,00	0,20	3,73
<b>Fev</b>	0,73	1,95	20,90
<b>Mar</b>	169,17	227,96	78,87
<b>Abr</b>	161,48	254,03	94,18
<b>Mai</b>	217,14	352,96	197,32
<b>Jun</b>	198,90	353,37	296,48
<b>Jul</b>	342,42	349,31	357,27
<b>Ago</b>	490,08	558,58	324,74
<b>Set</b>	435,01	384,39	200,34
<b>Out</b>	171,30	168,11	81,13
<b>Nov</b>	185,30	209,95	62,70
<b>Dez</b>	21,70	3,99	33,44

### 3.6.1.3. Intervalos de Confiança de Espaços Verdes

#### 3.6.1.3.1. 1º Nível de caracterização de espaços verdes

Apresentam-se no Quadro 3.29 os valores limites do intervalo de confiança para espaços verdes do tipo grama ou escalracho.

#### Intervalo de confiança para Grama ou escalracho.

**Quadro 3.29 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Grama ou Escalracho.**

<b>Grama ou escalracho</b>		
<b>Período</b>	<b>Limite Inferior (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>	<b>Limite Superior (litros/m<sup>2</sup>/mês)</b>
<b>Janeiro</b>	1,10	589,96
<b>Fevereiro</b>	0,55	207,50
<b>Março</b>	5,10	272,30
<b>Abril</b>	2,84	470,41
<b>Maio</b>	23,27	466,87
<b>Junho</b>	24,99	472,75
<b>Julho</b>	83,60	421,49
<b>Agosto</b>	69,30	701,68
<b>Setembro</b>	22,11	611,77
<b>Outubro</b>	1,88	285,19
<b>Novembro</b>	4,45	314,04
<b>Dezembro</b>	0,39	196,81

Apresentam-se no Quadro 3.30 os valores limites do intervalo de confiança para espaços verdes do tipo relva.

### Intervalo de confiança para Relva.

**Quadro 3.30 – Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Relva.**

Período	Relva	
	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)
Janeiro	0,21	44,19
Fevereiro	0,42	48,30
Março	56,84	336,82
Abril	63,71	396,73
Maiο	111,77	577,12
Junho	106,77	932,13
Julho	145,13	899,09
Agosto	208,23	1186,05
Setembro	103,48	1081,87
Outubro	44,73	398,04
Novembro	16,67	526,52
Dezembro	1,05	141,17

Apresentam-se no Quadro 3.31 os valores limites do intervalo de confiança para espaços verdes do tipo Plantas de Clima Mediterrânico e Plantas de Outros Climas.

### Intervalo de confiança para Plantas de Clima Mediterrânico e Outros Climas.

**Quadro 3.31 - Limites do intervalo de confiança dos Espaços verdes do tipo Plantas de Clima Mediterrânico e Plantas de Outros Climas.**

Período	Plantas de Clima Mediterrânico		Plantas de Outros Climas	
	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Inferior (litros/m <sup>2</sup> /mês)	Limite Superior (litros/m <sup>2</sup> /mês)
Janeiro	0,00	0,00	0,00	0,00
Fevereiro	0,00	0,00	0,00	0,00
Março	0,00	0,00	39,77	132,58
Abril	0,00	0,00	60,50	201,67
Maiο	15,75	52,50	93,25	310,83
Junho	30,85	102,83	116,35	387,83
Julho	51,08	170,28	153,85	512,83
Agosto	43,33	144,43	139,58	465,28
Setembro	21,33	71,08	91,98	306,58
Outubro	0,00	0,00	14,91	49,69
Novembro	0,00	0,00	1,23	4,08
Dezembro	0,00	0,00	0,00	0,00

## **4. PADRÃO DE CONSUMOS DA POPULAÇÃO RESIDENTE PERMANENTE**

### **4.1. Introdução**

Segundo as projecções do Instituto Nacional de Estatística I.P., a 31 de Dezembro de 2008, o Município de Albufeira tinha 38.966 residentes permanentes. Em Fevereiro de 2009 foram emitidas 37.705 facturas de consumo do tipo doméstico, referentes a Novembro e Dezembro de 2008.

Os consumos com facturação do tipo doméstico são variados, mas existem dois grupos mais representativos que são; os consumidores domésticos com residência permanente no município e os consumidores domésticos sem residência permanente no município (com ocupação sazonal).

O inquérito aplicado pelo autor e apresentado de seguida permitiu determinar para a amostra o agregado familiar médio do cliente doméstico residente igual a 3,03 pessoas, pelo que se estima 12.860 facturas relativas a residentes permanentes. A maioria das restantes 24.845 facturas são de residentes não permanentes.

Neste capítulo é determinado o padrão de consumos da população residente permanente. A caracterização dos clientes foi realizada por inquérito e os consumos foram extraídos do programa responsável pela facturação de água no Município de Albufeira, SGA – Sistema de Gestão de Água versão 6.09, produzido pela AIRS, Associação de Informática da Região Centro. Foi construída uma base de dados para introdução e validação de dados “BD\_PR”. A mesma base de dados, através de filtragem e tratamento de dados deu origem aos resultados apresentados.

A metodologia utilizada para obtenção dos padrões de consumo de água da população residente permanente compreendeu as seguintes etapas:

- i) Inquérito administrado a população residente permanente.
- ii) Selecção de inquéritos válidos, validação de clientes, recolha e validação de registos de consumos.
- iii) Construção de base de dados de análise estatística de consumos, escalonamento e facturação de população residente “BD\_PR”
- iv) Introdução de atributos de população residente permanente e respectivos consumos na base de dados.
- v) Introdução de escalonamentos e tarifários na base de dados.
- vi) Emissão pela base de dados de relatórios de análise estatística de consumos, escalonamento e facturação.
- vii) Interpretação e análise dos relatórios da base de dados.
- viii) Selecção e hierarquização de atributos influentes nos consumos.
- ix) Atribuição de padrões de consumo.
- x) Estimação do intervalo de confiança para os atributos classificados de 1º nível.
- xi) Elaboração de fluxograma do algoritmo de cálculo adoptado.

### **4.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados**

#### **4.2.1. Inquérito aos consumidores residentes permanentes**

O inquérito foi realizado durante o mês de Abril e Maio de 2010 através de uma entrevista administrada pelo autor e por correio electrónico, com preenchimento de formulário ou por ligação a formulário disponível na internet e apresentado na Figura 4.1.

Foram preenchidos manualmente 159 inquéritos, por correio electrónico 7 e por preenchimento do formulário online 58, o que totalizou 224 inquéritos preenchidos. Destes 224 inquéritos foram considerados válidos para efeito do estudo 136 inquéritos. O filtro aplicado na validação dos inquéritos foi a identificação correcta do local de consumo, já que era imprescindível para identificar na base de dados de facturação o cliente em causa, outro critério foi coerência nos registos de consumos. Todos os inquéritos por entrevista com a presença do investigador foram considerados válidos.

## INQUÉRITO A CONSUMIDORES DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ALBUFEIRA

Nome do cliente? \_\_\_\_\_

Morada? \_\_\_\_\_

Freguesia de residência (seleccionar opção correcta)?

Albufeira  Ferreiras  Olhos de Água  Guia  Paderne

Quantas pessoas compõem o seu agregado familiar (escrever um número)?

Com menos de 18 anos \_\_\_\_\_

Dos 18 aos 65 anos \_\_\_\_\_

Com mais de 65 anos \_\_\_\_\_

Qual a tipologia da sua habitação (seleccionar opção correcta)?

T1  T2  T3  T4  T5  T6  T7

Qual o tipo da sua habitação (seleccionar opção correcta)?

- Moradia Isolada
- Moradia geminada ou em banda
- Apartamento

A sua habitação usa água da rede para (seleccionar opções correctas)?

- Regar jardim
- Encher piscina
- Regar horta
- Lavar terraço
- Máquina de lavar loiça
- Máquina de lavar roupa
- Wc
- Cozinha
- Outra

Quantas Instalações sanitárias possui (escrever um número)?

Com chuveiro ou banheira \_\_\_\_\_

Sem chuveiro ou banheira \_\_\_\_\_

Obrigado pela colaboração

Figura 4.1 -Inquérito aplicado a consumidores residentes permanentes.

## 4.2.2 Consumos e facturação da amostra

A informação sobre os consumos referentes aos 136 clientes domésticos que constituem a amostra tem as seguintes origens: telecontagem ou leitura manual. As leituras por telecontagem eliminam de forma significativa os erros, possibilitam o registo da leitura no dia 1 de cada mês, a eliminação do elemento humano no processo de leitura e a ligação automática à base de dados de facturação. As leituras manuais por cobrador apresentam as seguintes desvantagens: são bimestrais, durante o período de férias dos cobradores são interrompidas, caso o contador esteja inacessível não é possível efectuar leitura, questões de ética profissional fazem com que as leituras de determinados cobradores sejam fiáveis e a de outros não.

Face aos factores anteriormente mencionados, optou-se pela triagem de todos os consumos introduzidos na base de dados, tendo sido feita a introdução manual dos 5800 consumos em estudo, relativos a consumos verificados entre Novembro de 2005 e Abril de 2010. Através do software de facturação, consultou-se o histórico de facturação de cada cliente. O histórico discrimina o consumo, a leitura do contador e a data da respectiva leitura. Com esta informação foi preenchida a tabela de consumos da base de dados.

## 4.3. Base de Dados BD\_RP

### 4.3.1. Conceitos Genéricos

A introdução, organização e validação dos dados provenientes do inquérito e respectivos consumos retirados do programa de facturação, foi realizada através de uma base de dados desenvolvida pelo autor da dissertação.

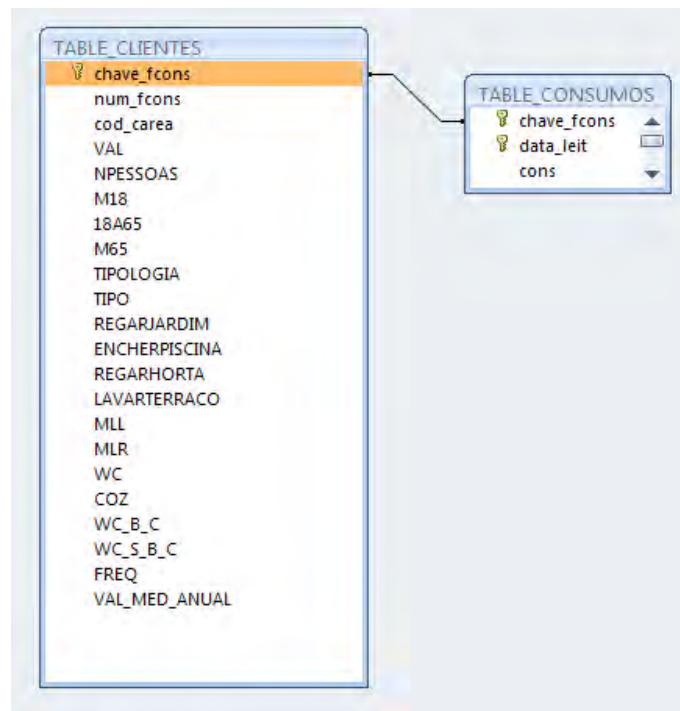
A Base de Dados de Consumidores Domésticos Residentes Permanentes foi concebida em *Microsoft Access*, é uma base de dados do tipo relacional. Toda a informação é armazenada em tabelas. O *Access* é uma ferramenta muito versátil e acessível no tratamento e acesso a informação. O recurso ao *Visual Basic for Applications* e a incorporação da linguagem SQL tornam as possibilidades ilimitadas. Toda a informação foi armazenada em duas tabelas, a tabela "TABLE\_CLIENTES" (Figura 4.2) que guarda a informação relativa aos clientes, possui uma chave primária, com o número de contrato do cliente e a tabela "TABLE\_CONSUMOS" (Figura 4.3) que armazena todos os consumos, possui duas chaves primárias, uma é o número de contrato do cliente a outra é a data da leitura, desta forma evita-se duplicação de leituras. As tabelas encontram-se ligadas, com uma relação de um para muitos através do número de contrato do cliente (Figura 4.4).

num_	cod_c	VAL	NPESSO	M18	13A65	M5	TIPOI	TIPO	REGAR	ENCHER	REG2	LAVAR	MLL	MLR	WC	COZ	WC_B	WC_S	FREQ
105	128	SIM	3			3	T3	Apartamento	1						1	1	1	1	Albufeira
110	140	SIM	1				1 T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
150	137	SIM	4	2	2		T3	Morada geminada ou				1	1		1	1	1	1	Albufeira
225	230	SIM	3	1	2		T1	Apartamento							1	1	1	1	Albufeira
480	140	SIM	3			3	T3	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
610	141	SIM	4	2	2		T3	Apartamento			1				1	1	1	1	Albufeira
670	137	SIM	4	2	2		T3	Apartamento				1			1	1	1	1	2 Albufeira
1000	139	SIM	4			4	T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
1065	140	SIM	3	1	2		T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
1125	128	SIM	2			2	T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Ferreiras
1320	146	SIM	4	2	2		T2	Apartamento	1			1			1	1	1	1	2 Albufeira
1360	149	SIM	2			1	1 T2	Morada geminada ou	1				1		1	1	1	1	1 Albufeira
1390	117	SIM	2			1	T1	Apartamento							1	1	1	1	1 Gusa
1440	135	SIM	2			2	T3	Morada geminada ou	1			1	1		1	1	1	1	2 Albufeira
1460	139	SIM	2	1	1		T1	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
1520	139	SIM	3			3	T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
1565	139	SIM	3			3	T3	Apartamento							1	1	1	1	2 Albufeira
1570	137	SIM	4	2	2		T3	Morada geminada ou	1			1	1		1	1	1	1	2 1 Albufeira
1600	122	SIM	2			2	T3	Morada isolada							1	1	1	1	2 Ferreiras
1721	139	SIM	4	2	2		T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
1915	135	SIM	3	1	2		T3	Apartamento							1	1	1	1	2 Albufeira
1960	149	SIM	2			2	T2	Morada geminada ou	1	1					1	1	1	1	1 1 Albufeira
2025	138	SIM	4	1	3		T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2090	149	SIM	5	1	2		T3	Morada geminada ou	1			1	1		1	1	1	1	2 Albufeira
2115	135	SIM	2			2	T3	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2120	139	SIM	4	1	3		T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2200	138	SIM	3			3	T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2300	139	SIM	4	1	3		T3	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2306	102	SIM	2	1	1		T1	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2345	139	SIM	4			4	T4	Apartamento							1	1	1	1	2 Albufeira
2400	138	SIM	2			2	T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2435	139	SIM	5	2	3		T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira
2500	119	NÃO	1			1	T6	Morada isolada							1	1	1	1	4 Oitões de Água
2550	139	SIM	3	1	2		T2	Apartamento							1	1	1	1	1 Albufeira

Figura 4.2 - Tabela de clientes.

chave_fcons	data_leit	cons
30	01/Nov/05	14
30	01/Dez/05	14
30	01/Mai/06	4,5
30	01/Jun/06	4,5
30	01/Jul/06	10
30	01/Ago/06	10
30	01/Set/06	8
30	01/Out/06	8
30	01/Jan/07	8
30	01/Fev/07	8
30	01/Mar/07	12
30	01/Abr/07	12
30	01/Mai/07	8,5
30	01/Jun/07	8,5
30	01/Jul/07	11
30	01/Ago/07	11
30	01/Set/07	11
30	01/Out/07	10
30	01/Nov/07	10
30	01/Dez/07	10
30	01/Jan/08	7
30	01/Fev/08	7
30	01/Mar/08	6,5
30	01/Abr/08	6,5
30	01/Jul/08	8
30	01/Ago/08	8
30	01/Set/08	10
30	01/Out/08	10
30	01/Nov/08	5,5
30	01/Dez/08	5,5
30	01/Jan/09	5,5
30	01/Fev/09	5,5
30	01/Mar/09	4,5

**Figura 4.3 - Tabela de consumos.**



**Figura 4.4 - Relações entre tabelas.**

### 4.3.2. Painel Inicial

Foi criado um painel inicial que nos permite aceder às diferentes funcionalidades da base de dados (Figura 4.5).

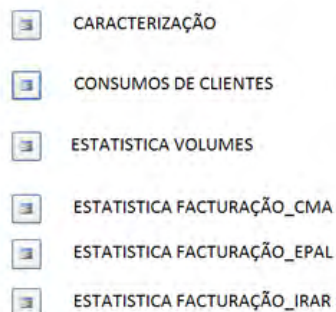


Figura 4.5 - Painel de entrada na base de dados.

### 4.3.3. Caracterização da amostra

Este formulário fornece a informação sobre a amostra de consumidores residentes permanentes inquiridos válidos (Figura 4.6). Durante o processo de inquérito, este formulário forneceu dados actualizados sobre a amostra validada recolhida. Assim foi possível ao autor da dissertação acompanhar a evolução e a tendência dos dados recolhidos, como tipo de habitações, tipologias, número de consumidores válidos, usos mais frequentes, etc. No fim do processo de inquérito e introdução de dados, este formulário possibilitou uma visão global sobre a amostra a estudar.

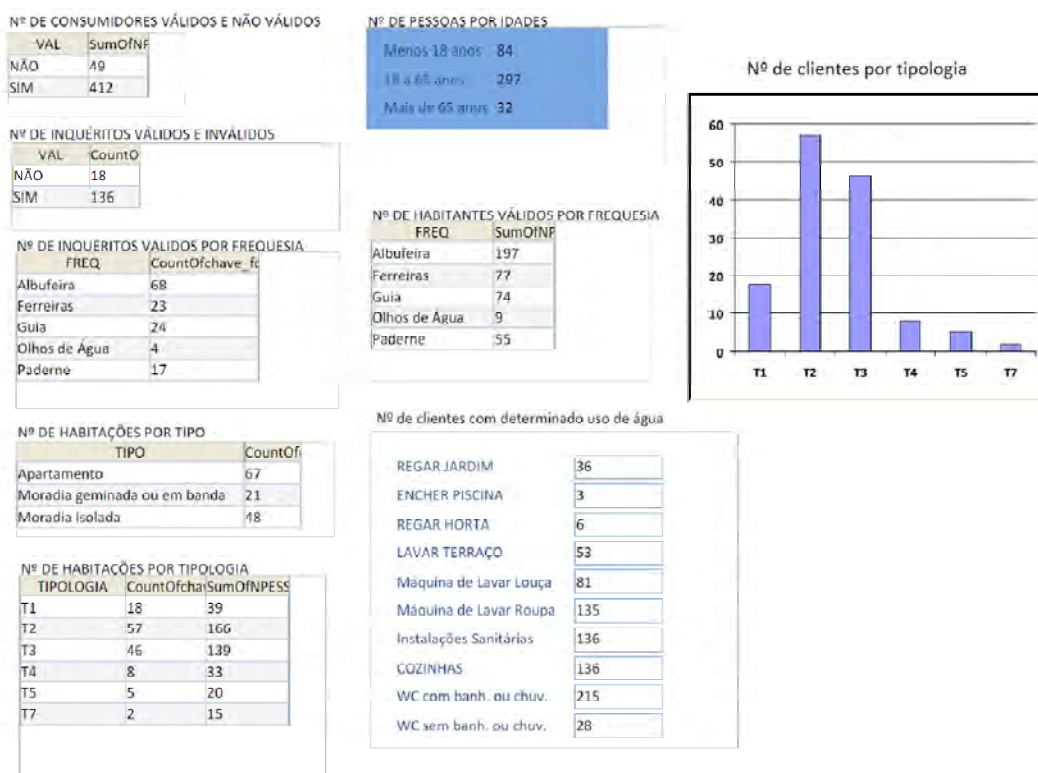


Figura 4.6 - Formulário de caracterização geral da amostra.



#### 4.3.4. Caracterização de clientes

Este formulário foi utilizado para a introdução manual dos consumos dos clientes mostra os campos de caracterização do cliente. Possui um sub-formulário para introdução de dados, executa o cálculo do consumo médio do cliente e mostra dois gráficos de fácil leitura, um com os consumos ao longo do tempo e outro com os consumos mensais médios (Figura 4.7).

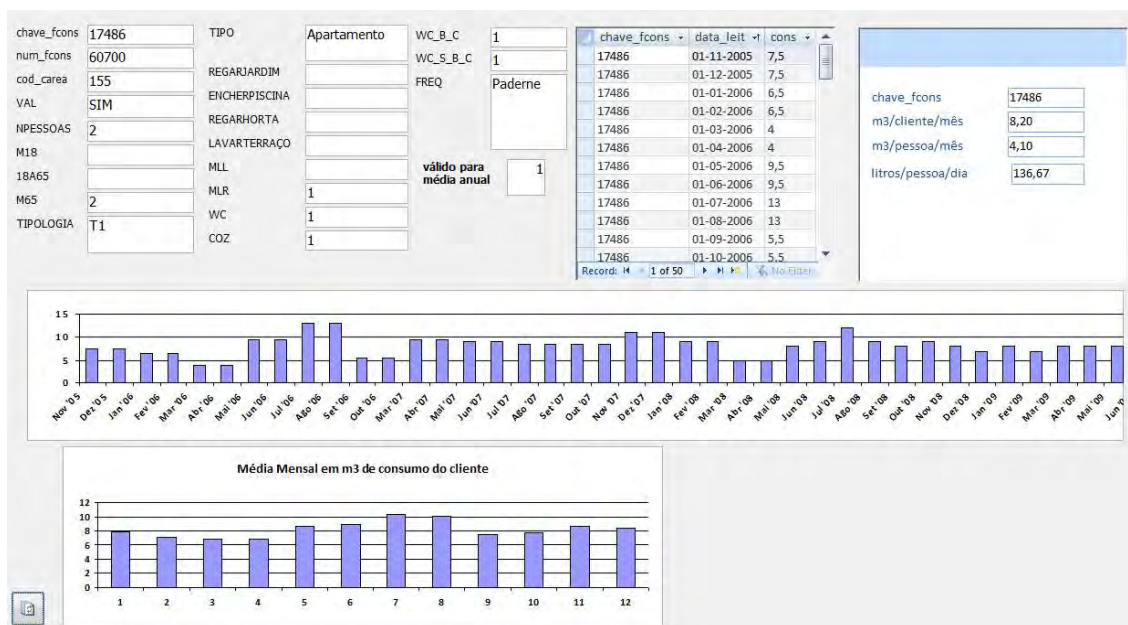


Figura 4.7 - Formulário de caracterização de cada cliente.

Os campos de caracterização "chave\_fcons", "num\_fcons" e "cod\_area" são a identificação do cliente na base de dados de facturação. Os campos "Nº de pessoas", "M18", "18A65" e "M65", são a caracterização dos ocupantes. Os campos "Tipologia" e "Tipo de habitação" são a caracterização do edificado. Os campos "Regar jardim", "Encher piscina", "Regar horta", "Encher piscina", "Regar horta", "Lavar terraço", "Máquina da lavar louça", "Máquina da lavar roupa", "Instalações sanitárias", "Cozinha", "Instalação sanitária com banheira ou chuveiro", "Instalação sanitária sem banheira ou chuveiro", caracterizam a utilização da água pelo cliente.

Os campos referidos terão o seguinte significado:

**chave\_fcons, num\_fcons e cod\_area:** Três campos numéricos, que identificam o cliente na base de dados de facturação e localização geográfica.

**Freguesia:** Campo de texto com a freguesia de residência do cliente.

**Validade:** Campo de texto que determina se o cliente é validado para efeito do estudo ou não.

**Nº de pessoas:** É um campo numérico com o número de residentes por cliente.

**M18:** Campo numérico com o número de residentes com idade menor que 18 anos.

**18 A 65:** Campo numérico com o número de residentes com idade entre 18 e 65 anos.

**M65:** Campo numérico com o número de residentes com idade maior que 65 anos.

**Tipologia:** Campo alfanumérico com a tipologia da habitação.

**Tipo de habitação:** Campo de texto, com indicação do tipo de habitação. As opções disponíveis são apartamento, moradia geminada ou em banda e moradia isolada

**Regar jardim:** Campo numérico, com identificação se o cliente rega ou não o jardim com água proveniente do abastecimento público.

**Encher piscina:** Campo numérico, com identificação se o cliente enche ou não a piscina com água proveniente do abastecimento público.

**Regar horta:** Campo numérico, com identificação se o cliente rega ou não a horta com água proveniente do abastecimento público.

**Lavar terraço:** Campo numérico, com identificação se o cliente lava ou não o terraço com água proveniente do abastecimento público.

**Máquina da lavar louça:** Campo numérico, com identificação se o cliente possui ou não máquina de lavar louça.

**Máquina da lavar roupa:** Campo numérico, com identificação se o cliente possui ou não máquina de lavar roupa.

**Instalações sanitárias:** Campo numérico, com identificação se o cliente possui ou não instalações sanitárias.

**Cozinha:** Campo numérico, com identificação se o cliente possui ou não cozinha.

**Instalação sanitário com banheira ou chuveiro:** Campo numérico, com o número de instalações sanitárias com banheira ou chuveiro que o cliente possui na sua residência.

**Instalação sanitário sem banheira ou chuveiro:** Campo numérico, com o número de instalações sanitárias sem banheira ou chuveiro que o cliente possui na sua residência.

#### 4.3.5. Estatística de Grupos de Consumidores

Trata-se de um relatório que apresenta a análise estatística dos consumos relativos à totalidade da amostragem (Figura 4.8) ou de determinado grupo previamente filtrado.

No lado esquerdo do relatório apresentam-se os resultados dos cálculos de médias mensais, no lado direito apresentam-se os consumos mensais médios e contadores relativos a toda a amostra analisada. As médias anuais apresentadas, sob as médias mensais, têm o objectivo de serem comparadas com os consumos mensais médios apresentadas no lado direito do relatório. Desta forma foi possível avaliar o impacto da opção de considerar para os consumos mensais médios somente consumos relativos a anos completos de consumo. Na Figura 4.9 apresenta-se o fluxograma de cálculo adoptado para as médias de consumo de clientes. O relatório analisa também estatisticamente os consumos dos habitantes. Para todas as médias calculadas, determinou-se o respectivo erro padrão.

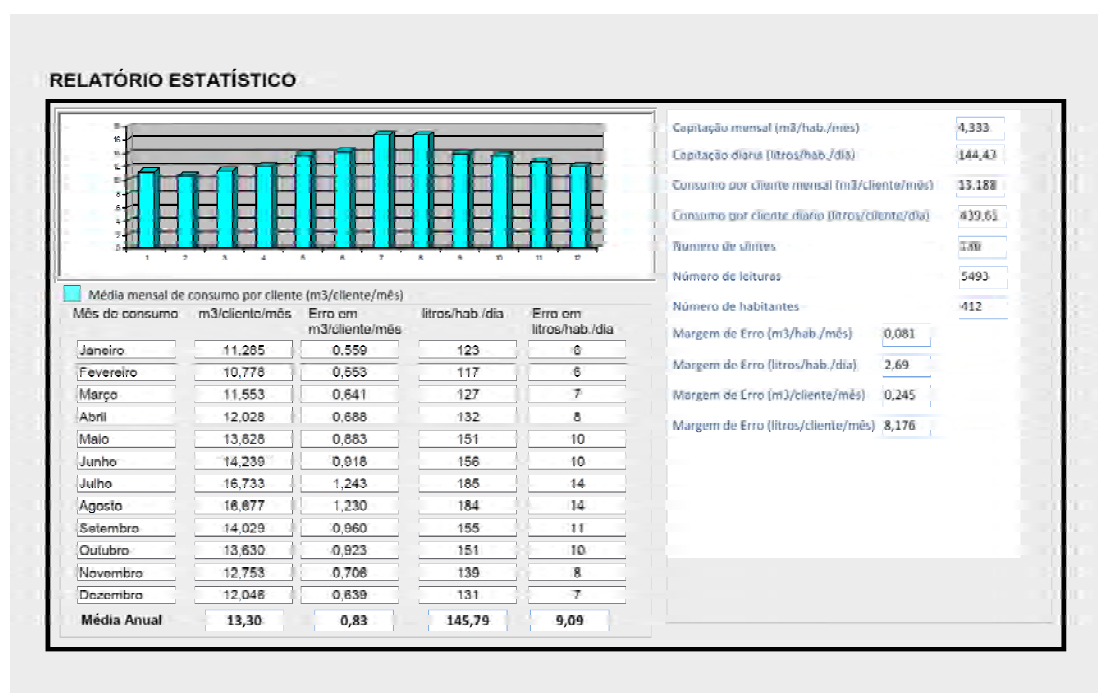


Figura 4.8 - Relatório de análise estatística de consumos da amostra filtrada.

## Fluxograma do algoritmo

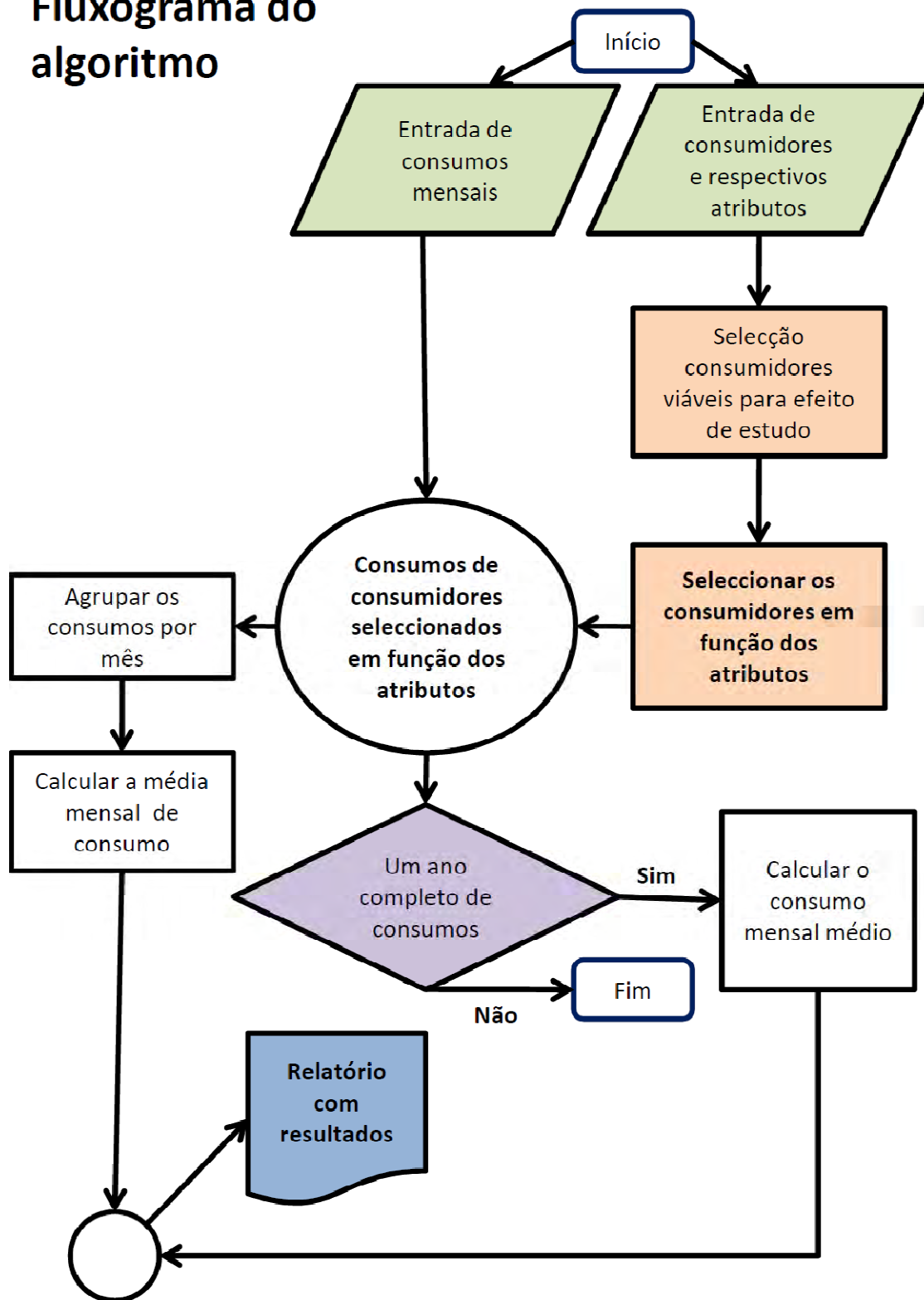


Figura 4.9 – Fluxograma para cálculo de médias de consumos de clientes.

#### 4.3.6. Estatística de Escalonamento e Facturação

No Município de Albufeira a facturação da água consumida aos utilizadores do tipo doméstico é realizada por uma tarifa fixa e por uma tarifa variável. A tarifa fixa é independente do consumo, a tarifa variável depende do consumo e possui cinco escalões de facturação.

Englobado no conjunto de medidas visando o cumprimento dos objectivos estratégicos e operacionais do PEAASAR II, houve aumento de tarifário em Junho de 2010.

No estudo, comparam-se várias situações distintas de escalonamento e tarifários:

- 1 - Tarifário variável doméstico da Câmara Municipal de Albufeira em vigor até Maio de 2010 (Quadro 4.1).
- 2 - Tarifário variável doméstico da Câmara Municipal de Albufeira em vigor a partir de Junho de 2010 (Quadro 4.2).
- 3 - Tarifário variável doméstico da EPAL para 2010 (Quadro 4.3).
- 4 - Escalões de consumo para efeito de aplicação de tarifário variável, segundo a Recomendação do IRAR n.º 01/2009 (Quadro 4.4).

**Quadro 4.1 - Tarifário variável doméstico Câmara Municipal de Albufeira em vigor até Maio de 2010**

Tarifa de Consumo Doméstico		
1º escalão	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,16 €/m <sup>3</sup>
2º escalão	6 a 10 m <sup>3</sup>	0,37 €/m <sup>3</sup>
3º escalão	11 a 25 m <sup>3</sup>	0,57 €/m <sup>3</sup>
4º escalão	26 a 50 m <sup>3</sup>	1,15 €/m <sup>3</sup>
5º escalão	Mais de 50 m <sup>3</sup>	2,30 €/m <sup>3</sup>
Tarifa fixa - 0 €		

**Quadro 4.2 - Tarifário variável doméstico da Câmara Municipal de Albufeira em vigor a partir de Junho de 2010**

Tarifa de Consumo Doméstico		
1º escalão	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,3318 €/m <sup>3</sup>
2º escalão	6 a 10 m <sup>3</sup>	0,4313 €/m <sup>3</sup>
3º escalão	11 a 25 m <sup>3</sup>	0,6039 €/m <sup>3</sup>
4º escalão	26 a 50 m <sup>3</sup>	1,2078 €/m <sup>3</sup>
5º escalão	Mais de 50 m <sup>3</sup>	2,4155 €/m <sup>3</sup>
Tarifa fixa - 2,40 €		

**Quadro 4.3 - Tarifário variável doméstico da EPAL para 2010**

Tarifa de Consumo Doméstico		
1º escalão	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,1820 €/m <sup>3</sup>
2º escalão	6 a 20 m <sup>3</sup>	0,5993 €/m <sup>3</sup>
3º escalão	Mais de 20 m <sup>3</sup>	1,4141 €/m <sup>3</sup>
Tarifa fixa - Várias em função do diâmetro do contador - 15mm - 4,03 €		

**Quadro 4.4 - Escalonamento para aplicação de tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009**

1º escalão	0 a 5 m <sup>3</sup>
2º escalão	6 a 15 m <sup>3</sup>
3º escalão	15 a 25 m <sup>3</sup>
4º escalão	Mais de 25 m <sup>3</sup>

Para representação desta informação existem três relatórios que apresentam uma análise da amostra previamente seleccionada em termos de consumo e facturação. Comparação da facturação no Município de Albufeira segundo as tarifas variáveis anteriormente e actualmente em vigor (Figura 4.10).



Figura 4.10 - Relatório de escalonamento e facturação da CMA.

Foi aplicado o tarifário da EPAL para comparar a facturação de duas entidades gestoras para o mesmo serviço. Esta comparação é apresentada por a EPAL se considerar uma empresa de referência e possuir uma tarifa variável aplicada aos utilizadores domésticos com três escalões de facturação.

A Recomendação IRAR n.º 01/2009 propõe uma tarifa variável aplicada aos utilizadores domésticos com quatro escalões de facturação.

Os relatórios de facturação apresentados geram dados que permitem a comparação de consumos e de facturação de três situações diferentes de escalonamento, o Município de Albufeira com cinco escalões de facturação, a Recomendação IRAR n.º 01/2009 com quatro escalões e a EPAL com três escalões (Figura 4.11) e (Figura 4.12).

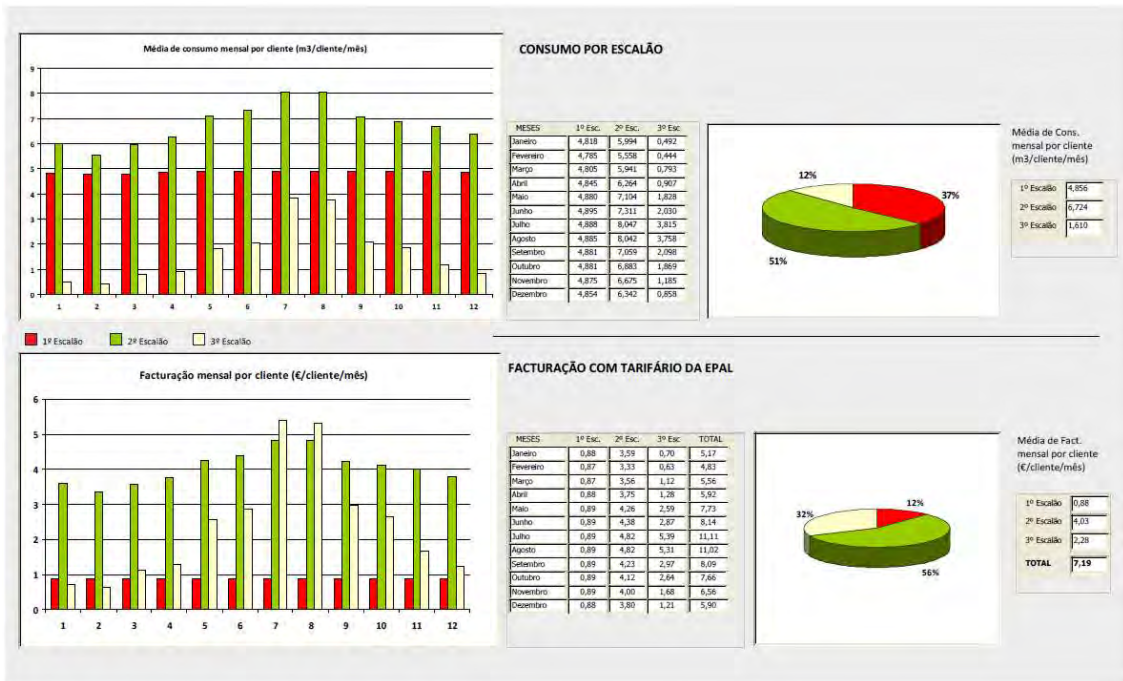


Figura 4.11 - Relatório de facturação e escalonamento da EPAL.

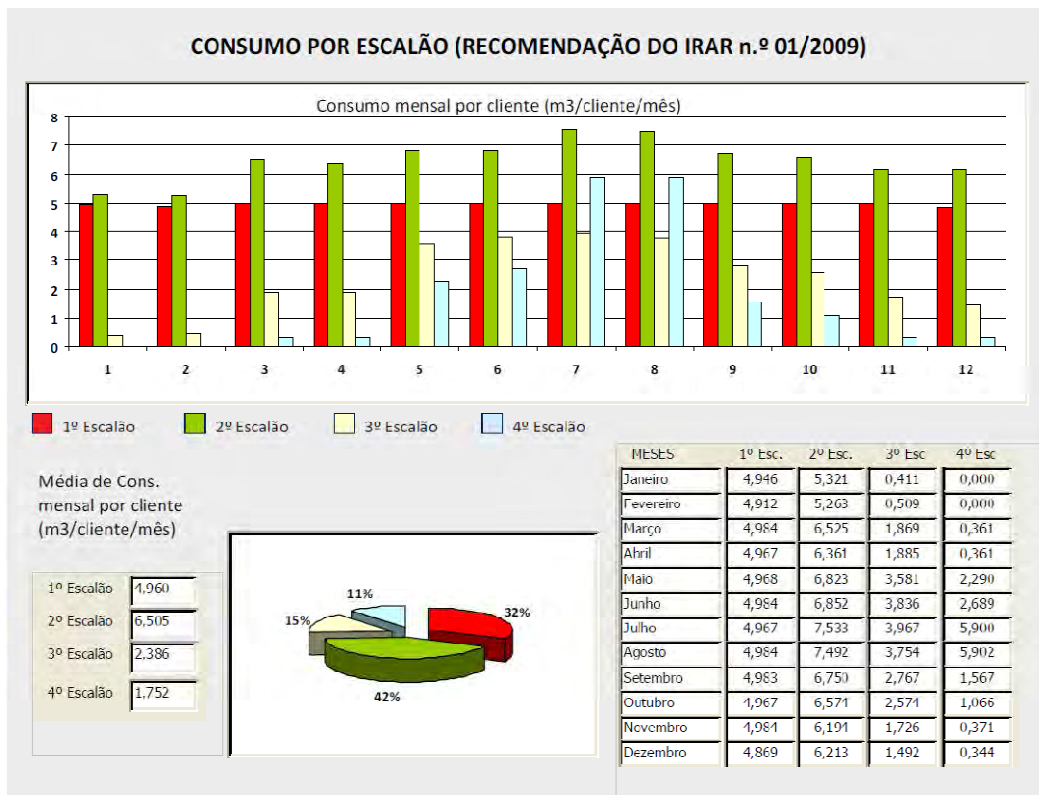


Figura 4.12 - Relatório de escalonamento da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

## 4.4. Tratamento de dados

### 4.4.1. Validação de consumos e intervalos de confiança

Com base na amostra são determinadas as médias de consumo da população para cada grupo representado. De modo a determinar o nível de confiança das médias calculadas foi calculado o erro padrão associado à média. Nesta fase foram gerados relatórios, resultado da análise estatística de grupos de consumidores, filtrados em função dos atributos. A base de dados foi idealizada para filtragens de critérios simples e múltiplos. Nesta fase do trabalho foram somente apresentados os relatórios, os dados por eles gerados foram posteriormente analisados.

### 4.4.2 Consumo médio dos residentes permanentes

Começou-se pela análise da amostra completa, sendo constituída por:

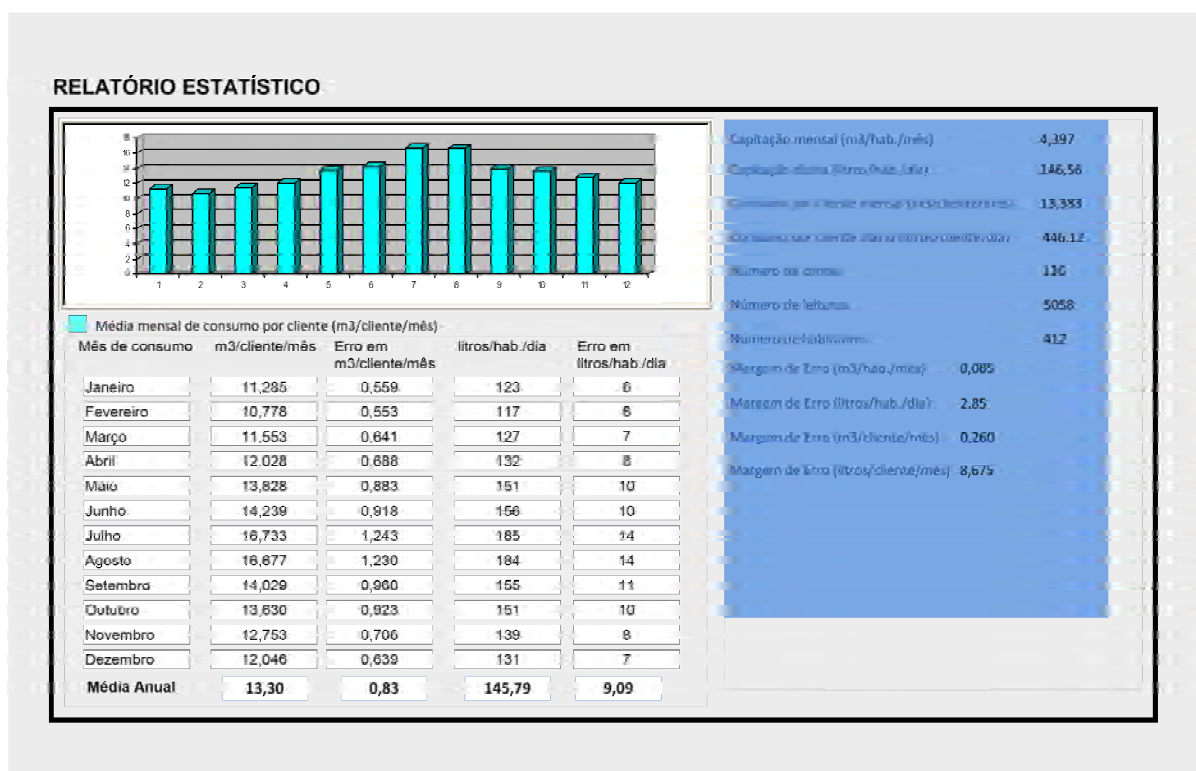
Cientes inquiridos: 136;

Habitantes: 412;

Consumos: 5058 relativos ao período de Novembro de 2005 a Abril de 2010

O consumo mensal médio é de  $13,383\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,260\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $146,56\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $2,85\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$  (Figura 4.13). Foram, ainda, calculadas os valores mensais médias para cada um dos meses do ano tendo obtido os valores apresentados na Figura 4.13.

Os relatórios de facturação obtidos pelo tarifário anterior e actual são apresentados nas Figura 4.14 e Figura 4.15, respectivamente, tendo-se obtido a facturação média por cliente igual a  $5,60\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$  pelo antigo tarifário e  $6,99\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário. A aplicação dos consumos registados para a amostra em estudo ao escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obtém-se  $7,36\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$  que se mostra superior em 5% relativamente ao praticado em Albufeira.



**Figura 4.13 - Relatório de consumos da totalidade dos clientes inquiridos**



Figura 4.14 - Relatório da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos da totalidade dos clientes inquiridos.

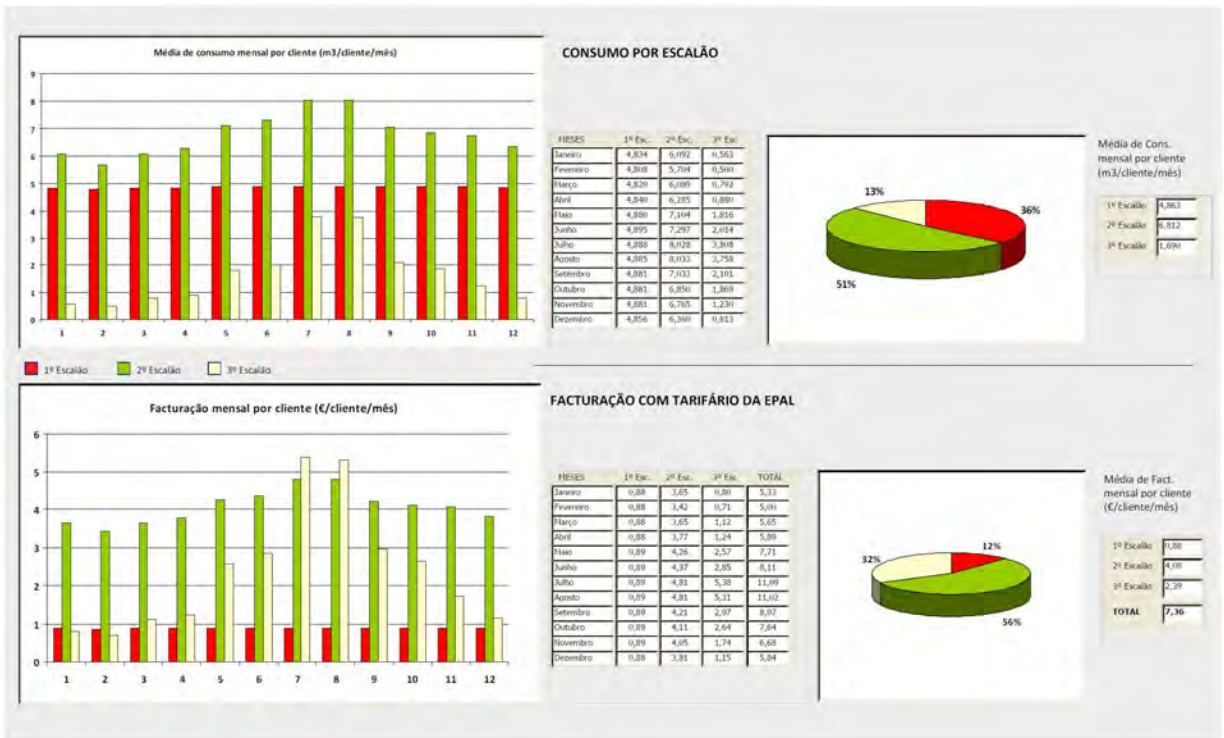
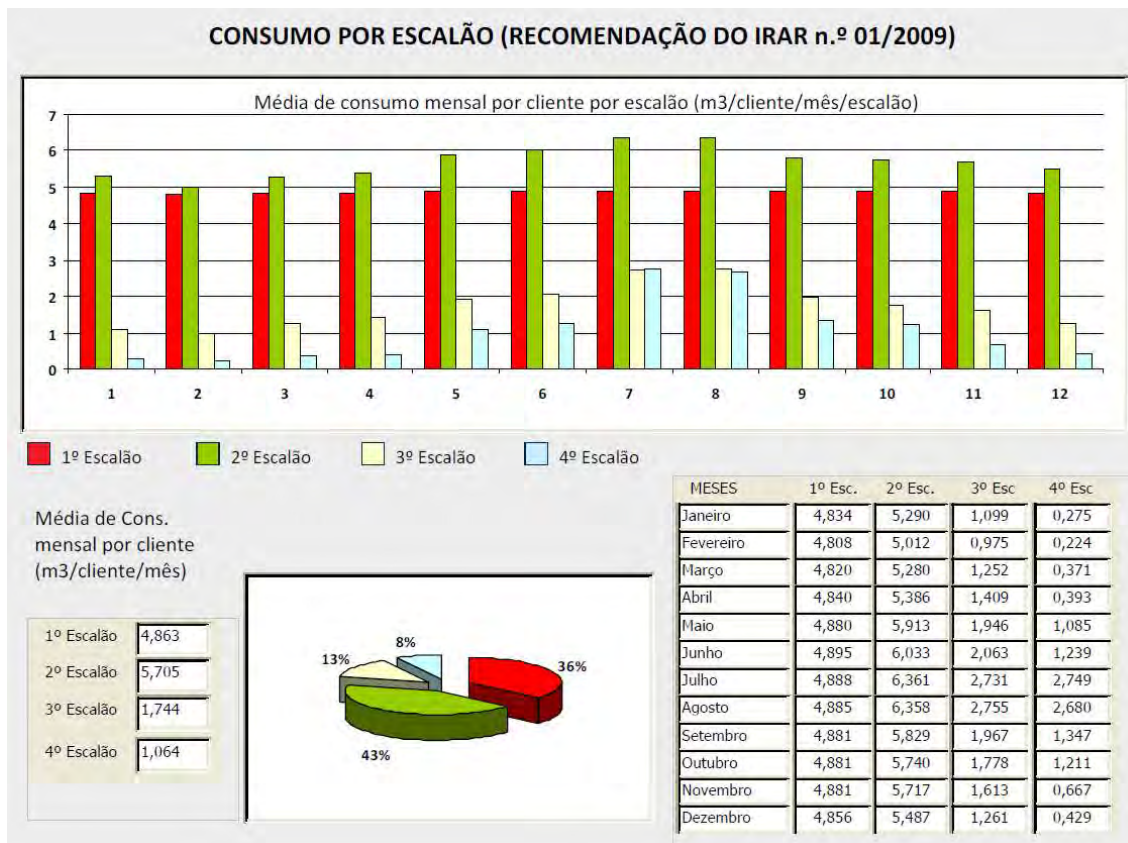


Figura 4.15 - Relatório de faturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos da totalidade dos clientes inquiridos.





**Figura 4.16 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 para a totalidade dos clientes inquiridos.**

#### 4.4.3. Consumo Médio em Grupos de Consumidores

##### 4.4.3.1. Introdução

Com recurso a filtragens, cruzamento de dados e tratamento estatístico é possível constituir grupos de consumidores em função dos atributos dos campos de caracterização.

##### 4.4.3.2. Grupos de consumidores considerados

A filtragem da amostra em função dos campos de caracterização deu origem aos grupos de consumidores abaixo mencionados:

- "Apartamento"
- "Moradia geminada ou em banda"
- "Moradia Isolada"
- "T1"
- "T2"
- "T3"
- "T4"
- "T5"

- "Com menos de 18 anos" e "Dos 18 aos 65 anos" e excluindo "Com mais de 65 anos"
- "Dos 18 aos 65 anos"
- "Com mais de 65 anos"
- "Regar jardim"
- "Encher piscina"
- "Regar jardim" sem "Encher piscina"
- "Regar horta"
- "Máquina de lavar loiça"
- sem "Máquina de lavar loiça" mas com "Máquina de lavar roupa"
- sem "Regar jardim" sem "Encher piscina" e sem "Regar horta".
- com uma instalação sanitária com chuveiro ou banheira
- com duas instalações sanitárias com chuveiro ou banheira
- com três instalações sanitárias com chuveiro ou banheira
- "com um residente"
- "com dois residentes"
- "com três residentes"
- "com quatro residentes"
- "com cinco residentes"
- "Apartamento" com tipologia "T1"
- "Apartamento" com tipologia "T2"
- "Apartamento" com tipologia "T3"
- "Apartamento" com tipologia "T4"
- "Moradia geminada ou em banda" com tipologia "T2"
- "Moradia geminada ou em banda" com tipologia "T3"
- Grupo "Moradia Isolada" com tipologia "T2"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T3"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T4"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T5"
- "Moradia Isolada" com uso de água "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"

- "Moradia Isolada" com tipologia "T2" e com uso de água "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T3" e com uso de água "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T4" e com uso de água "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T5" e com uso de água "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" e sem uso de água para "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T2" e sem uso de água para "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T3" e sem uso de água para "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T4" e sem uso de água para "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"
- "Moradia Isolada" com tipologia "T5" e sem uso de água para "Regar jardim", ou "Encher piscina" ou "Regar horta"

#### **4.4.3.3 – Análise dos Consumidores do Grupo "Apartamento"**

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipo de habitação "Apartamento".

Cientes inquiridos: 67;  
 Habitantes: 186;  
 Consumos: 1604;

Obteve-se uma média de consumo de  $9,428\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,176\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $110,84\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $2,07\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$  (Figura 4.17).

Obteve-se os relatórios de facturação (Figura 4.18) e (Figura 4.19). Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $2,81\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $3,92\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $3,69\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Obteve-se o relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.20).

## RELATÓRIO ESTATÍSTICO

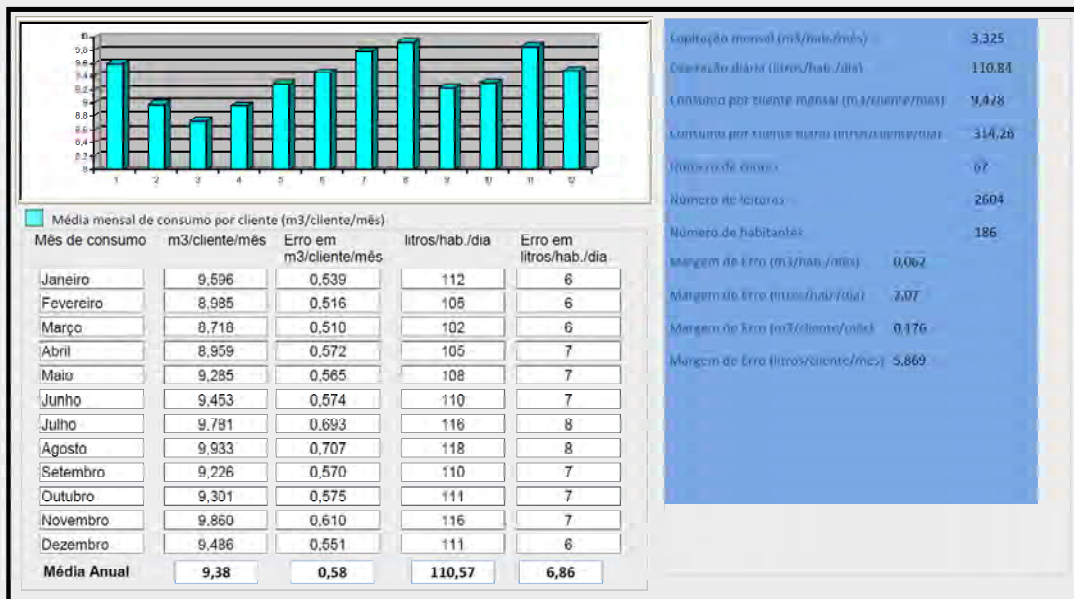


Figura 4.17 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento"



Figura 4.18 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento".

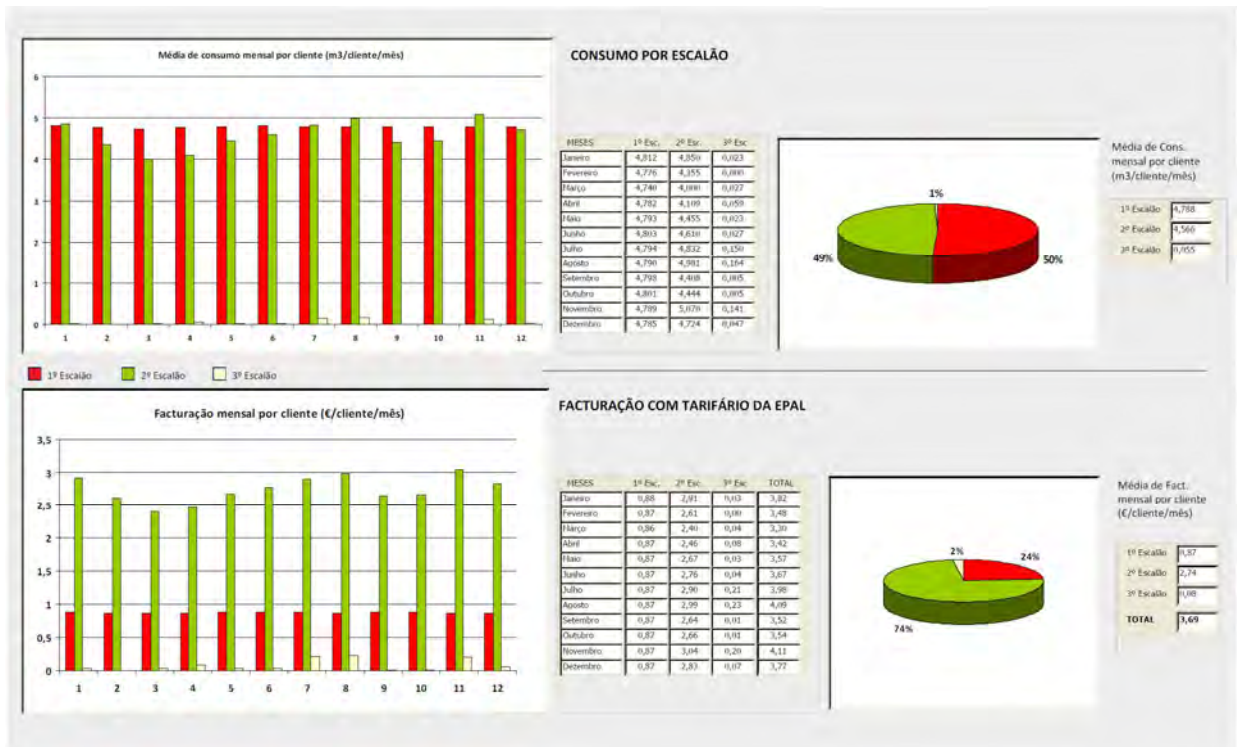


Figura 4.19 - Relatório de faturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento".

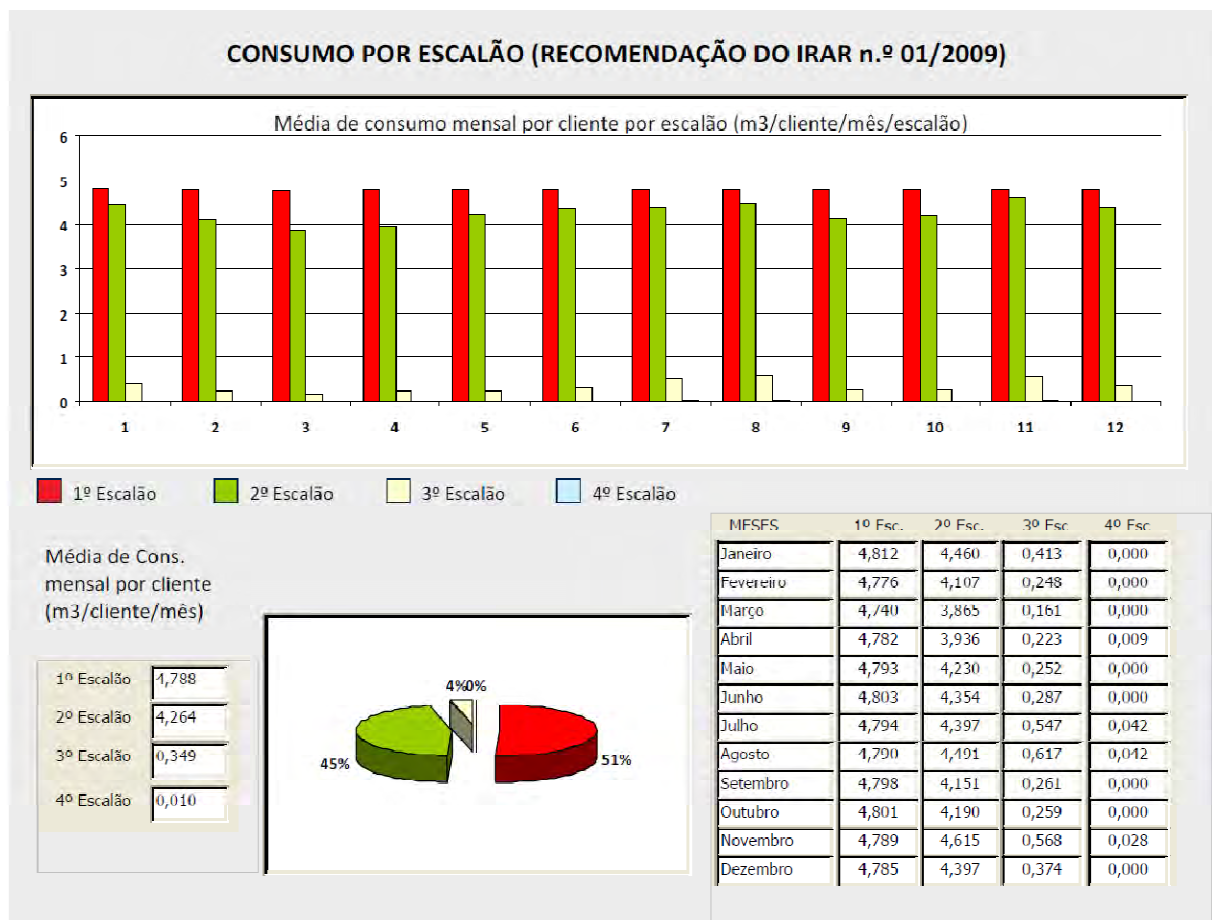


Figura 4.20 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "Apartamento".

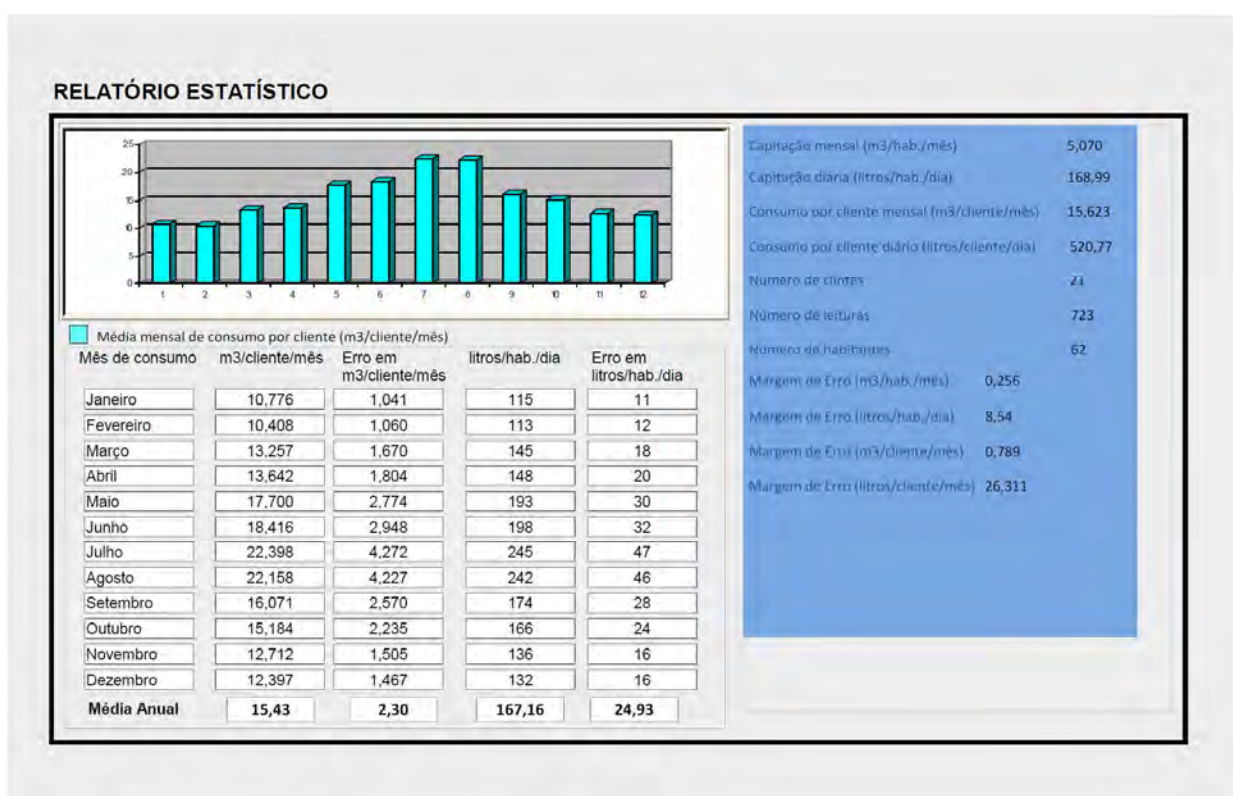
#### 4.4.3.4 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia geminada ou em banda”

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipo de habitação “Moradia geminada ou em banda”.

Cientes inquiridos: 21;  
 Habitantes: 62;  
 Consumos:723;

Obteve-se uma média de consumo de 15,623m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,789m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 168,99litros/hab/dia, com margem de erro associada de 8,54litros/hab/dia (Figura 4.21).

Obteve-se os relatórios de facturação (Figura 4.22) e (Figura 4.23). Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 7,25€/cliente/mês, pelo novo tarifário 8,80€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 9,50€/cliente/mês. Obteve-se o relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.24).



**Figura 4.21 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Moradia geminada ou em banda”**

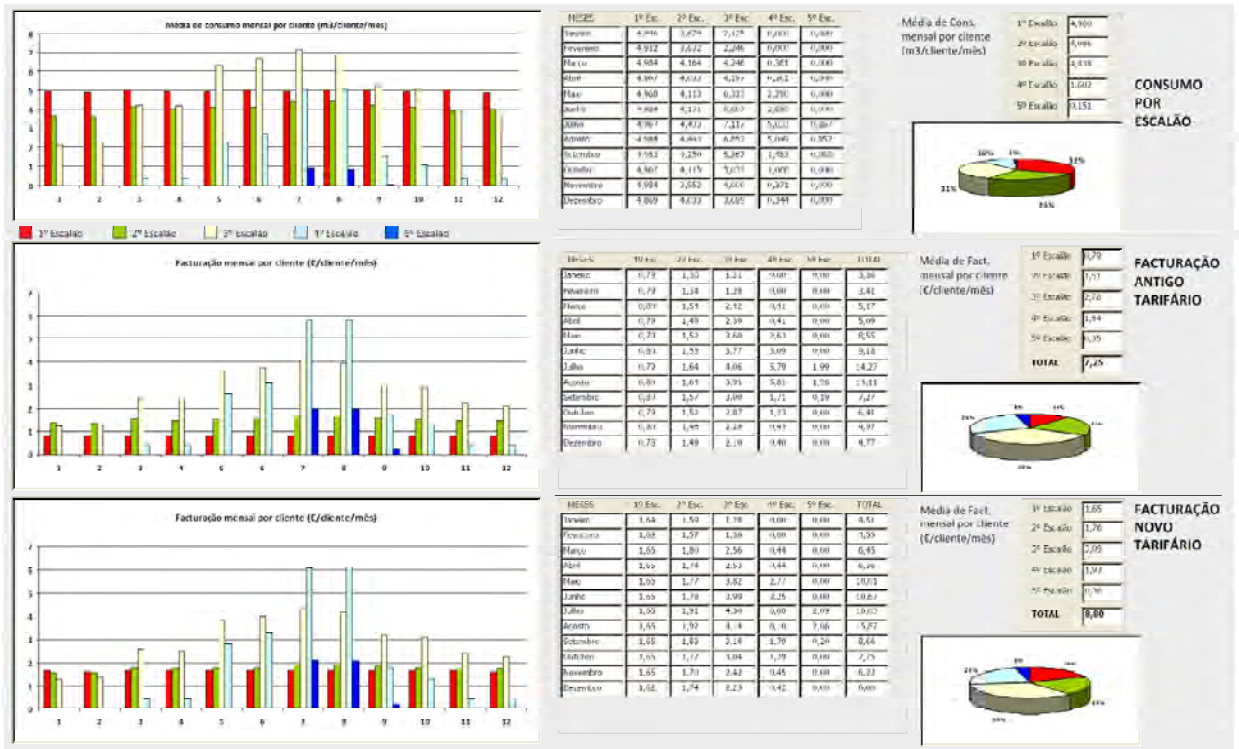


Figura 4.22 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia geminada ou em banda".

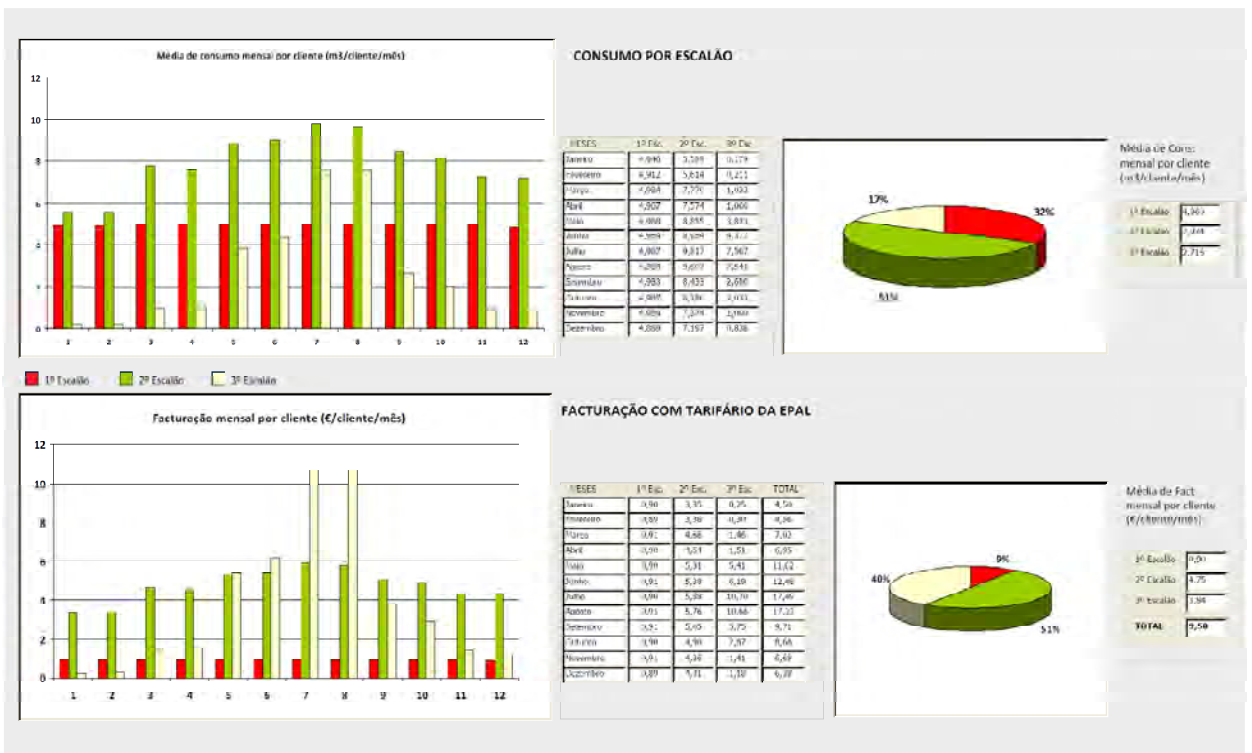
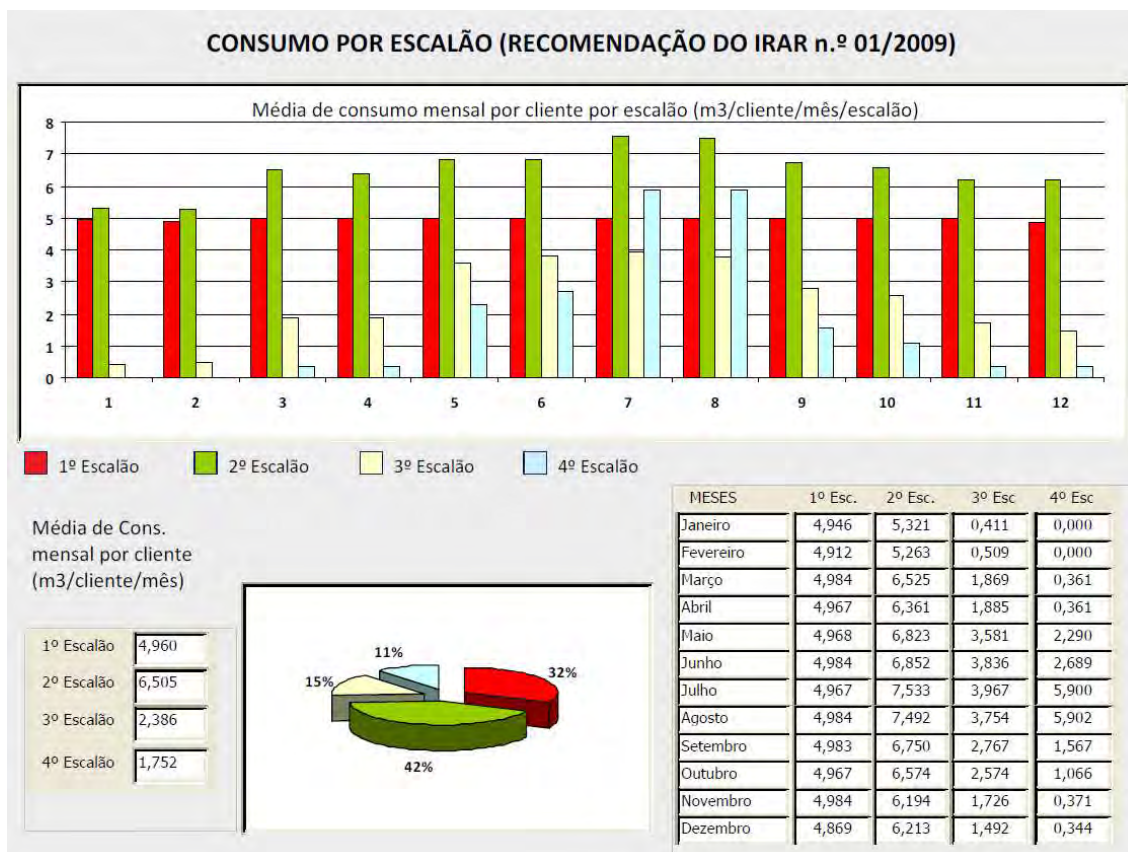


Figura 4.23 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia geminada ou em banda".



**Figura 4.24 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia geminada ou em banda".**

#### 4.4.3.5 – Análise dos Consumidores do Grupo "Moradia Isolada"

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipo de habitação "Moradia isolada".

Cientes inquiridos: 48;

Habitantes: 164;

Consumos: 1731;

Obteve-se uma média de consumo de 18,399m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,536m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 183,51litros/hab/dia, com margem de erro associada de 5,34litros/hab/dia (Figura 4.25).

Obteve-se os relatórios de facturação (Figura 4.26) e (Figura 4.27). Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 9,12€/cliente/mês, pelo novo tarifário 10,84€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 11,99€/cliente/mês. Obteve-se o relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.28).



## RELATÓRIO ESTATÍSTICO

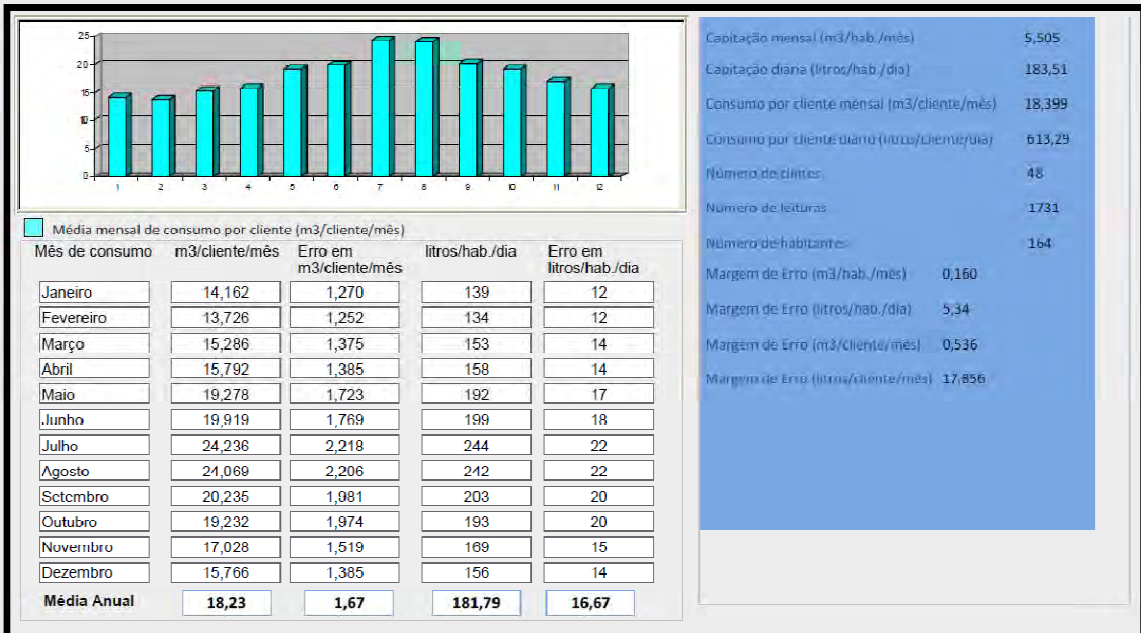


Figura 4.25 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia isolada"

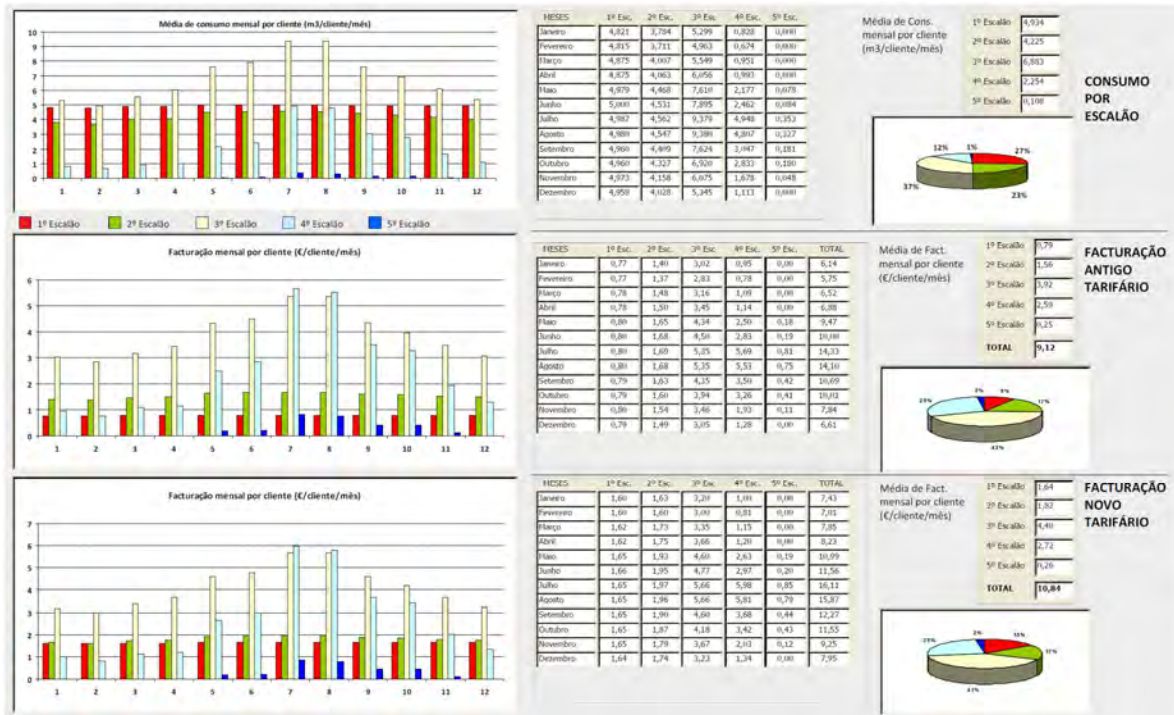


Figura 4.26 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia isolada".

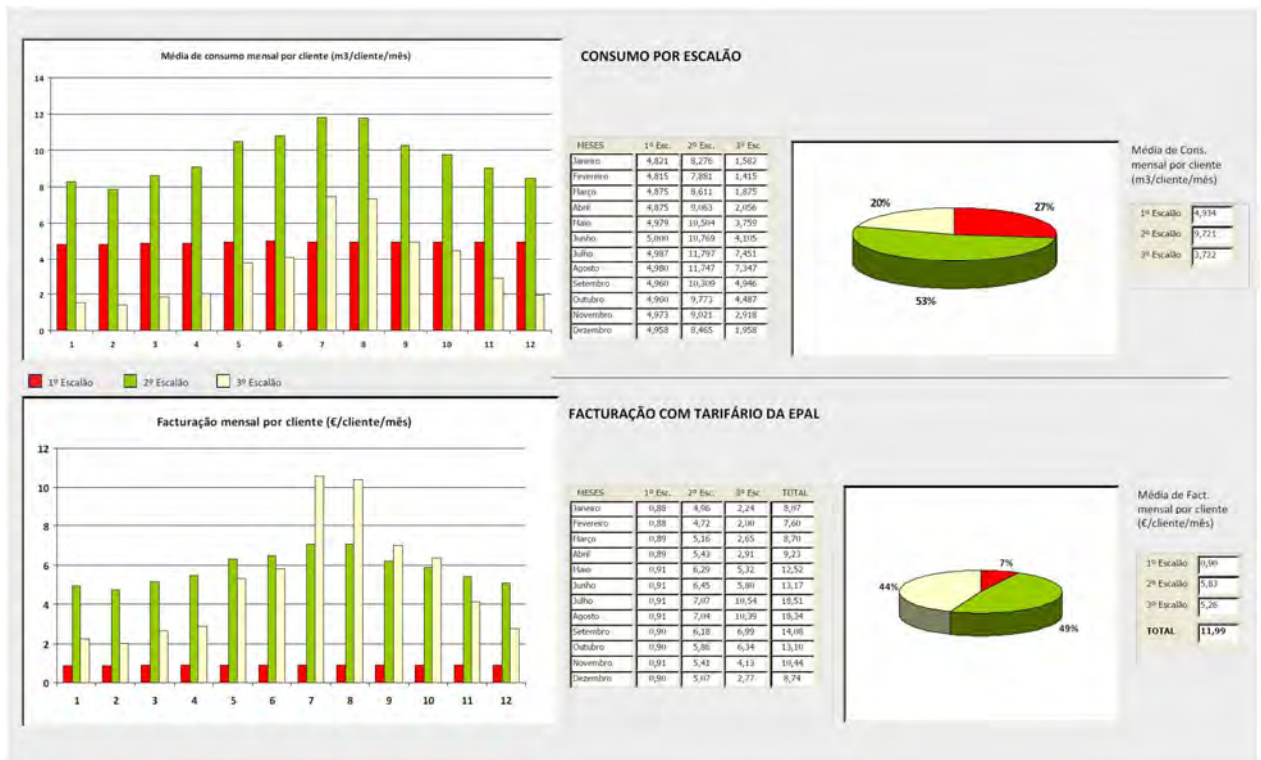


Figura 4.27 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia isolada".

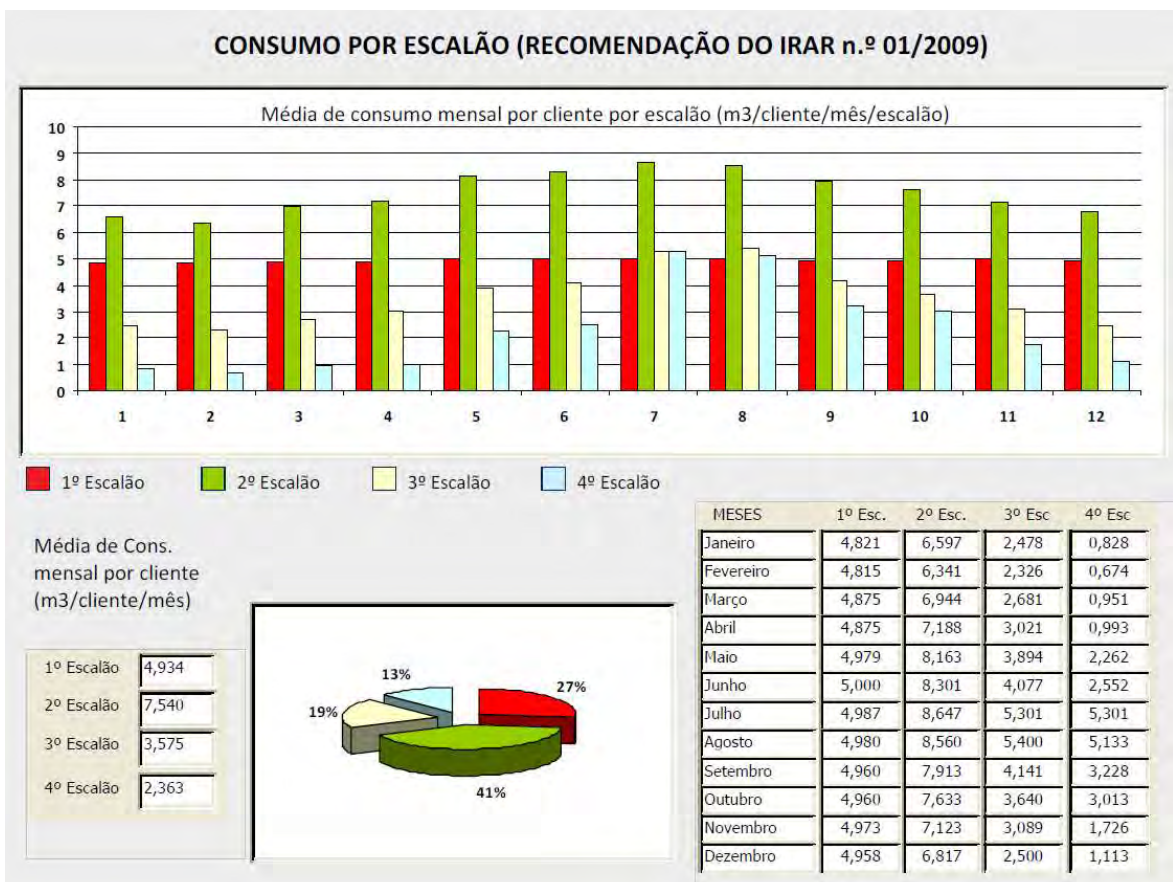


Figura 4.28 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "Moradia isolada".

#### 4.4.3.6 – Análise dos Consumidores do Grupo “T1”

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipologia de habitação “T1”.

Cientes inquiridos: 18;

Habitantes: 39;

Consumo: 589;

Obteve-se uma média de consumo de 6,396m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,219m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 93,60litros/hab/dia, com margem de erro associada de 7,290litros/hab/dia (Figura 4.29).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 1,44€/cliente/mês, pelo novo tarifário 2,33€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 1,90€/cliente/mês. Foram também elaborados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.30).

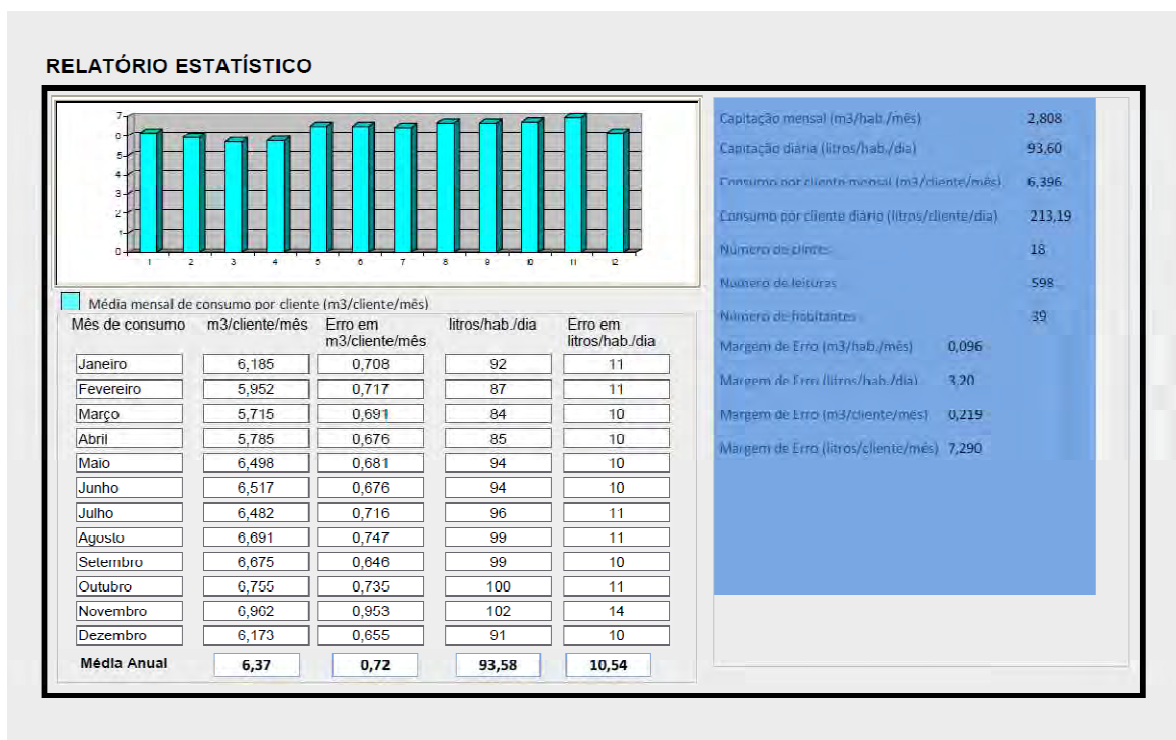
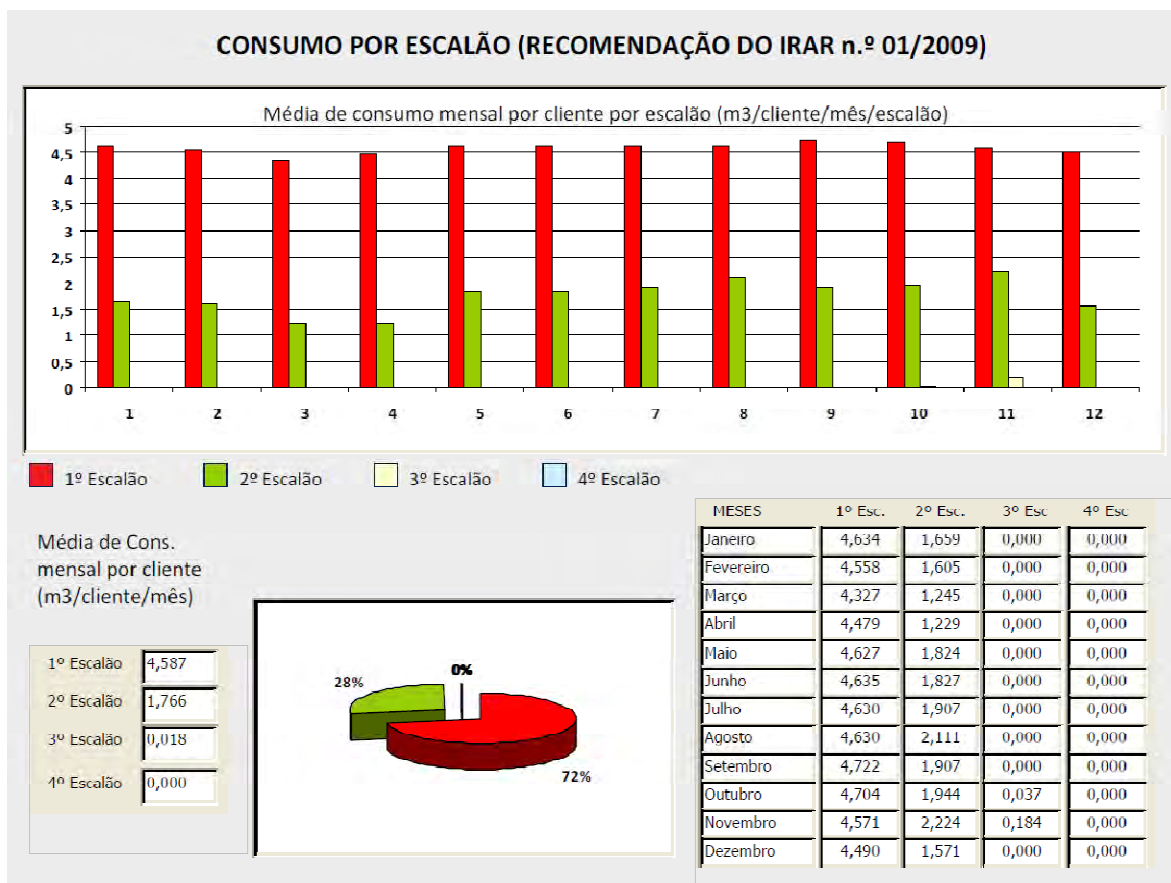


Figura 4.29 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “T1”



**Figura 4.30 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T1".**

#### 4.4.3.7 – Análise dos Consumidores do Grupo "T2"

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipologia de habitação "T2".

Clientes inquiridos: 57;  
 Habitantes: 166;  
 Consumos: 2145;

Obteve-se uma média de consumo de 12,630m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,367m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 141,26litros/hab/dia, com margem de erro associada de 4,11litros/hab/dia (Figura 4.31).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 5,03€/cliente/mês, pelo novo tarifário 6,37€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 6,66€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.32).

## RELATÓRIO ESTATÍSTICO

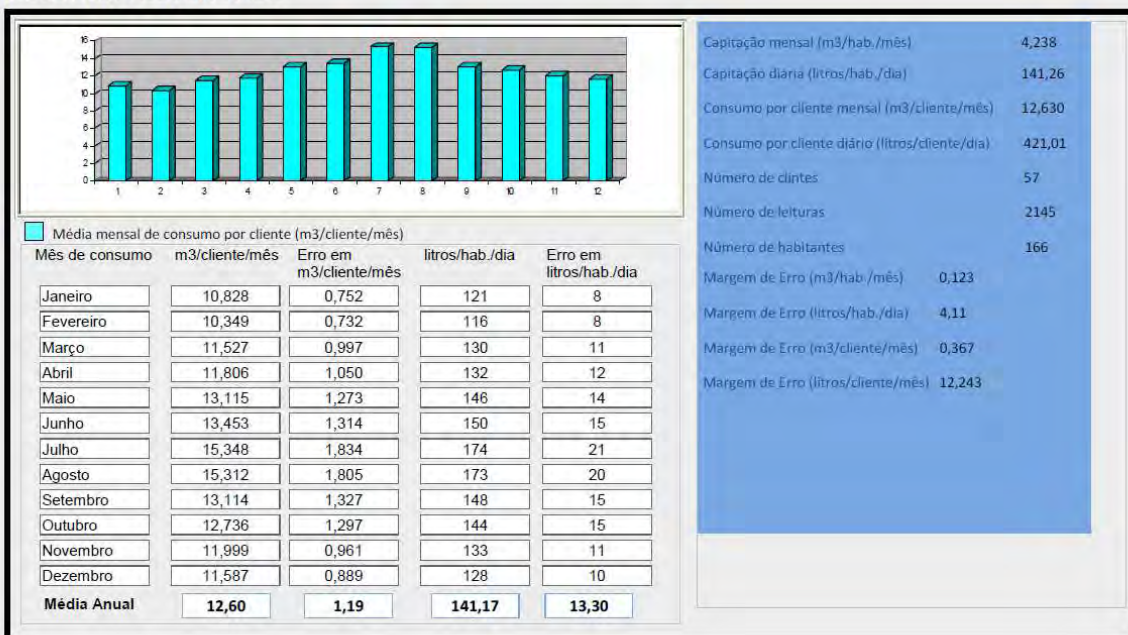


Figura 4.31 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "T2".

## CONSUMO POR ESCALÃO (RECOMENDAÇÃO DO IRAR n.º 01/2009)

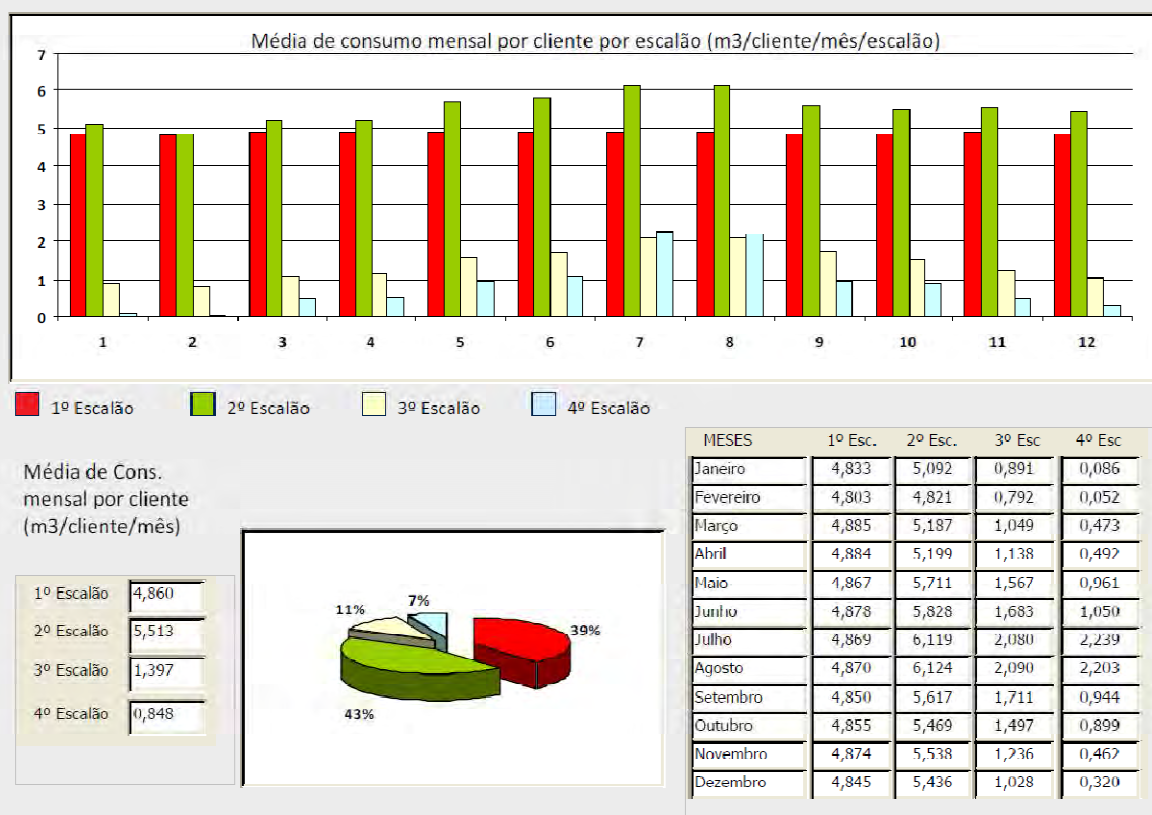


Figura 4.32 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T2".

#### 4.4.3.8 – Análise dos Consumidores do Grupo “T3”

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipologia de habitação “T3”.

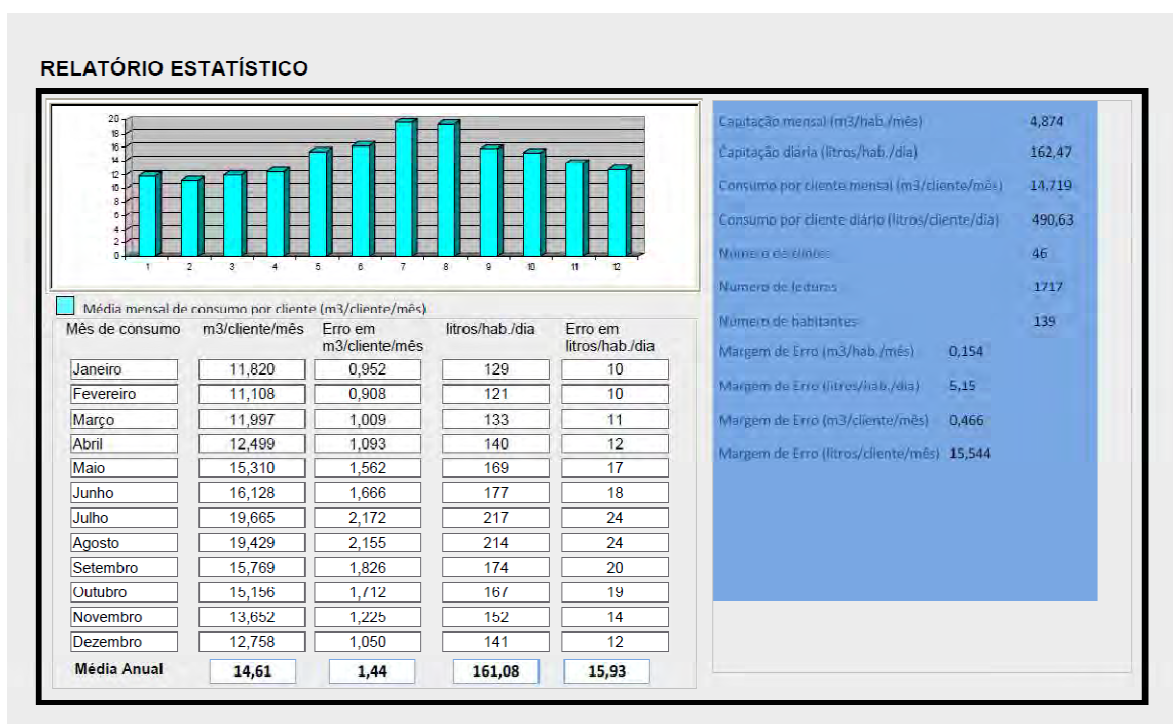
Cientes inquiridos: 46;

Habitantes: 139;

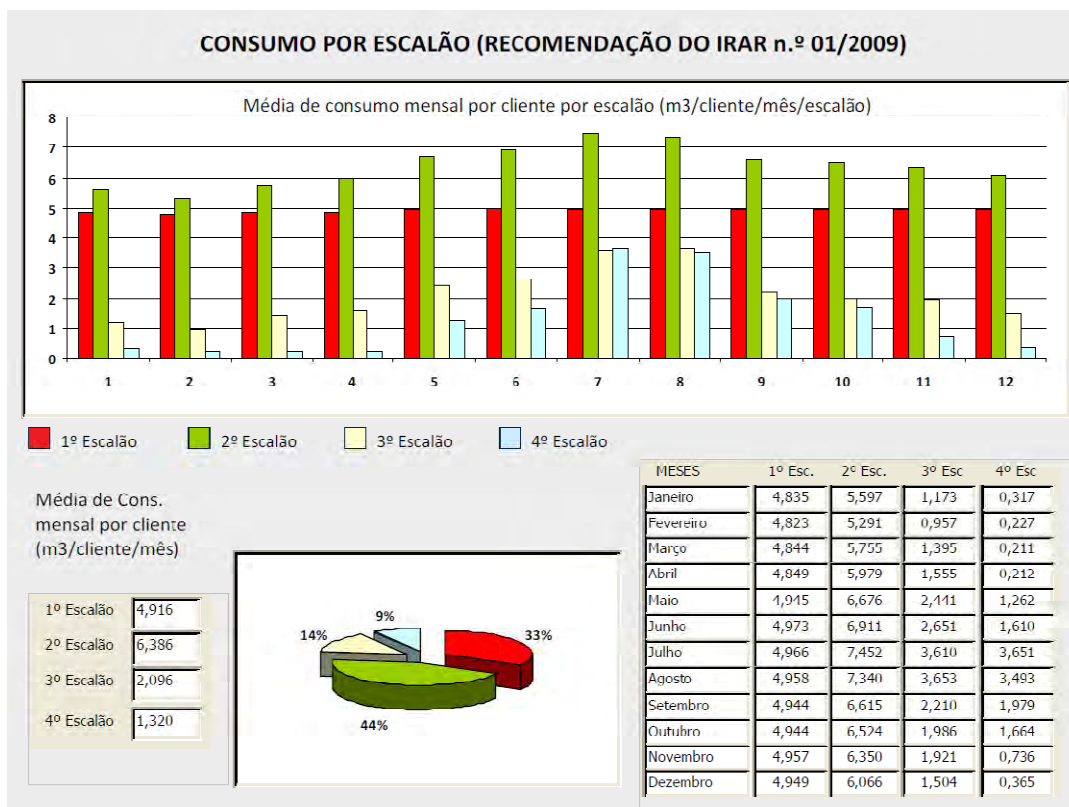
Consumo: 1717;

Obteve-se uma média de consumo de 14,719m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,466m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 162,47litros/hab/dia, com margem de erro associada de 5,15litros/hab/dia (Figura 4.33).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 6,44€/cliente/mês, pelo novo tarifário 7,92€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 8,42€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.34).



**Figura 4.33 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “T3”**



**Figura 4.34 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T3".**

#### 4.4.3.9 – Análise dos Consumidores do Grupo "T4"

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipologia de habitação "T4".

Clientes inquiridos: 8;  
 Habitantes: 33;  
 Consumos: 342;

Obteve-se uma média de consumo de 18,312m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,897m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 149,11litros/hab/dia, com margem de erro associada de 7,31litros/hab/dia (Figura 4.35).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 8,21€/cliente/mês, pelo novo tarifário 9,93€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 11,03€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.36).

## RELATÓRIO ESTATÍSTICO

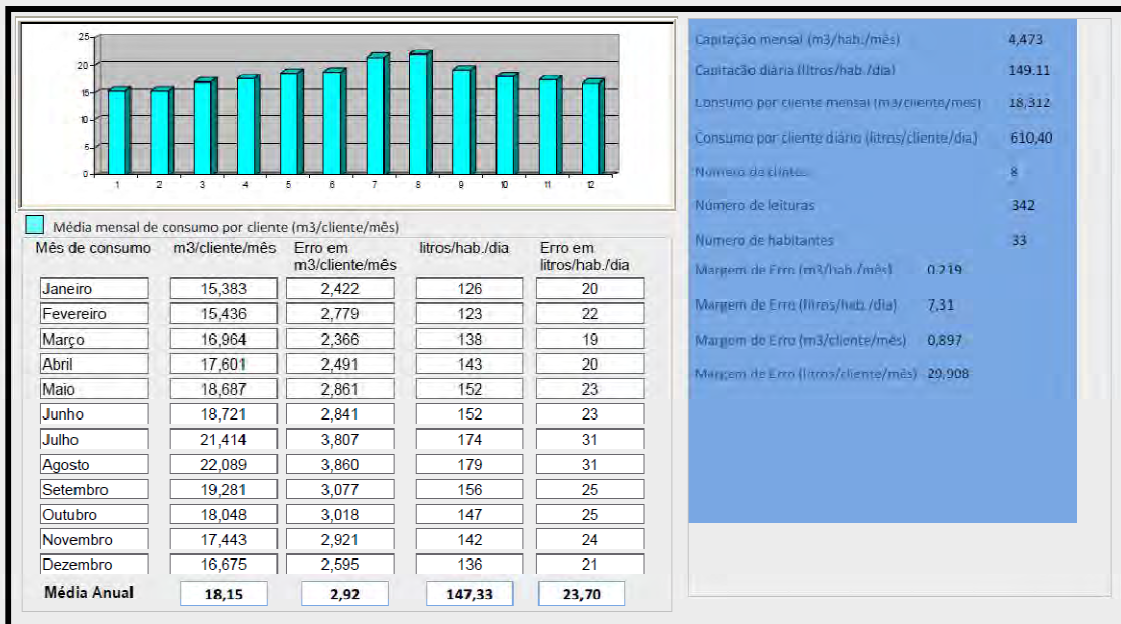


Figura 4.35 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "T4"

## CONSUMO POR ESCALÃO (RECOMENDAÇÃO DO IRAR n.º 01/2009)

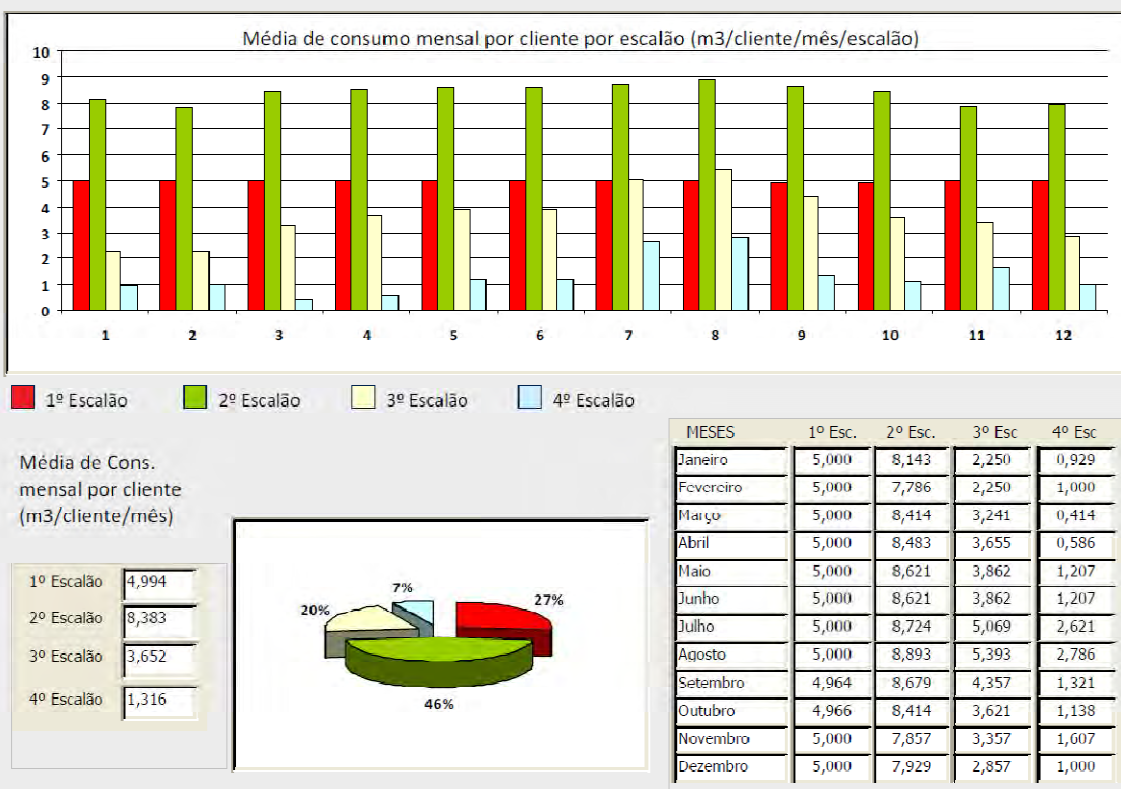


Figura 4.36 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T4".



#### 4.4.3.10 – Análise dos Consumidores do Grupo “T5”

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados somente os consumidores com tipologia de habitação “T5”.

Cientes inquiridos: 5;

Habitantes: 20;

Consumos: 198;

Obteve-se uma média de consumo de 20,840m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,862m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 193,18litros/hab/dia, com margem de erro associada de 17,26litros/hab/dia (Figura 4.37).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 11,65€/cliente/mês, pelo novo tarifário 13,55€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 14,52€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 4.38).

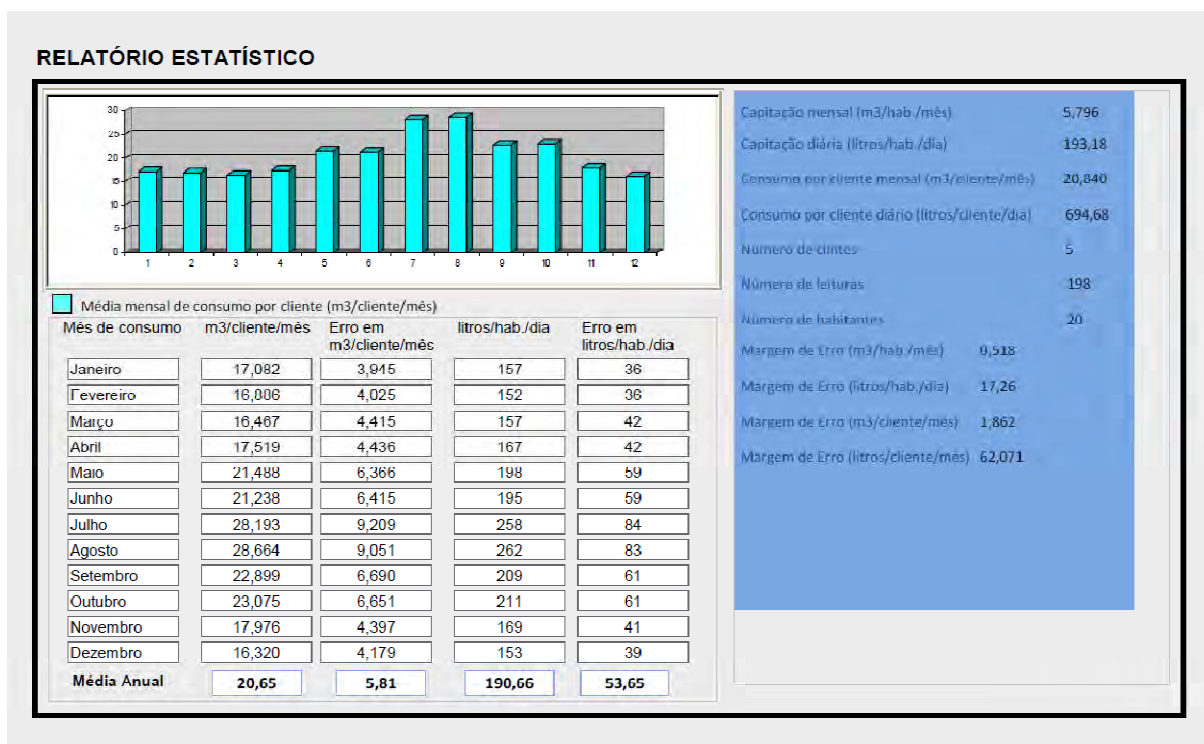
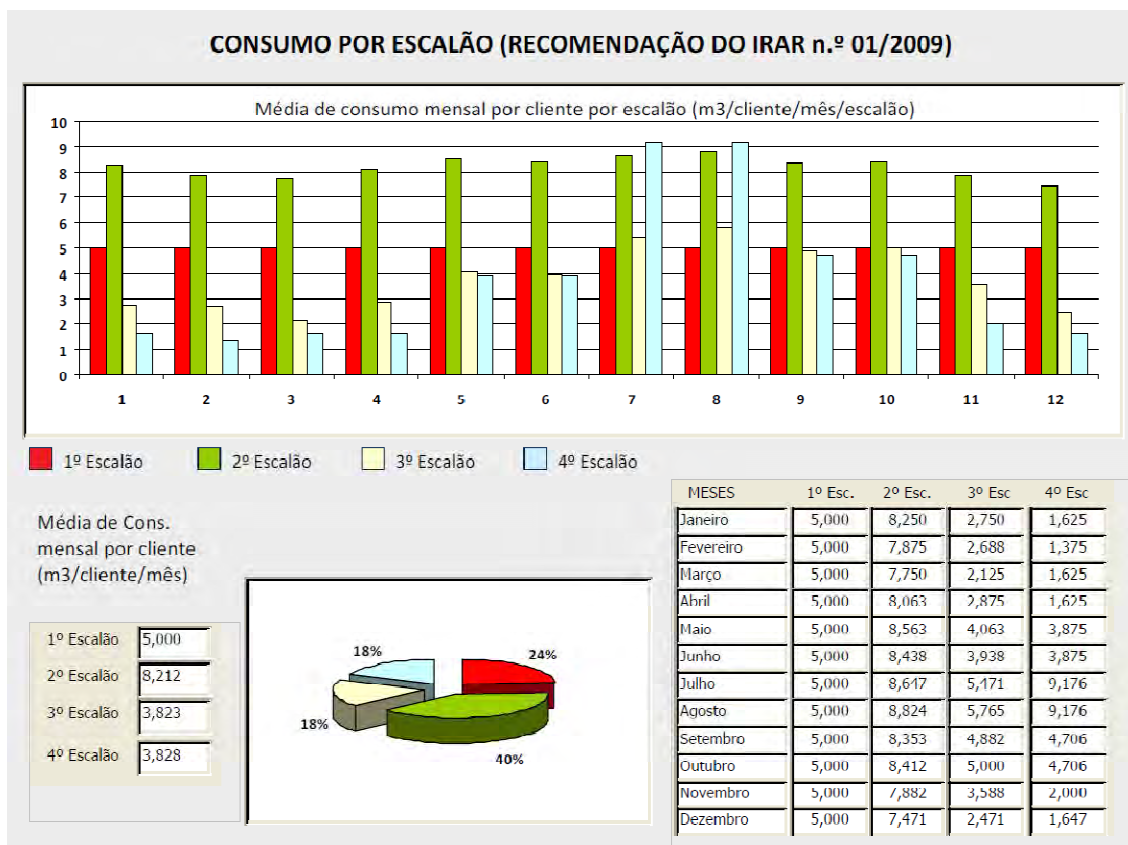


Figura 4.37 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “T5”



**Figura 4.38 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes inquiridos do Grupo "T5".**

#### 4.4.3.11 – Análise dos Consumidores do Grupo "Com menos de 18 anos" e "Dos 18 aos 65 anos" e excluindo "Com mais de 65 anos"

Foram aplicados filtros de forma a seleccionar o número de consumidores com menos de 18 anos e número de consumidores com mais de 18 anos mas com menos de 65 anos.

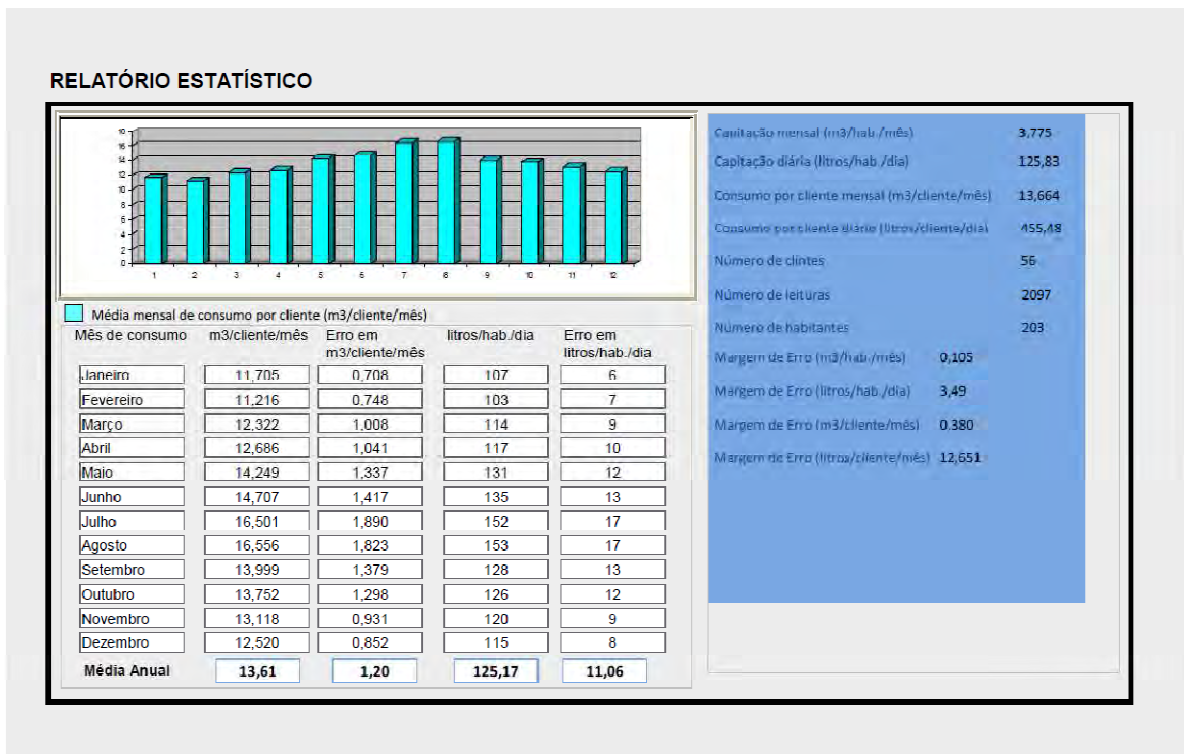
Cientes inquiridos: 56;

Habitantes: 203 (82 menores e 21 adultos);

Consumos: 2097;

Obteve-se uma média de consumo de 13,644m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,380m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 125,83litros/hab/dia, com margem de erro associada de 3,49litros/hab/dia (Figura 4.39).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 5,62€/cliente/mês, pelo novo tarifário 7,03€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 7,38€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.



**Figura 4.39 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Com menos de 18 anos" e "Dos 18 aos 65 anos" e excluindo "Com mais de 65 anos"**

#### 4.4.3.12 – Análise dos Consumidores do Grupo "Dos 18 aos 65 anos"

Foi aplicado filtro de permite seleccionar os clientes que possuam só residentes com idades entre os 18 e os 65 anos.

Clientes inquiridos: 59;

Habitantes: 158;

Consumos: 2155;

Obteve-se uma média de consumo de 13,206m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,386m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma captação de 165,20litros/hab/dia, com margem de erro associada de 4,83litros/hab/dia (Figura 4.40).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 5,42€/cliente/mês, pelo novo tarifário 6,80€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 7,14€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

## RELATÓRIO ESTATÍSTICO

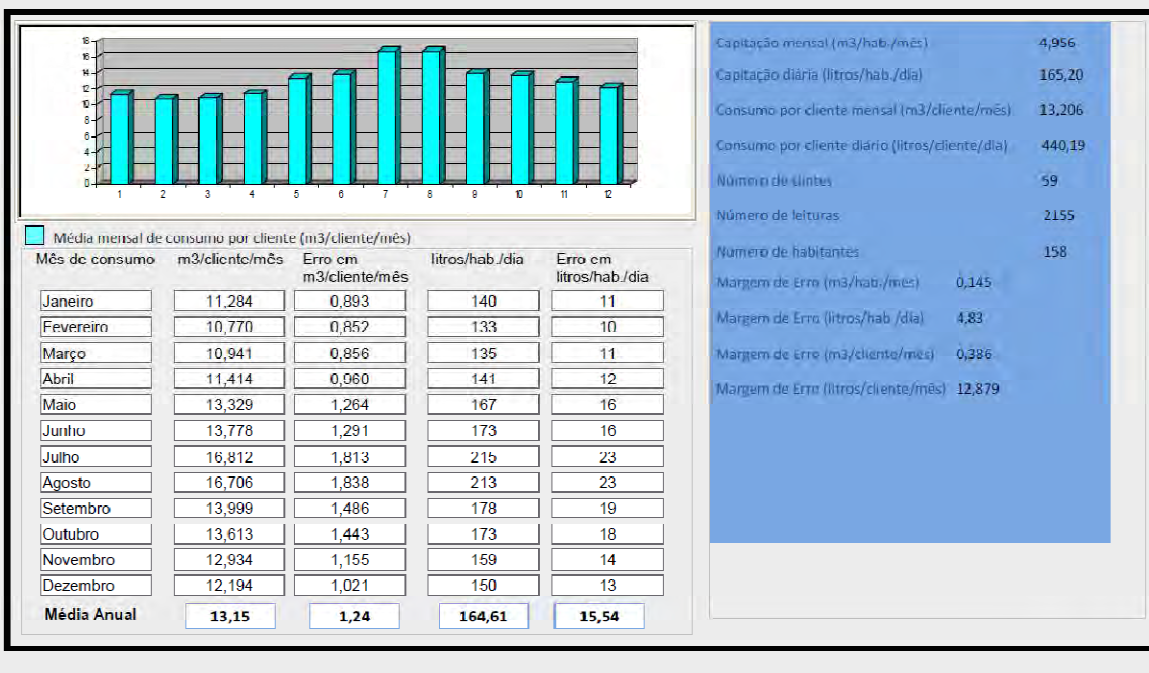


Figura 4.40 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo "Dos 18 aos 65 anos".

#### 4.4.3.13 – Análise dos Consumidores do Grupo “Com mais de 65 anos”

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar só clientes que possuam exclusivamente residentes com mais de 65 anos.

Clientes inquiridos: 12;

Habitantes: 22;

Consumos: 419;

Obteve-se uma média de consumo de 11,557m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,099m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 207,74litros/hab/dia, com margem de erro associada de 19,76litros/hab/dia (Figura 4.41).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 5,26€/cliente/mês, pelo novo tarifário 6,48€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 7,07€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

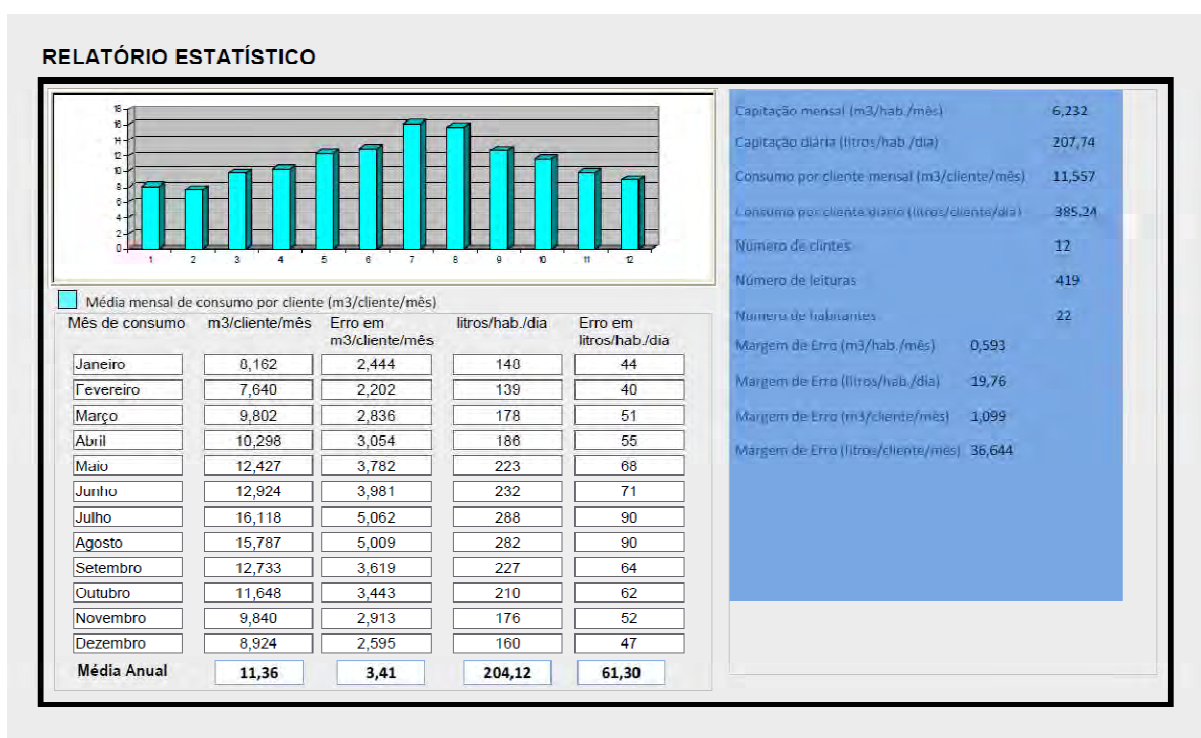


Figura 4.41 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Com mais de 65 anos”.

#### 4.4.3.14 – Análise dos Consumidores do Grupo “Regar jardim”

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que usam água da rede para regar o jardim.

Clientes inquiridos: 36;

Habitantes: 122;

Consumos: 1278;

Obteve-se uma média de consumo de 19,795m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,634m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 204,78litros/hab/dia, com margem de erro associada de 6,56litros/hab/dia (Figura 4.42).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 10,15€/cliente/mês, pelo novo tarifário 11,97€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 13,36€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

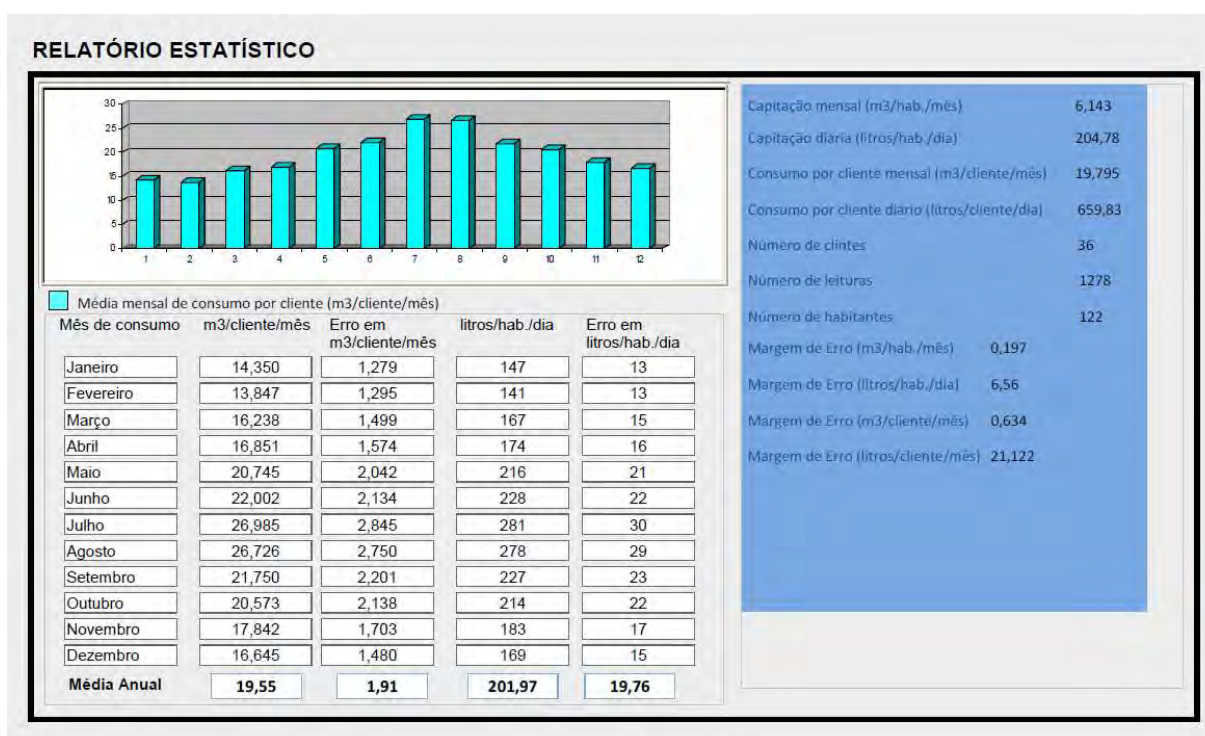


Figura 4.42 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Regar jardim”.

#### 4.4.3.15 – Análise dos Consumidores do Grupo “Encher piscina”

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que usam água da rede para encher a piscina.

Clientes inquiridos: 3;

Habitantes: 15;

Consumos: 98;

Obteve-se uma média de consumo de 27,765m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 2,598m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 266,76litros/hab/dia, com margem de erro associada de 24,96litros/hab/dia (Figura 4.43).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 17,18€/cliente/mês, pelo novo tarifário 19,52€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 22,36€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

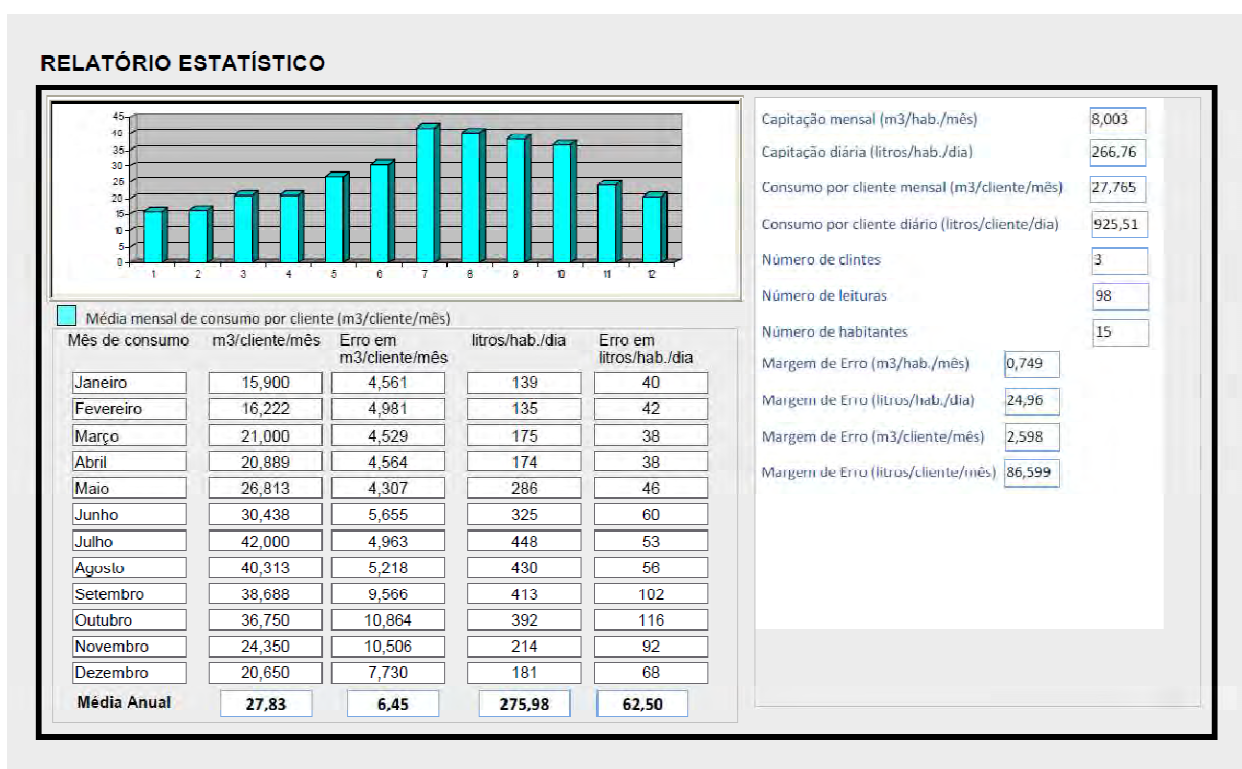


Figura 4.43 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Encher piscina”.

#### 4.4.3.16 – Análise dos Consumidores do Grupo “Regar jardim” sem “Encher piscina”

Foram aplicados filtros que seleccionam os clientes que usam água da rede para regar o jardim mas não possuem piscina.

Cientes inquiridos: 33;

Habitantes: 107;

Consumos: 1180;

Obteve-se uma média de consumo de 19,133m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,637m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 199,20litros/hab/dia, com margem de erro associada de 6,64litros/hab/dia (Figura 4.44).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 9,57€/cliente/mês, pelo novo tarifário 11,35€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 12,61€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

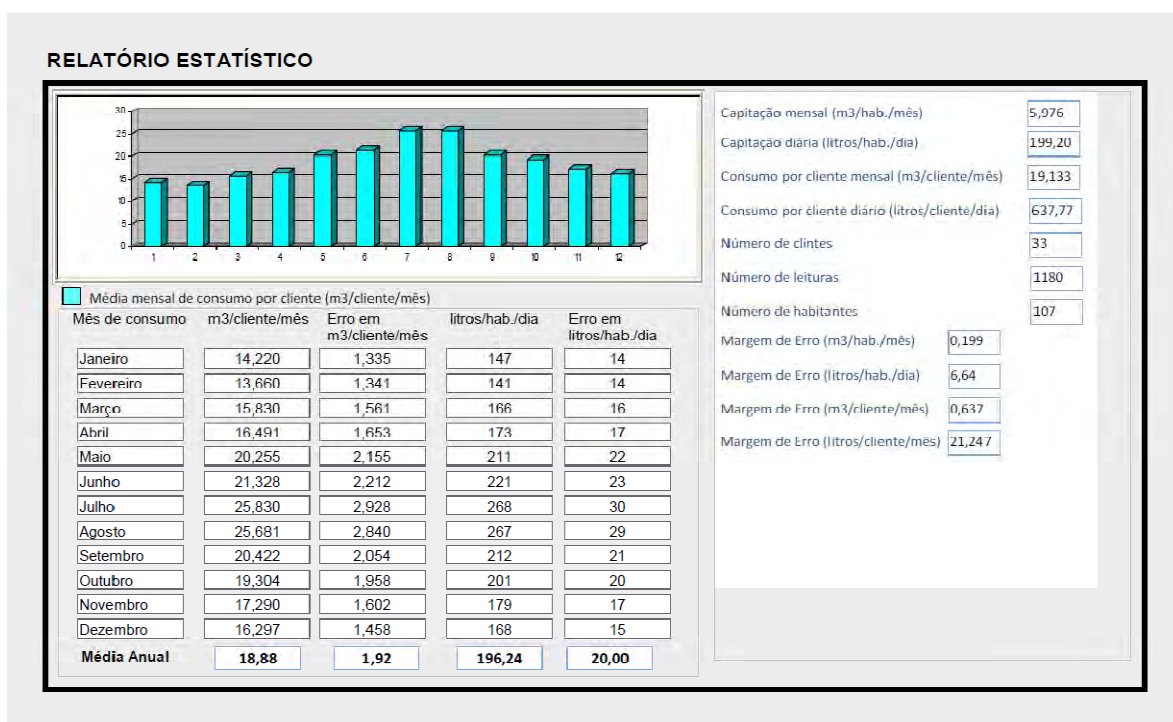


Figura 4.44 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Regar jardim” sem “Encher piscina”.



#### 4.4.3.17 – Análise dos Consumidores do Grupo “Regar horta”

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes usam água da rede para regar a horta.

Clientes inquiridos: 6;

Habitantes: 19;

Consumos: 203;

Obteve-se uma média de consumo de 21,980m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,878m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 261,36litros/hab/dia, com margem de erro associada de 22,33litros/hab/dia (Figura 4.45).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 12,41€/cliente/mês, pelo novo tarifário 14,37€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 16,58€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

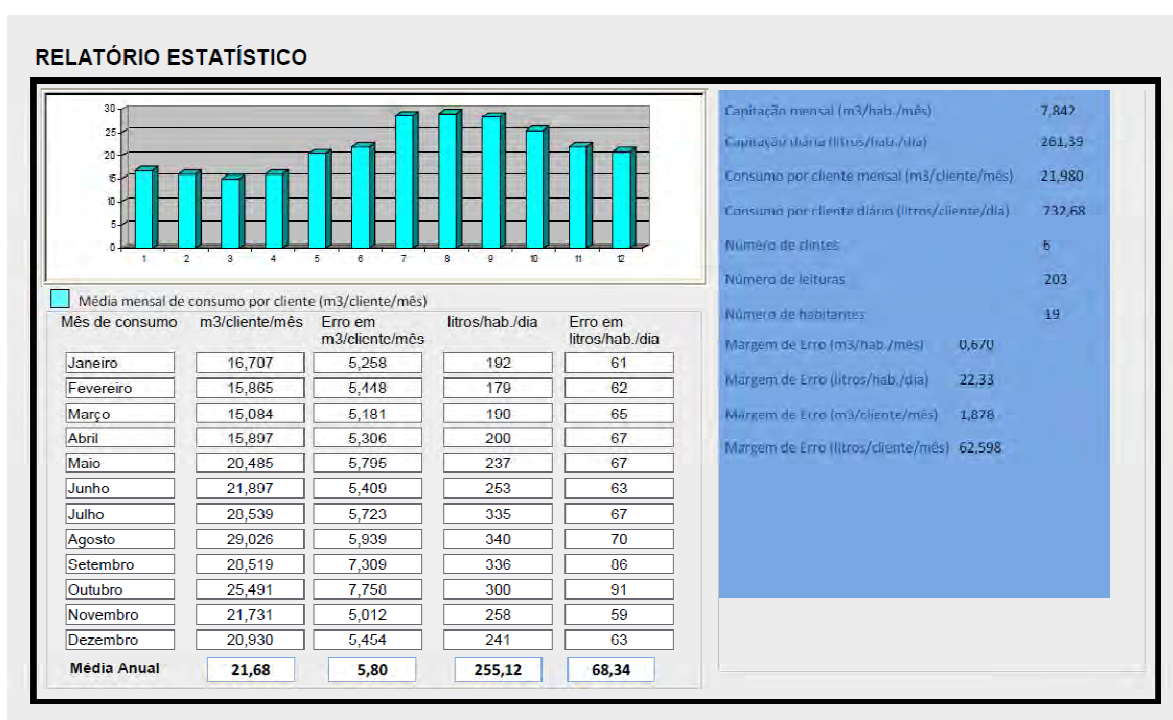


Figura 4.45 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Regar horta”.

#### 4.4.3.18 – Análise dos Consumidores do Grupo “Máquina de lavar loiça”

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que usam água da rede para máquina de lavar loiça.

Clientes inquiridos: 81;

Habitantes: 269;

Consumos: 2983;

Obteve-se uma média de consumo de 14,610m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,339m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 147,69litros/hab/dia, com margem de erro associada de 3,43litros/hab/dia (Figura 4.46).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 6,28€/cliente/mês, pelo novo tarifário 7,76€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 8,22€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

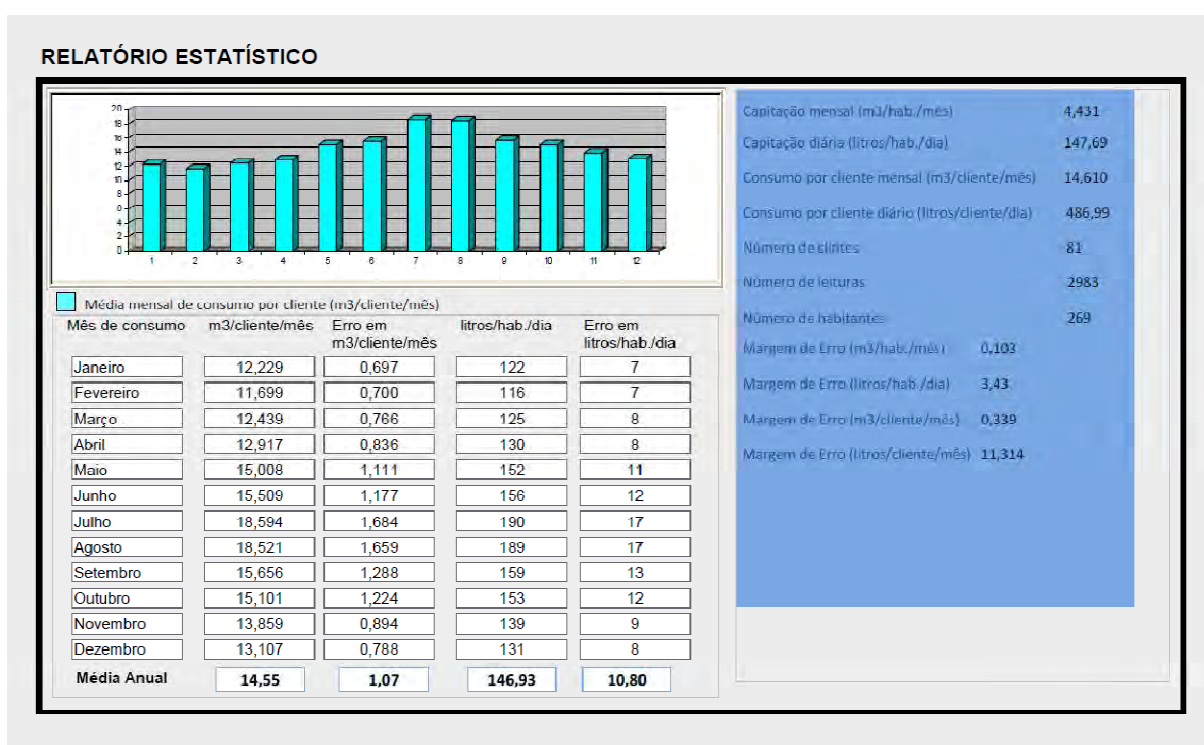


Figura 4.46 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Máquina de lavar loiça”

#### 4.4.3.19 – Análise dos Consumidores do Grupo sem “Máquina de lavar loiça” mas com “Máquina de lavar roupa”

Foram aplicados filtros que permite seleccionar os clientes que não usam água da rede para a máquina de lavar loiça, mas possuam máquina de lavar roupa.

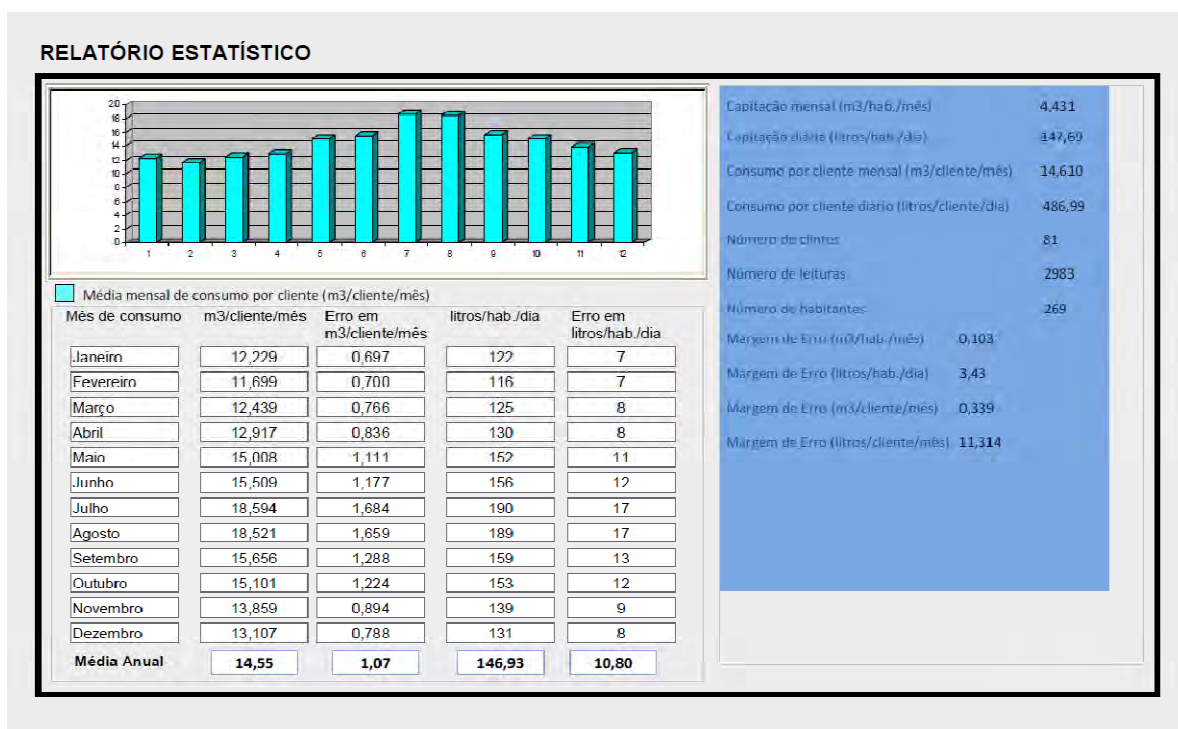
Cientes inquiridos: 54;

Habitantes: 141;

Consumos: 2031;

Obteve-se uma média de consumo de 11,754m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,400m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 145,42litros/hab/dia, com margem de erro associada de 4,95litros/hab/dia (Figura 4.47).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 4,70€/cliente/mês, pelo novo tarifário 5,96€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 6,23€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.



**Figura 4.47 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos do Grupo “Máquina de lavar roupa” sem “Máquina de lavar loiça”.**

#### 4.4.3.20 – Análise dos Consumidores do Grupo sem “Regar jardim” sem “Encher piscina” e sem “Regar horta”

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que não usam água da rede no exterior da habitação.

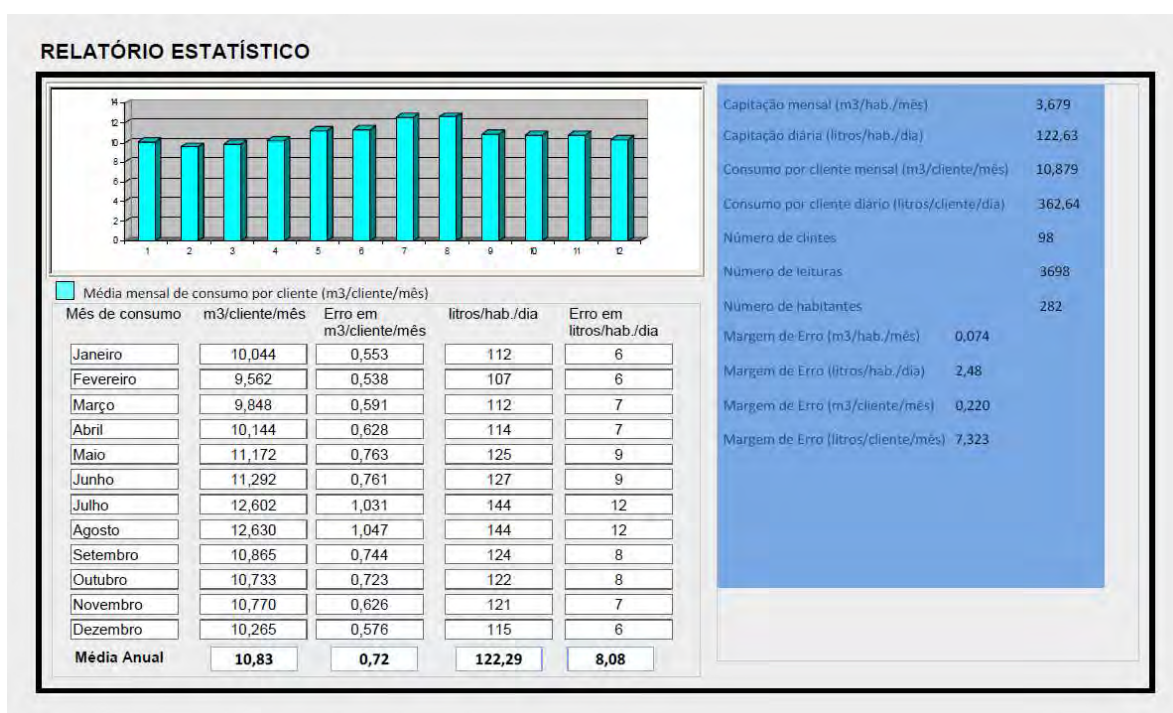
Cientes inquiridos: 98;

Habitantes: 282;

Consumos: 3698;

Obteve-se uma média de consumo de 10,876m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,220m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 122,63litros/hab./dia, com margem de erro associada de 2,48litros/hab./dia (Figura 4.48).

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 3,78€/cliente/mês, pelo novo tarifário 5,00€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 4,95€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.



**Figura 4.48 - Relatório de consumos dos clientes inquiridos clientes que não usam água da rede no exterior da habitação.**

#### **4.4.3.21 – Análise dos Consumidores do Grupo com uma instalação sanitária com chuveiro ou banheira**

Foi aplicado um filtro que selecciona os clientes com uma instalação sanitária com chuveiro ou banheira.

Clientes inquiridos: 79;  
Habitantes: 227;  
Consumos: 2952;

Obteve-se uma média de consumo de  $10,871\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,268\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $123,75\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $3,05\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $3,89\text{€/cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $5,11\text{€/cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $5,13\text{€/cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.22 – Análise dos Consumidores do Grupo com duas instalações sanitárias com chuveiro ou banheira**

Foi aplicado um filtro que selecciona os clientes com duas instalações sanitárias com chuveiro ou banheira.

Clientes inquiridos: 39;  
Habitantes: 118;  
Consumos: 1458;

Obteve-se uma média de consumo de  $16,370\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,549\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $174,43\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $5,85\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $7,65\text{€/cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $9,25\text{€/cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $10,00\text{€/cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.23 – Análise dos Consumidores do Grupo com três instalações sanitárias com chuveiro ou banheira**

Foi aplicado um filtro que selecciona os clientes com três instalações sanitárias com chuveiro ou banheira.

Clientes inquiridos: 12;  
Habitantes: 46;  
Consumos: 398;

Obteve-se uma média de consumo de  $18,196\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $1,210\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $178,68\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $11,88\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $9,33\text{€/cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $11,03\text{€/cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $12,30\text{€/cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.24 – Análise dos Consumidores do Grupo “com um residente”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes possuam um residente.

Clientes inquiridos: 5;  
Habitantes: 5;  
Consumos: 143;

Obteve-se uma média de consumo de  $7,355\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $1,453\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $245,16\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $48,42\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $2,82\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $3,68\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $3,66\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.25 – Análise dos Consumidores do Grupo “com dois residentes”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes possuam dois residentes.

Clientes inquiridos: 50;  
Habitantes: 100;  
Consumos: 1814;

Obteve-se uma média de consumo de  $11,327\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,406\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $188,79\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $6,77\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $4,40\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $5,65\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $5,84\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.26 – Análise dos Consumidores do Grupo “com três residentes”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes possuam três residentes.

Clientes inquiridos: 40;  
Habitantes: 120;  
Consumos: 1502;

Obteve-se uma média de consumo de  $12,506\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,370\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $138,96\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $4,11\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $4,66\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $6,15\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $5,84\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.27 – Análise dos Consumidores do Grupo “com quatro residentes”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes possuam quatro residentes.

Clientes inquiridos: 28;  
Habitantes: 112;  
Consumos: 1116;

Obteve-se uma média de consumo de 16,047m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,577m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 133,73litros/hab/dia, com margem de erro associada de 4,81litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 7,23€/cliente/mês, pelo novo tarifário 8,81€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 9,43€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.28 – Análise dos Consumidores do Grupo “com cinco residentes”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes possuam cinco residentes.

Clientes inquiridos: 8;  
Habitantes: 40;  
Consumos: 323;

Obteve-se uma média de consumo de 19,900m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,520m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 132,67litros/hab/dia, com margem de erro associada de 10,13litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 11,05€/cliente/mês, pelo novo tarifário 12,88€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 14,29€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.29 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T1”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em apartamento com tipologia T1.

Clientes inquiridos: 17;  
Habitantes: 37;  
Consumos: 586;

Obteve-se uma média de consumo de 6,448m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,221m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 94,14litros/hab/dia, com margem de erro associada de 3,22litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 1,45€/cliente/mês, pelo novo tarifário 2,36€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 1,93€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.30 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T2”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em apartamento com tipologia T2.

Clientes inquiridos: 32;  
Habitantes: 92;  
Consumos: 1287;

Obteve-se uma média de consumo de  $9,509\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,236\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $109,48\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $2,72\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $2,82\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $3,94\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $3,72\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.31 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T3”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em apartamento com tipologia T3.

Clientes inquiridos: 17;  
Habitantes: 53;  
Consumos: 687;

Obteve-se uma média de consumo de  $11,679\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,373\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $124,80\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $3,98\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $3,89\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $5,17\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $5,05\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.32 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento” com tipologia “T4”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em apartamento com tipologia T4.

Clientes inquiridos: 1;  
Habitantes: 4;  
Consumos: 44;

Obteve-se uma média de consumo de  $11,608\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $0,823\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma capitação de  $96,73\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $6,85\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $3,59\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $4,86\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $4,86\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.



#### **4.4.3.33 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia geminada ou em banda” com tipologia “T2”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em moradia geminada ou em banda com tipologia T2.

Clientes inquiridos: 12;  
Habitantes: 36;  
Consumos: 425;

Obteve-se uma média de consumo de 14,647m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,949m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 151,35litros/hab/dia, com margem de erro associada de 9,81litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 6,48€/cliente/mês, pelo novo tarifário 7,97€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 8,41€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.34 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia geminada ou em banda” com tipologia “T3”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em moradia geminada ou em banda com tipologia T3.

Clientes inquiridos: 7;  
Habitantes: 22;  
Consumos: 238;

Obteve-se uma média de consumo de 19,149m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,554m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 206,13litros/hab/dia, com margem de erro associada de 16,73litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 9,89€/cliente/mês, pelo novo tarifário 11,67€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 13,06€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.35 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T2”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T2.

Clientes inquiridos: 13;  
Habitantes: 38;  
Consumos: 433;

Obteve-se uma média de consumo de 19,930m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,090m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 221,95litros/hab/dia, com margem de erro associada de 12,13litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 10,18€/cliente/mês, pelo novo tarifário 12,01€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 13,70€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.36 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T3”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T3.

Cientes inquiridos: 22;  
Habitantes: 64;  
Consumos: 792;

Obteve-se uma média de consumo de 16,025m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,790m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 183,54litros/hab/dia, com margem de erro associada de 9,05litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 7,62€/cliente/mês, pelo novo tarifário 9,19€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 9,94€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.37 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T4”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T4.

Cientes inquiridos: 7;  
Habitantes: 29;  
Consumos: 298;

Obteve-se uma média de consumo de 19,302m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,974m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 183,54litros/hab/dia, com margem de erro associada de 7,90litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 8,89€/cliente/mês, pelo novo tarifário 10,68€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 11,94€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.38 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T5”**

Foi aplicado um filtro que permite seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T5.

Cientes inquiridos: 4;  
Habitantes: 18;  
Consumos: 150;

Obteve-se uma média de consumo de 24,396m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 2,161m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 198,02litros/hab/dia, com margem de erro associada de 17,54litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 14,52€/cliente/mês, pelo novo tarifário 16,66€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 17,98€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.39 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 24;  
Habitantes: 87;  
Consumos: 847;

Obteve-se uma média de consumo de 22,360m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,802m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 216,42litros/hab/dia, com margem de erro associada de 7,76litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 12,11€/cliente/mês, pelo novo tarifário 14,09€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 16,04€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.40 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T2” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T2 e com uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 8;  
Habitantes: 24;  
Consumos: 281;

Obteve-se uma média de consumo de 23,822m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,426m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 250,15litros/hab/dia, com margem de erro associada de 14,97litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 13,31€/cliente/mês, pelo novo tarifário 15,39€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 17,92€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.41 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T3” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T3 e com uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 9;  
Habitantes: 28;  
Consumos: 312;

Obteve-se uma média de consumo de 20,954m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,468m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 223,05litros/hab/dia, com margem de erro associada de 15,62litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 11,56€/cliente/mês, pelo novo tarifário 13,44€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 14,94€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.42 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T4” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T4 e com uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 4;  
Habitantes: 14;  
Consumos: 184;

Obteve-se uma média de consumo de 21,649m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,227m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 207,47litros/hab/dia, com margem de erro associada de 11,76litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 10,53€/cliente/mês, pelo novo tarifário 12,47€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 14,17€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.43 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T5” e com uso de água “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T5 e com uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 2;  
Habitantes: 10;  
Consumos: 54;

Obteve-se uma média de consumo de 23,241m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 3,233m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 180,32litros/hab/dia, com margem de erro associada de 25,09litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 13,09€/cliente/mês, pelo novo tarifário 15,14€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 16,76€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.44 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada e sem uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 24;  
Habitantes: 77;  
Consumos: 54;

Obteve-se uma média de consumo de 14,603m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,618m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 150,03litros/hab/dia, com margem de erro associada de 6,35litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 6,25€/cliente/mês, pelo novo tarifário 7,72€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 8,11€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.45 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T2” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T2 e sem uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 5;  
Habitantes: 14;  
Consumos: 152;

Obteve-se uma média de consumo de 12,734m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,824m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 159,69litros/hab/dia, com margem de erro associada de 10,34litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 4,40€/cliente/mês, pelo novo tarifário 5,76€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 5,89€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.46 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T3” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T3 e sem uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 13;  
Habitantes: 36;  
Consumos: 480;

Obteve-se uma média de consumo de 12,822m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 0,765m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 154,48litros/hab/dia, com margem de erro associada de 9,21litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 5,05€/cliente/mês, pelo novo tarifário 6,40€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 6,69€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.47 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T4” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T4 e sem uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 3;  
Habitantes: 15;  
Consumos: 114;

Obteve-se uma média de consumo de 15,513m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,336m<sup>3</sup>/cliente/mês e uma capitação de 100,94litros/hab/dia, com margem de erro associada de 8,70litros/hab/dia.

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 6,24€/cliente/mês, pelo novo tarifário 7,78€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 8,35€/cliente/mês. Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### **4.4.3.48 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada” com tipologia “T5” e sem uso de água para “Regar jardim”, ou “Encher piscina” ou “Regar horta”**

Foram aplicados filtros que permitem seleccionar os clientes que residem em moradia isolada com tipologia T5 e sem uso de água no exterior.

Clientes inquiridos: 2;

Habitantes: 8;

Consumos: 96;

Obteve-se uma média de consumo de  $25,046\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$ , com margem de erro associada de  $2,849\text{m}^3/\text{cliente}/\text{mês}$  e uma captação de  $208,72\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ , com margem de erro associada de  $23,74\text{litros}/\text{hab}/\text{dia}$ .

Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de  $15,32\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ , pelo novo tarifário  $17,52\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se  $18,67\text{€}/\text{cliente}/\text{mês}$ . Foram também criados relatórios de facturação e um relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009.

#### 4.4.4. Síntese Conclusiva

O processo de tratamento de dados, permitiu com recurso à base de dados, realizar cálculos e através de filtragens analisar os consumidores em função dos atributos recolhidos no inquérito. Neste capítulo foram analisados os cálculos efectuados e avaliados quais os atributos que mais influenciam os consumos.

##### 4.4.4.1. Análise de consumidores por tipo de habitação

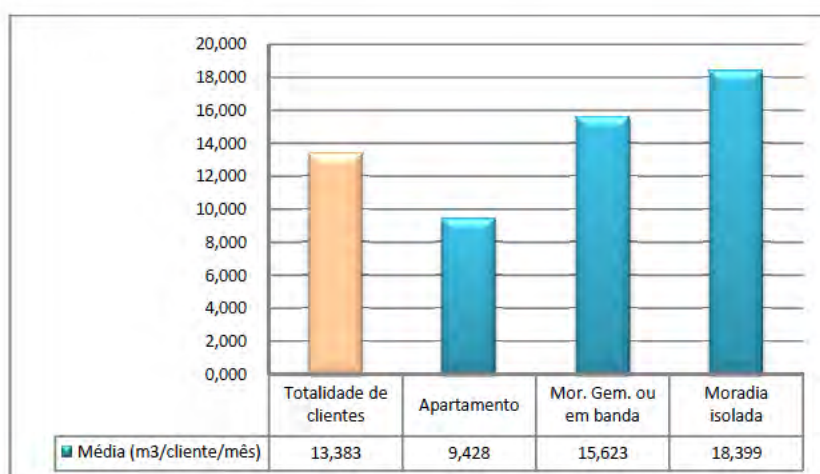
###### 4.4.4.1.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

Comparação de consumos filtrados por atributo "Tipo de habitação", (Gráfico 4.1) e (Gráfico 4.2).

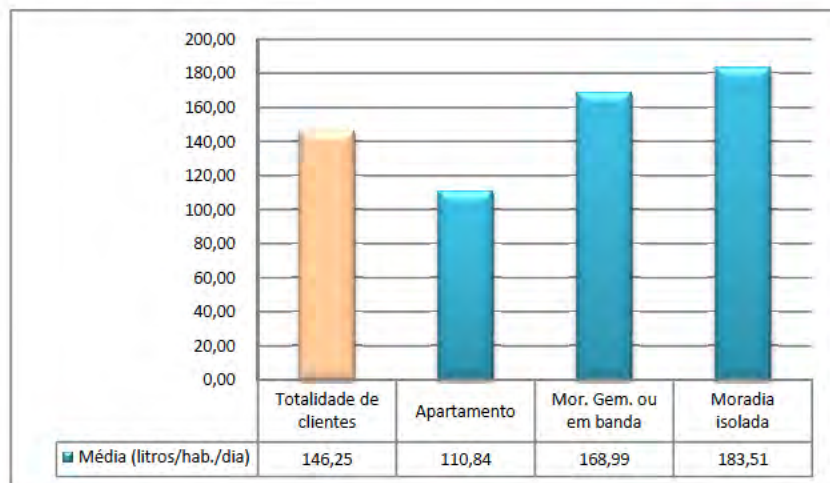
A análise das médias de consumo em função do tipo de habitação, evidenciou o quanto distintos os valores são entre si. Os apartamentos apresentam a média mais baixa, as moradias isoladas a média mais elevada. A variação das médias em função do tipo de habitação, é mais significativa para médias de consumo de clientes do que para média de consumo de habitante.

**Quadro 4.5 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipos de habitação.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Totalidade de clientes</b>	13,383	0,260	146,25	2,85
<b>Apartamento</b>	9,428	0,176	110,84	2,07
<b>Mor. Gem. ou em banda</b>	15,623	0,789	168,99	8,54
<b>Moradia isolada</b>	18,399	0,536	183,51	5,34



**Gráfico 4.1 - Comparativo de médias de consumo por cliente.**



**Gráfico 4.2 - Comparativo de médias de consumo por habitante.**

#### 4.4.4.1.2. Análise de facturação

Comparação de facturação filtrados por atributo "Tipo de habitação"(Quadro 4.6).

A aplicação das tarifas variáveis, em função do tipo de habitação, demonstrou que o tarifário da EPAL, obteve valores superiores de facturação para as moradias, para os apartamentos o tarifário da CMA é superior.

**Quadro 4.6 - Comparativo de facturação dos diferentes tipos de habitação**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
Totalidade de clientes	5,60 €	6,99 €	7,36 €
Apartamento	2,81 €	3,92 €	3,69 €
Mor. Gem. ou em banda	7,25 €	8,80 €	9,50 €
Moradia isolada	9,12 €	10,84 €	11,99 €

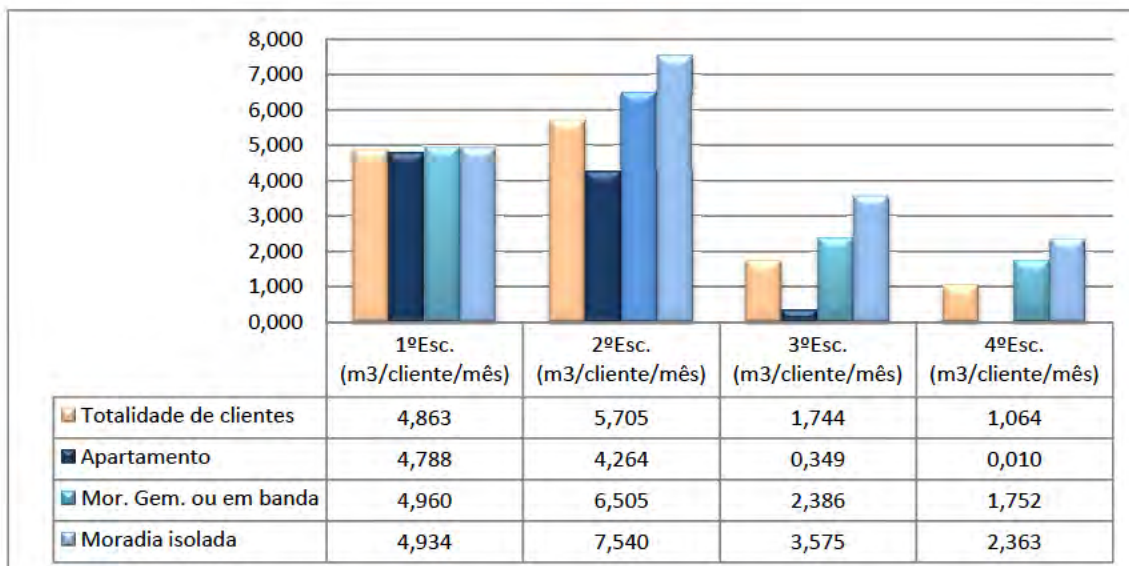
Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.3).

A aplicação do escalonamento proposto pelo IRAR, demonstrou a ausência de consumos relevantes dos apartamentos no escalões 3º e 4º, para o escalonamento em vigor na CMA, os apartamentos ainda apresentam um consumo expressivo no 3º escalão (ver Figura 4.18), o escalonamento da EPAL praticamente não regista consumos de apartamentos no 3º escalão (ver Figura 4.19).

Em Municípios com predominância de clientes residentes permanentes em tipo de habitação apartamento, a aplicação do escalonamento proposto pelo IRAR, pode obrigar a tarifas elevadas no 1º e 2º escalões domésticos, para garantir a sustentabilidade económica.

Um escalonamento com 5 escalões indicia ser socialmente mais justo que um escalonamento com 4 escalões.





**Gráfico 4.3 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) dos diferentes tipos de habitação.**

#### 4.4.4.2. Análise de consumidores por tipologia de habitação

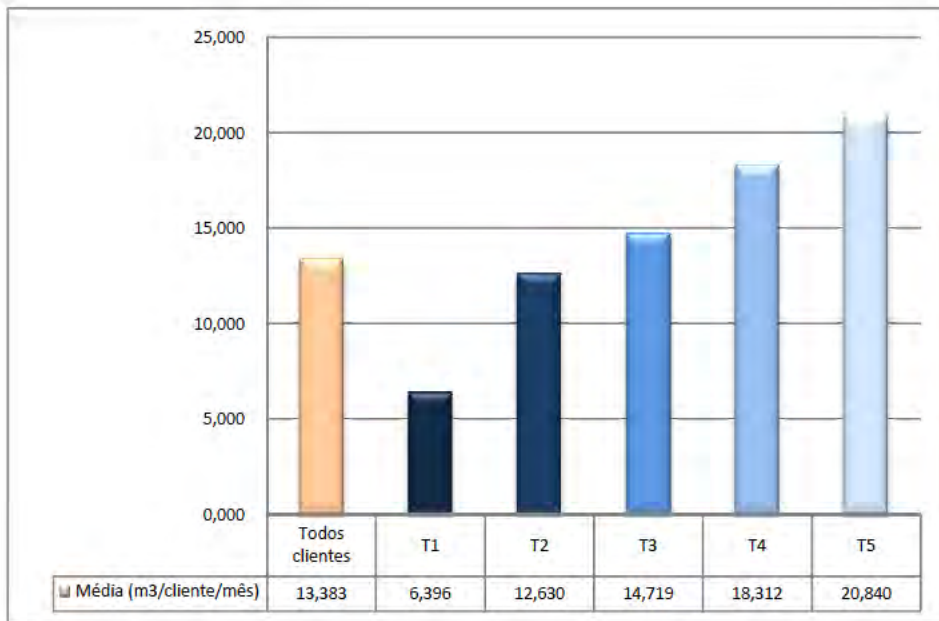
##### 4.4.4.2.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

Comparação de consumos filtrados por atributo "Tipologia de habitação" (Quadro 4.7), (Gráfico 4.4) e (Gráfico 4.5).

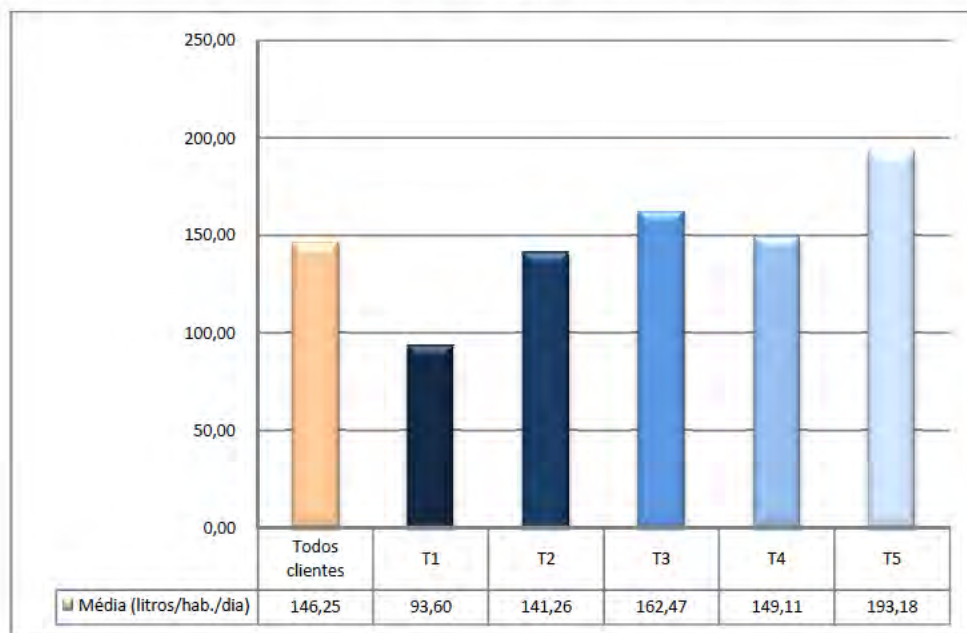
As tipologias revelaram ser um atributo influente nas médias de consumo de clientes, para médias de consumo de habitantes essa influencia não é tão evidente. Como seria expectável, quanto maior a tipologia maior será a média de consumo do respectivo cliente.

**Quadro 4.7 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Todos clientes</b>	13,383	0,260	146,25	2,85
<b>T1</b>	6,396	0,219	93,60	7,29
<b>T2</b>	12,630	0,367	141,26	4,11
<b>T3</b>	14,719	0,466	162,47	5,15
<b>T4</b>	18,312	0,897	149,11	7,31
<b>T5</b>	20,840	1,862	193,18	17,26



**Gráfico 4.4 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação**



**Gráfico 4.5 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação**

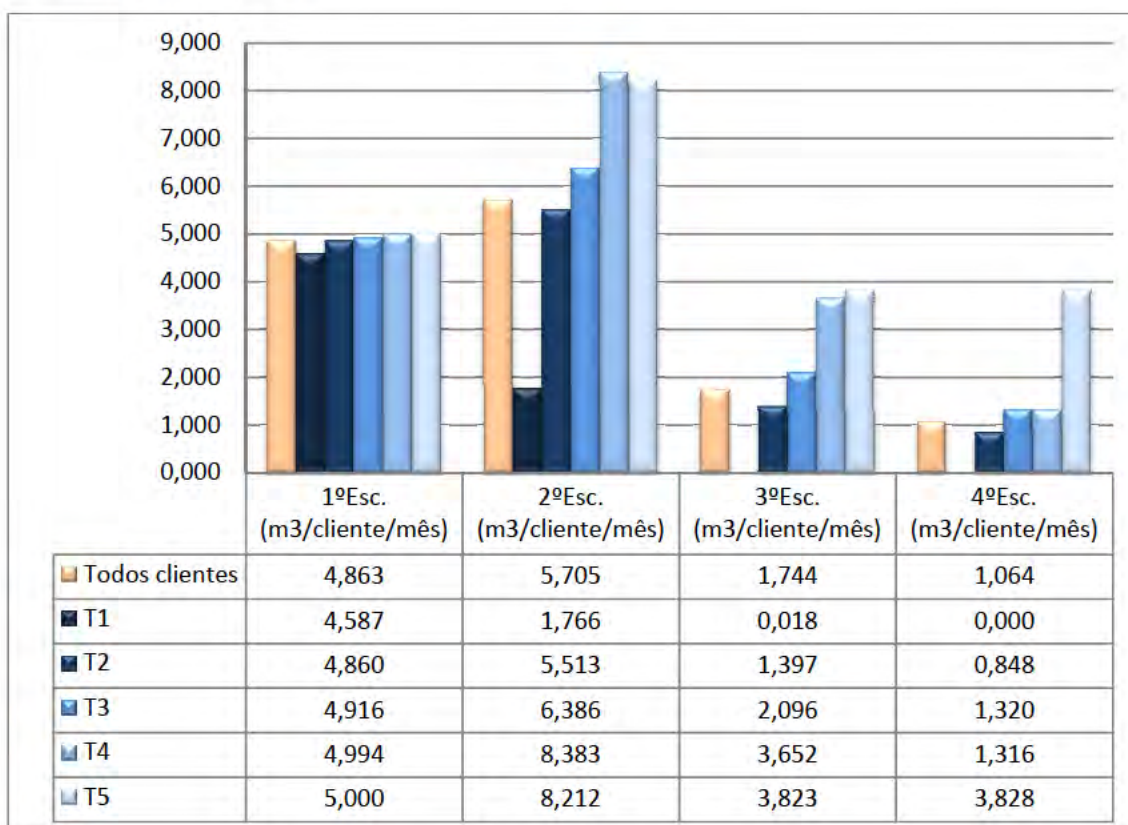
#### 4.4.4.2.2. Análise de facturação

Comparação de facturação com clientes filtrados por atributo "Tipologia de habitação" (Quadro 4.8).

**Quadro 4.8 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
<b>Todos clientes</b>	5,60 €	6,99 €	7,36 €
<b>T1</b>	1,44 €	2,33 €	1,90 €
<b>T2</b>	5,03 €	6,37 €	6,66 €
<b>T3</b>	6,44 €	7,92 €	8,42 €
<b>T4</b>	8,21 €	9,93 €	11,03 €
<b>T5</b>	11,65 €	13,55 €	14,52 €

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.6).



**Gráfico 4.6 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação.**

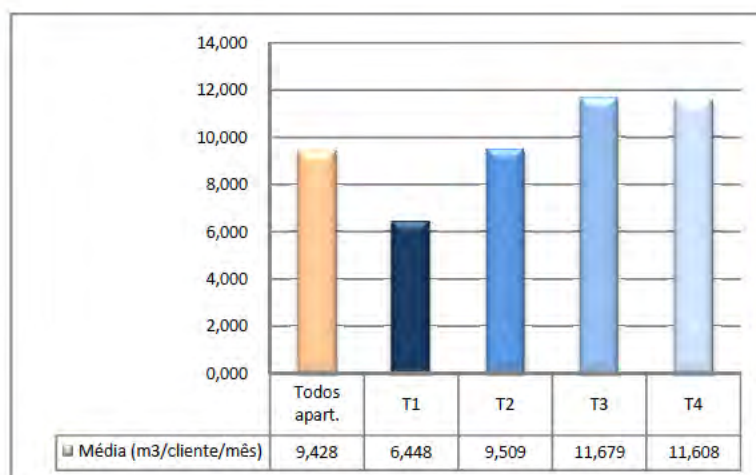
#### 4.4.4.3. Análise de consumidores por tipo de habitação "Apartamento" e diversas tipologias de habitação

##### 4.4.4.3.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

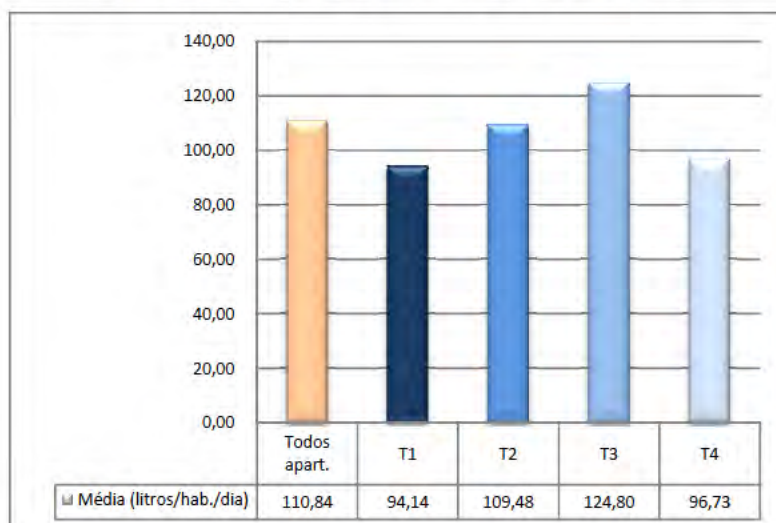
Comparação de consumos de clientes filtrados por tipo de habitação "Apartamento" e pelas diversas tipologias existentes (Quadro 4.9), (Gráfico 4.7) e (Gráfico 4.8).

**Quadro 4.9 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Todos apartamentos</b>	9,428	0,176	110,84	2,07
<b>T1</b>	6,448	0,221	94,14	3,22
<b>T2</b>	9,509	0,236	109,48	2,72
<b>T3</b>	11,679	0,373	124,80	3,98
<b>T4</b>	11,608	0,823	96,73	6,85



**Gráfico 4.7 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".**



**Gráfico 4.8 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".**

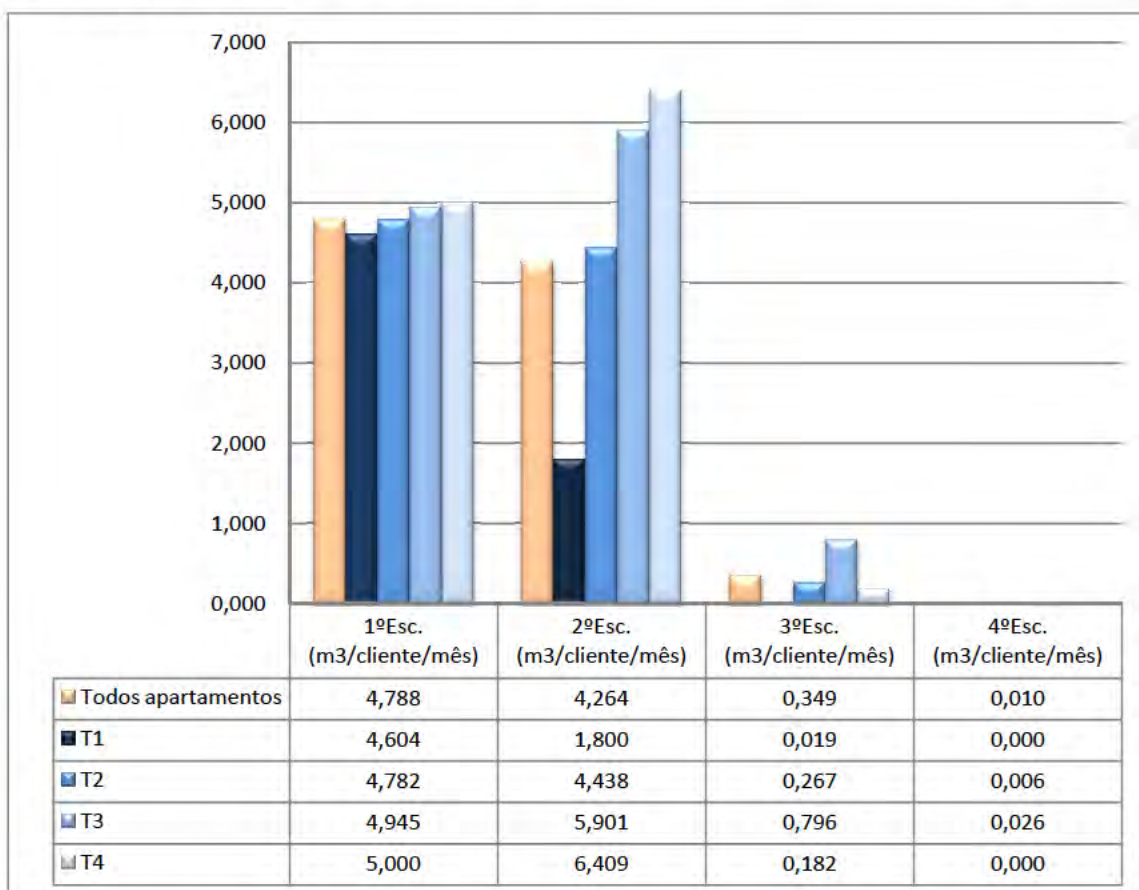
#### 4.4.4.3.2. Análise de facturação

Comparação de facturação com clientes filtrados por atributo "Tipologia de habitação", do tipo "Apartamento" (Quadro 4.10).

**Quadro 4.10 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
<b>Todos apart.</b>	2,81 €	3,92 €	3,69 €
<b>T1</b>	1,45 €	2,36 €	1,93 €
<b>T2</b>	2,82 €	3,94 €	3,72 €
<b>T3</b>	3,89 €	5,17 €	5,05 €
<b>T4</b>	3,59 €	4,86 €	4,86 €

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.9).



**Gráfico 4.9 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Apartamento".**

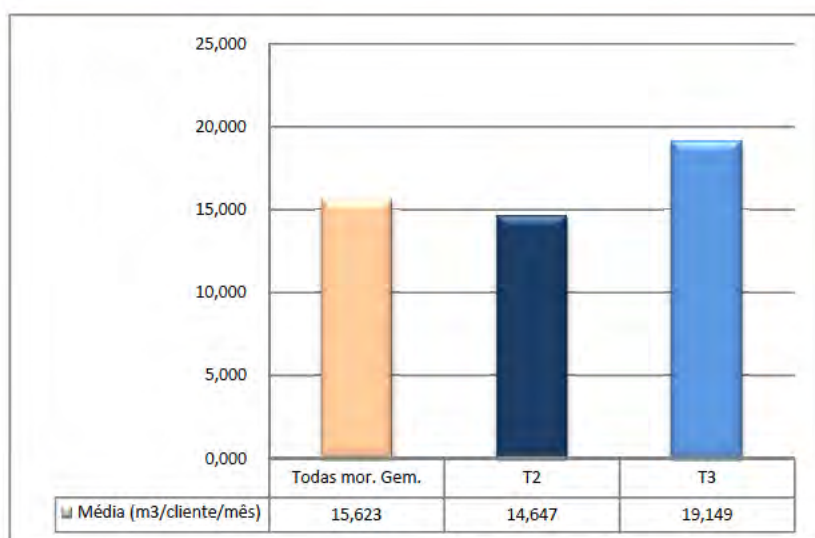
#### 4.4.4.4. Análise de consumidores por tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda" e diversas tipologias de habitação

##### 4.4.4.4.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

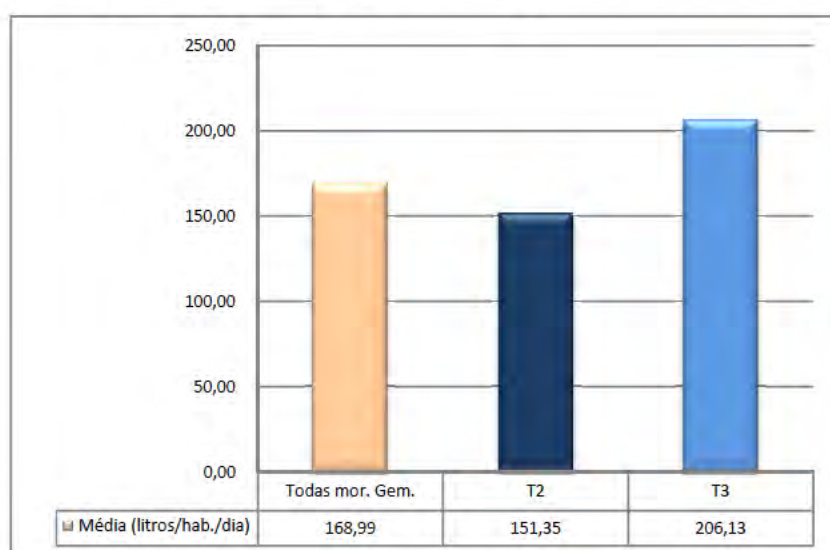
Comparação de consumos de clientes filtrados por tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda" e pelas diversas tipologias existentes (Quadro 4.11), (Gráfico 4.10) e (Gráfico 4.11).

**Quadro 4.11 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Todas mor. Gem.</b>	15,623	0,789	168,99	8,54
<b>T2</b>	14,647	0,949	151,35	9,81
<b>T3</b>	19,149	1,554	206,13	16,73



**Gráfico 4.10 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".**



**Gráfico 4.11 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".**

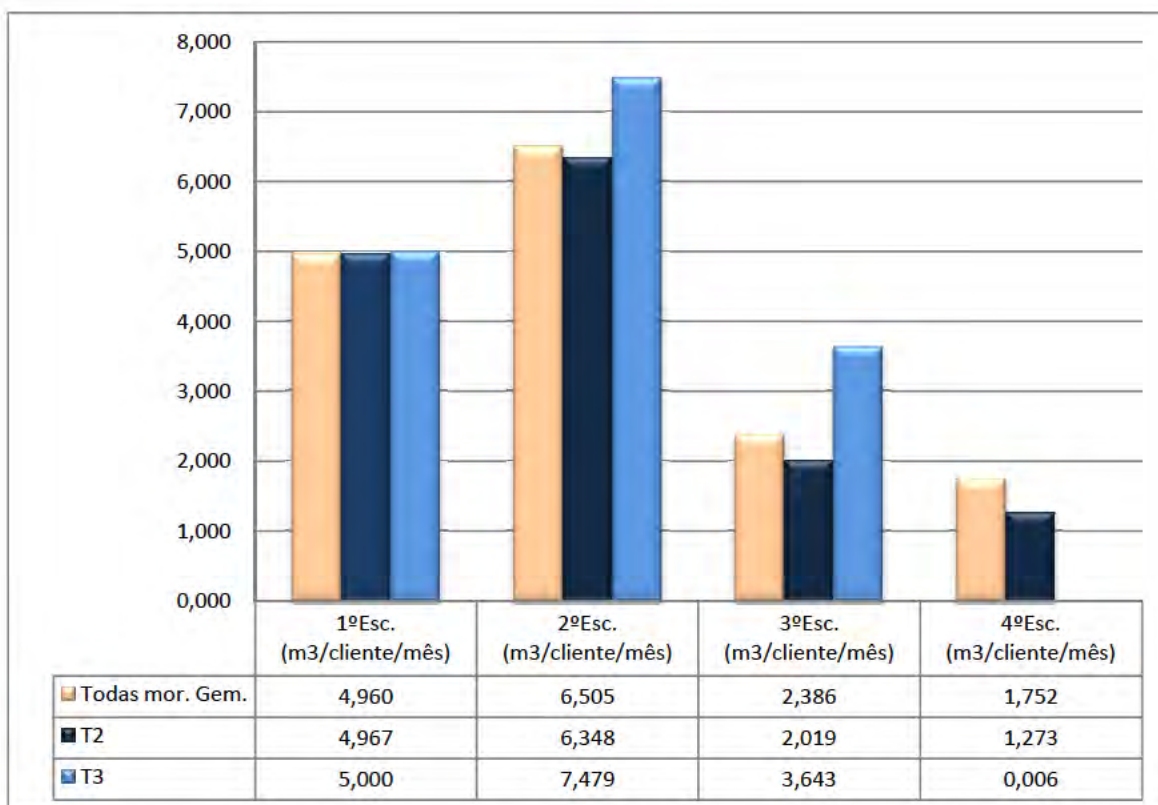
#### 4.4.4.4.2. Análise de facturação

Comparação de facturação com clientes filtrados por atributo "Tipologia de habitação", do tipo "Moradia geminada ou em banda" (Quadro 4.12).

**Quadro 4.12 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
<b>Todas mor. Gem.</b>	7,25 €	8,80 €	9,50 €
<b>T2</b>	6,48 €	7,97 €	8,41 €
<b>T3</b>	9,89 €	11,67 €	13,06 €

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.12).



**Gráfico 4.12 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".**

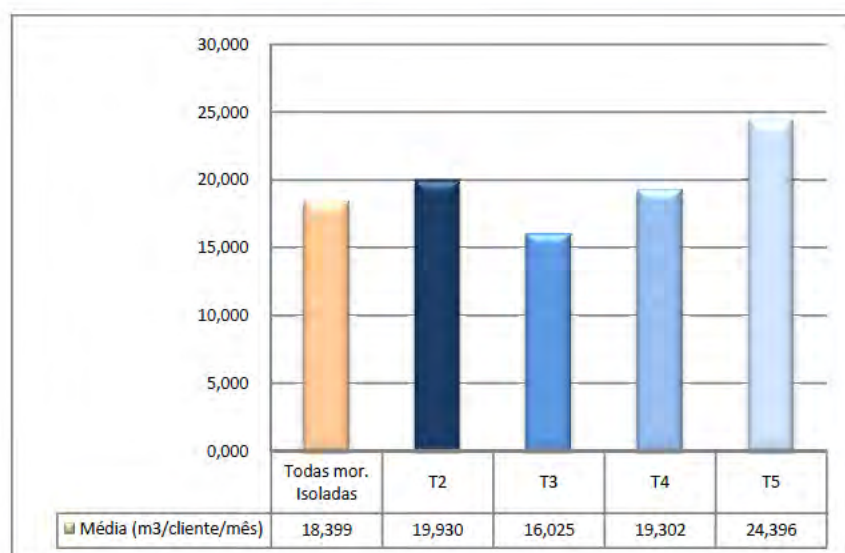
#### 4.4.4.5. Análise de consumidores por tipo de habitação "Moradia isolada" e diversas tipologias de habitação

##### 4.4.4.5.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

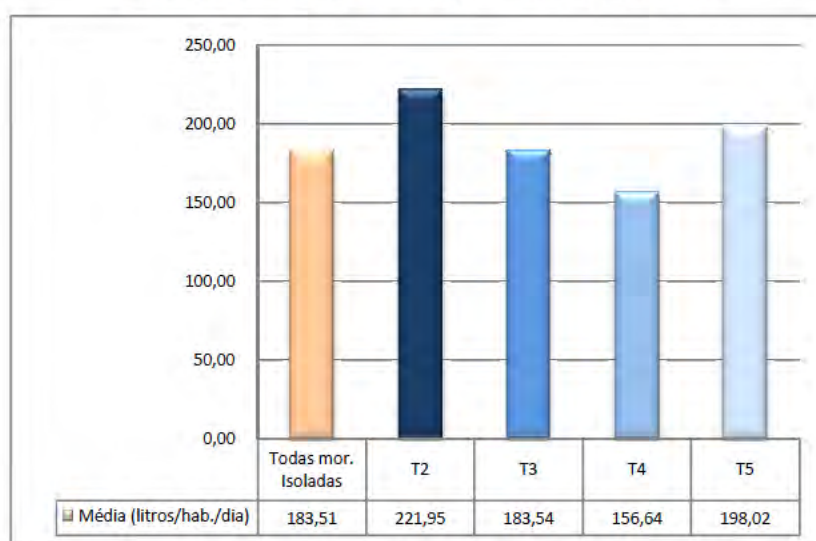
Comparação de consumos de clientes filtrados por tipo de habitação "Moradia isolada" e pelas diversas tipologias existentes (Quadro 4.13), (Gráfico 4.13) e (Gráfico 4.14).

**Quadro 4.13 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada".**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Todas mor. Isoladas</b>	18,399	0,536	183,51	5,34
<b>T2</b>	19,930	1,090	221,95	12,13
<b>T3</b>	16,025	0,790	183,54	9,05
<b>T4</b>	19,302	0,974	156,64	7,90
<b>T5</b>	24,396	2,161	198,02	17,54



**Gráfico 4.13 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada".**



**Gráfico 4.14 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada".**



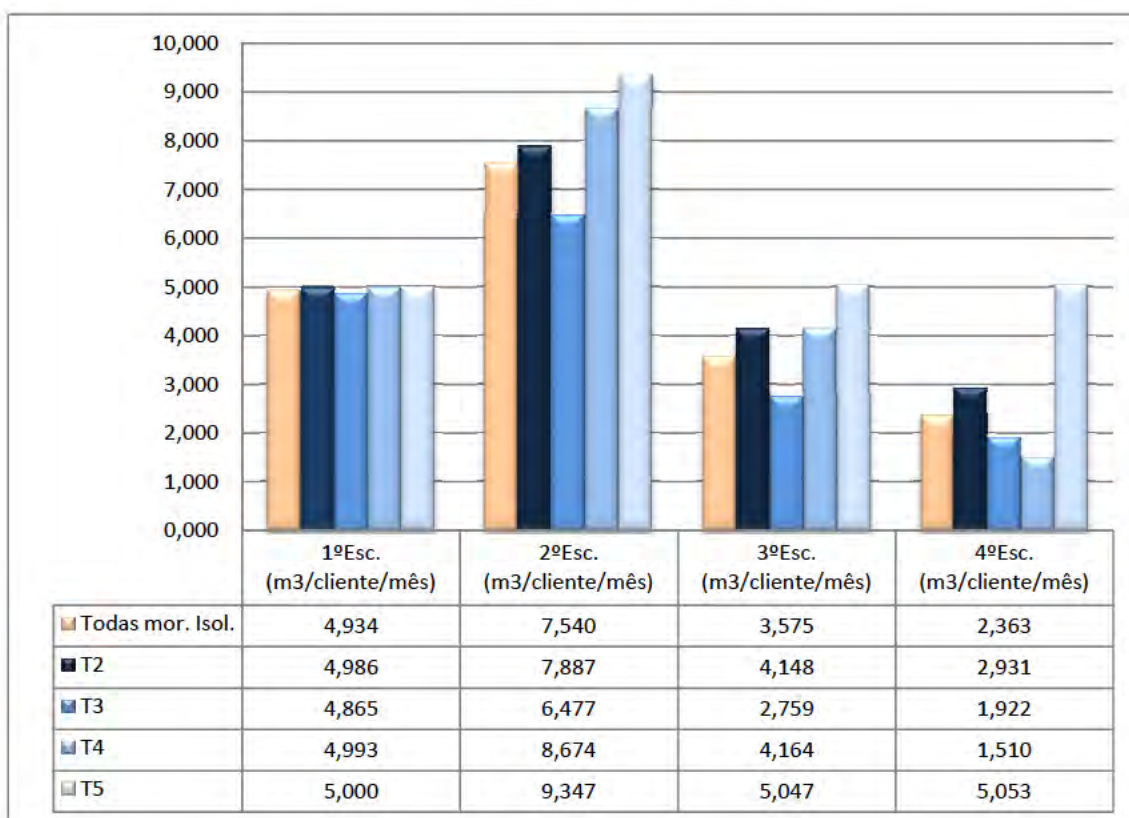
#### 4.4.4.5.2. Análise de facturação

Comparação de facturação com clientes filtrados por atributo "Tipologia de habitação", do tipo "Moradia isolada" (Quadro 4.14).

**Quadro 4.14 - Comparativo de facturação das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada".**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
<b>Todas mor. Isoladas</b>	9,12 €	10,84 €	11,99 €
<b>T2</b>	10,18 €	12,01 €	13,70 €
<b>T3</b>	7,62 €	9,19 €	9,94 €
<b>T4</b>	8,89 €	10,68 €	11,94 €
<b>T5</b>	14,52 €	16,66 €	17,98 €

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.15).



**Gráfico 4.15 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes tipologias de habitação do tipo de habitação "Moradia isolada".**

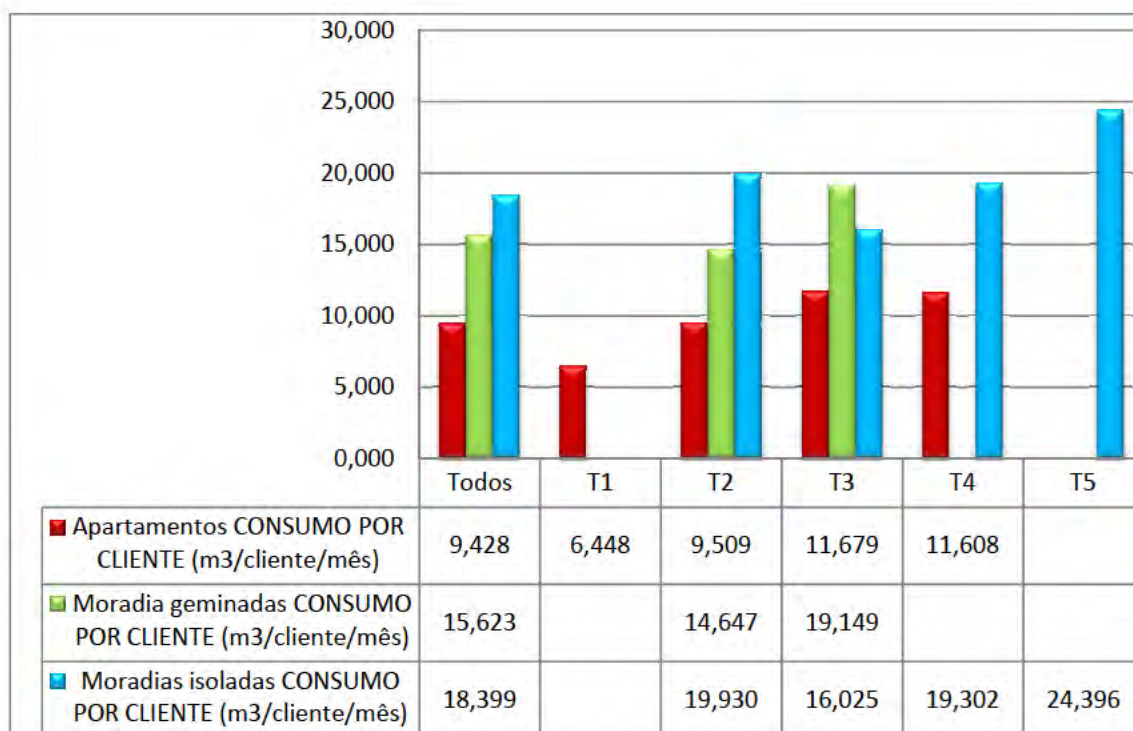
#### 4.4.4.6. Análise de consumidores por tipo de habitação e tipologia de habitação

##### 4.4.4.6.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

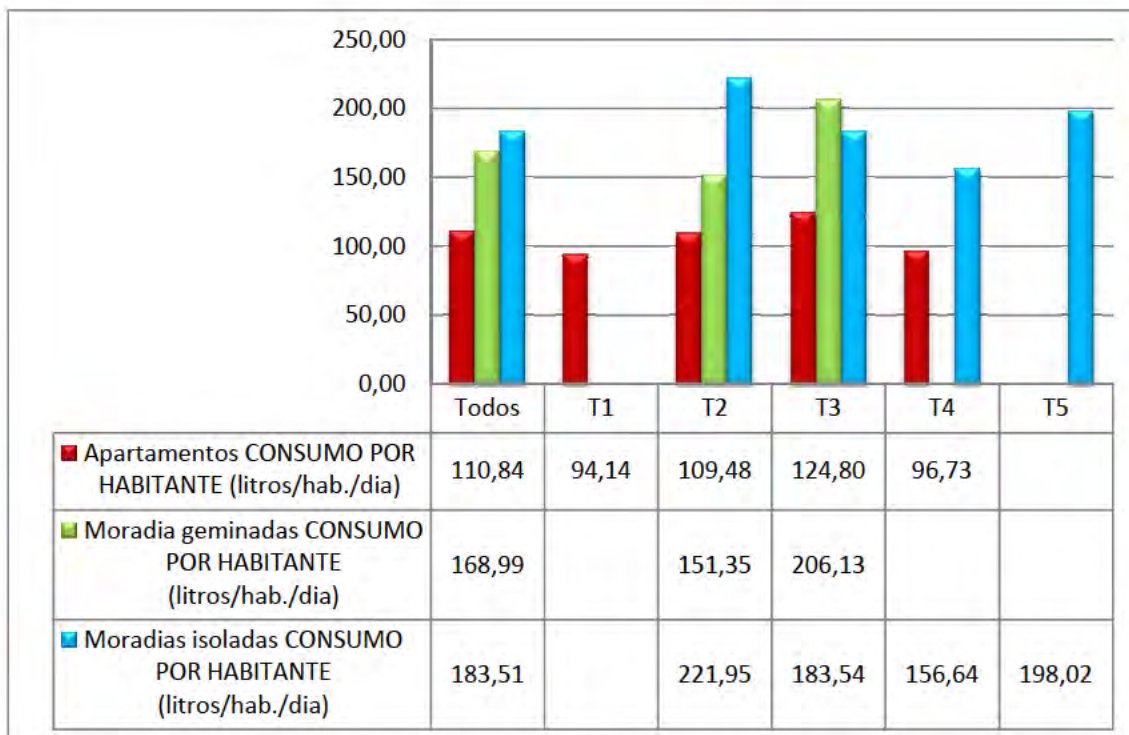
Comparação de consumos de clientes filtrados por tipo de habitação "Moradia isolada" e pelas diversas tipologias existentes (Quadro 4.15), (Gráfico 4.16) e (Gráfico 4.17).

**Quadro 4.15 - Comparativo de Médias de consumos de diferentes tipos e tipologias de habitação.**

	Apartamentos		Moradia geminadas		Moradias isoladas	
	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)	CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)	CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)	CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)
<b>Todos</b>	9,428	110,84	15,623	168,99	18,399	183,51
<b>T1</b>	6,448	94,14				
<b>T2</b>	9,509	109,48	14,647	151,35	19,930	221,95
<b>T3</b>	11,679	124,80	19,149	206,13	16,025	183,54
<b>T4</b>	11,608	96,73			19,302	156,64
<b>T5</b>					24,396	198,02



**Gráfico 4.16 - Comparativo de médias de consumo por cliente de diferentes tipos e tipologias de habitação.**



**Gráfico 4.17 - Comparativo de médias de consumo por habitante de diferentes tipos e tipologias de habitação.**

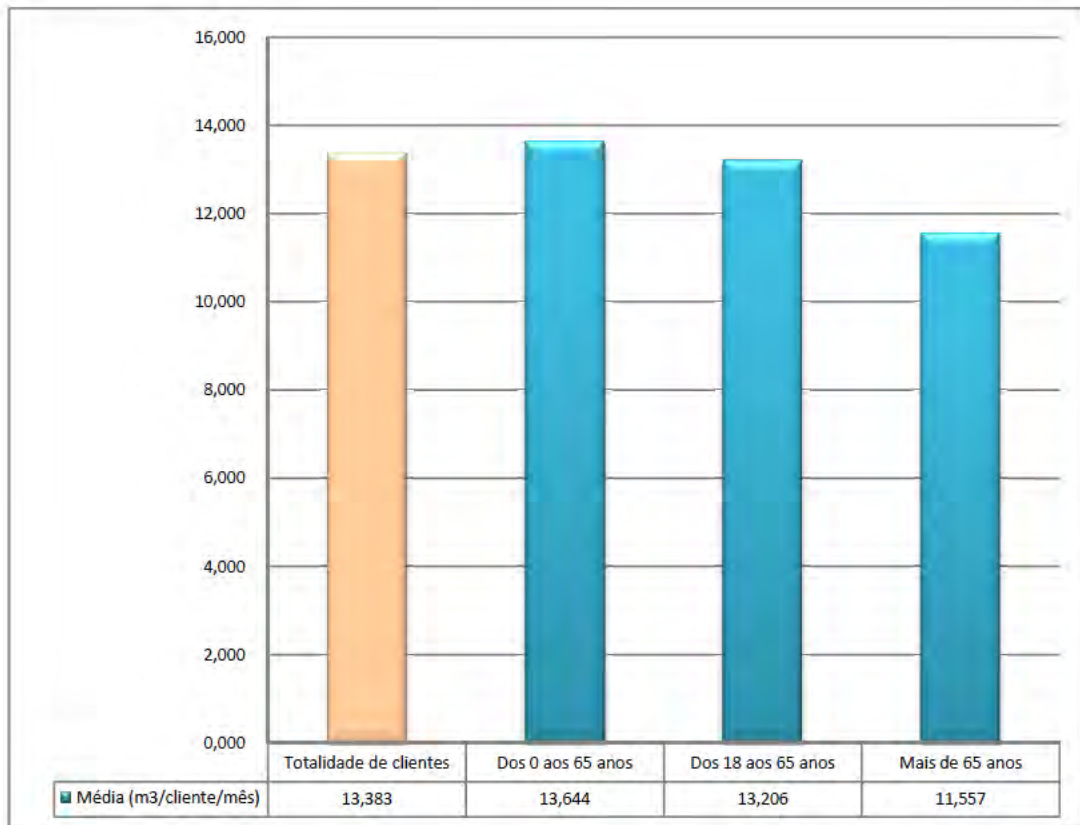
#### 4.4.4.7. Análise de consumidores por idade dos habitantes

##### 4.4.4.7.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

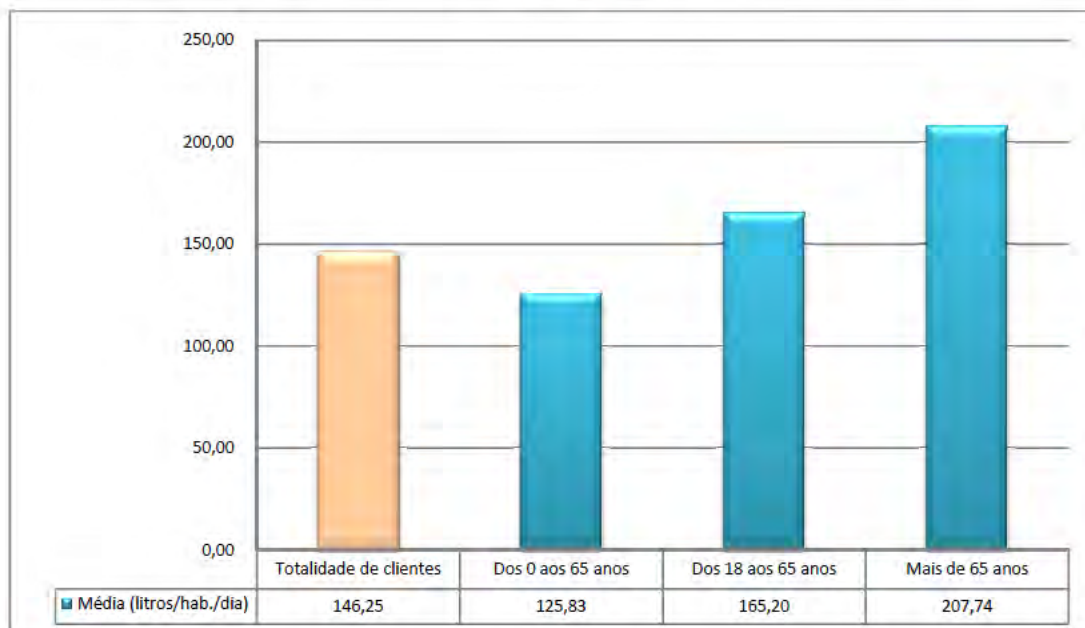
Comparação de consumos de clientes filtrados em função das idades dos residentes, considerando clientes que possuam exclusivamente residentes dentro das faixas etárias apresentadas (Quadro 4.16), (Gráfico 4.18) e (Gráfico 4.19).

**Quadro 4.16 - Comparativo de Médias de consumos com residentes de diferentes idades.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Totalidade de clientes</b>	13,383	0,260	146,25	2,85
<b>Dos 0 aos 65 anos</b>	13,644	0,380	125,83	3,49
<b>Dos 18 aos 65 anos</b>	13,206	0,386	165,20	4,83
<b>Mais de 65 anos</b>	11,557	1,099	207,74	19,76



**Gráfico 4.18 - Comparativo de Médias de consumos de clientes com residentes de diferentes idades.**



**Gráfico 4.19 - Comparativo de Médias de consumos de residentes com diferentes idades.**

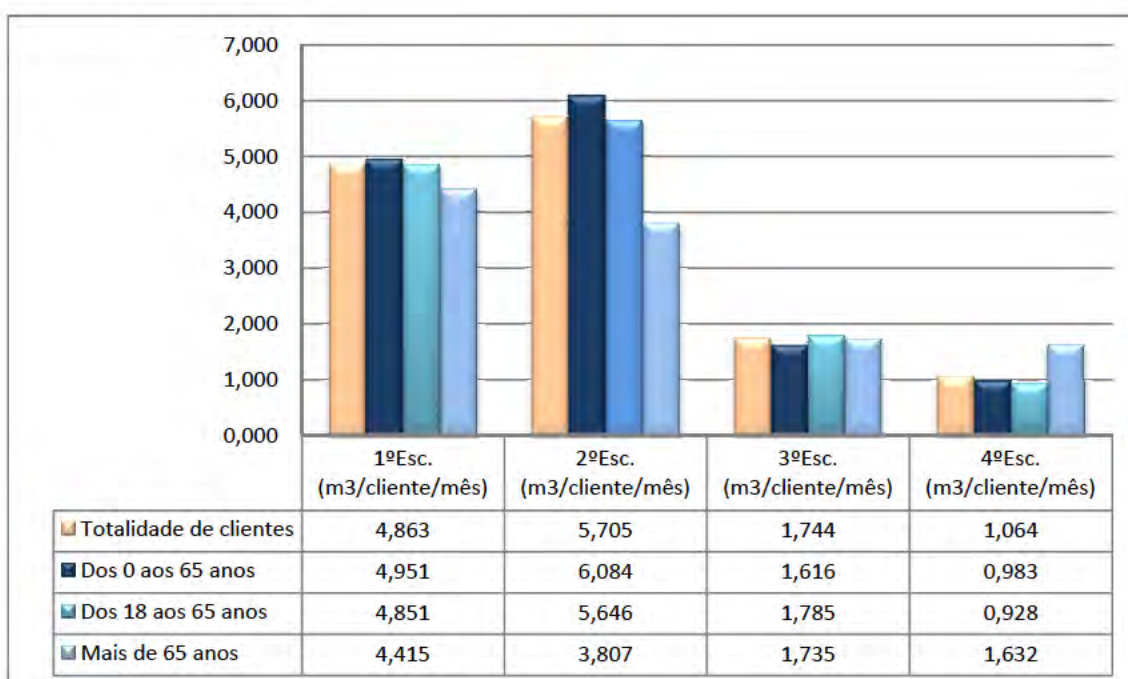
#### 4.4.4.7.2. Análise de facturação

Comparação de facturação em função das idades dos residentes (Quadro 4.17).

**Quadro 4.17 - Comparativo de facturação dos diferentes tipos de habitação**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
<b>Totalidade de clientes</b>	5,60 €	6,99 €	7,36 €
<b>Dos 0 aos 65 anos</b>	5,26 €	7,03 €	7,38 €
<b>Dos 18 aos 65 anos</b>	5,42 €	6,80 €	7,14 €
<b>Mais de 65 anos</b>	5,26 €	6,48 €	7,07 €

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.20).



**Gráfico 4.20 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) das diferentes faixas etárias.**

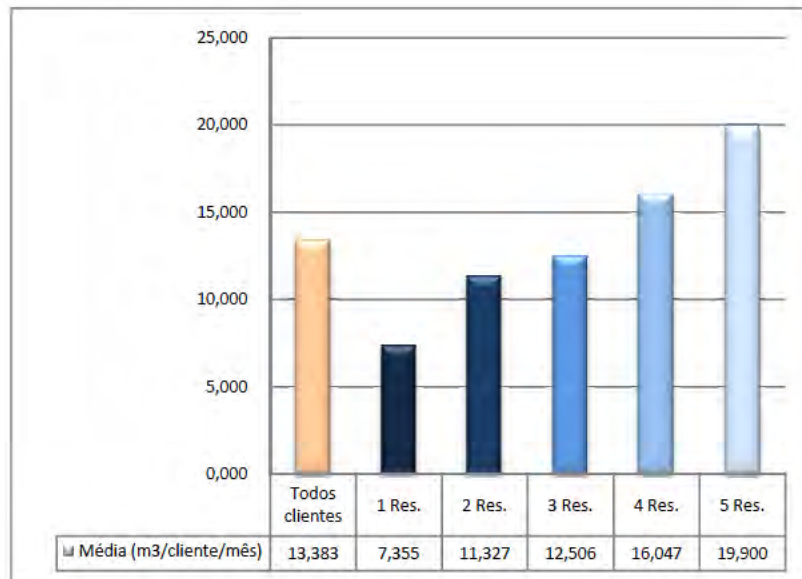
#### 4.4.4.8. Análise de consumidores por número de residentes

##### 4.4.4.8.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

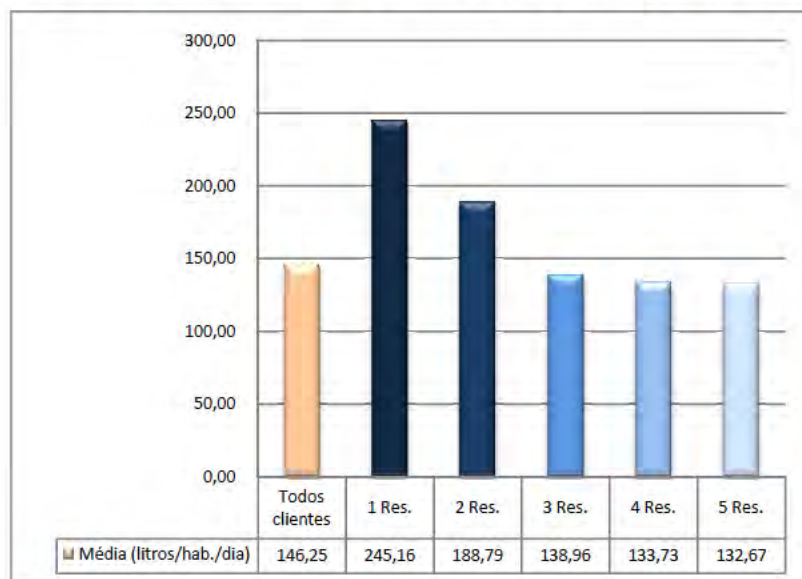
Comparação de consumos de clientes filtrados em função do número de residentes (Quadro 4.18), (Gráfico 4.21), (Gráfico 4.22) e (Quadro 4.19).

**Quadro 4.18 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m³/cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Todos clientes</b>	13,383	0,260	146,25	2,85
<b>1 Res.</b>	7,355	1,453	245,16	48,42
<b>2 Res.</b>	11,327	0,406	188,79	6,77
<b>3 Res.</b>	12,506	0,370	138,96	4,11
<b>4 Res.</b>	16,047	0,577	133,73	4,81
<b>5 Res.</b>	19,900	1,520	132,67	10,13



**Gráfico 4.21 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes.**



**Gráfico 4.22 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes.**

**Quadro 4.19 - Comparativo de Médias de consumos em função do nº de residentes e intervalos de confiança.**

	Média	Min	Max	135,120
<b>Todos clientes</b>	146,25	143,400	149,10	ERRO
<b>1 Res.</b>	245,16	196,740	293,58	ERRO
<b>2 Res.</b>	188,79	182,020	195,56	ERRO
<b>3 Res.</b>	138,96	134,850	143,07	OK
<b>4 Res.</b>	133,73	128,920	138,54	OK
<b>5 Res.</b>	132,67	122,540	142,80	OK

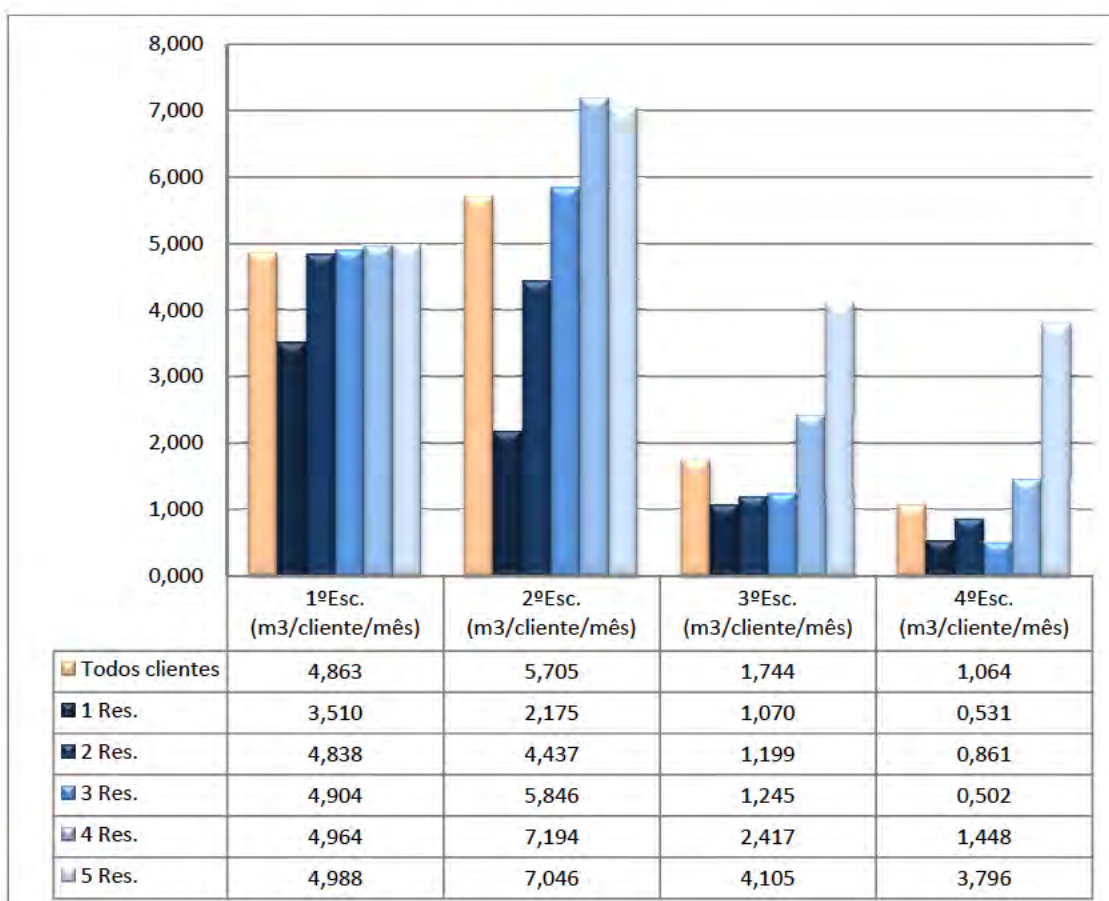
#### 4.4.4.8.2. Análise de facturação

Comparação de facturação em função do nº de residentes (Quadro 4.20).

**Quadro 4.20 - Comparativo de facturação em função do nº de residentes.**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
<b>Todos clientes</b>	5,60 €	6,99 €	7,36 €
<b>1 Res.</b>	2,82 €	3,68 €	3,66 €
<b>2 Res.</b>	4,40 €	5,65 €	5,84 €
<b>3 Res.</b>	4,66 €	6,15 €	5,84 €
<b>4 Res.</b>	7,23 €	8,81 €	9,43 €
<b>5 Res.</b>	11,05 €	12,88 €	14,29 €

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.23).



**Gráfico 4.23 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) em função do nº de residentes.**

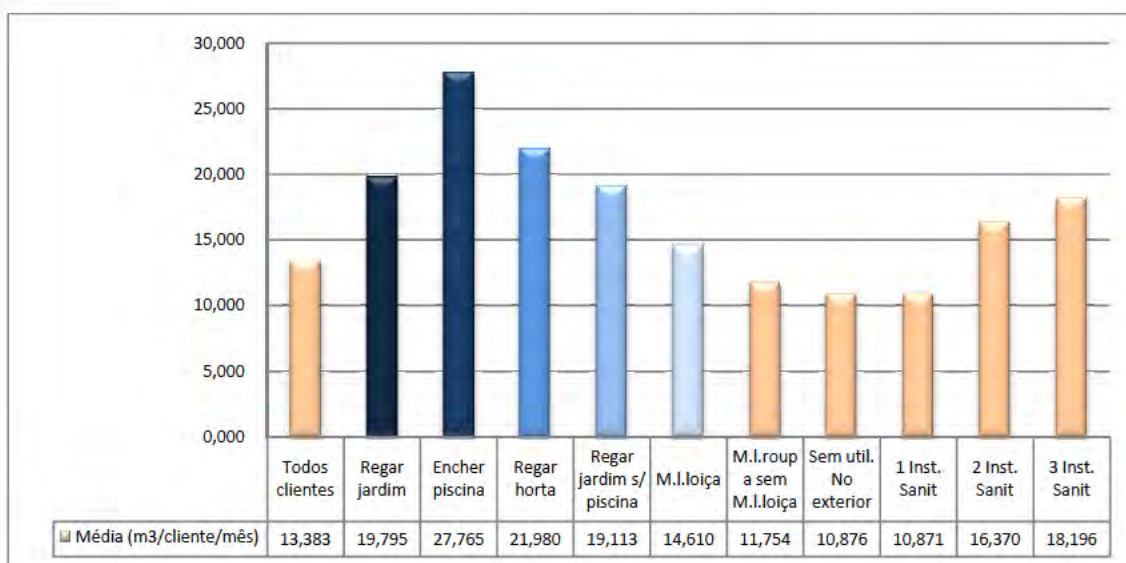
#### 4.4.4.9. Análise de consumidores em função da utilização

##### 4.4.4.9.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

Comparação de consumos de clientes filtrados em função da utilização (Quadro 4.21), (Gráfico 4.24)e (Gráfico 4.25).

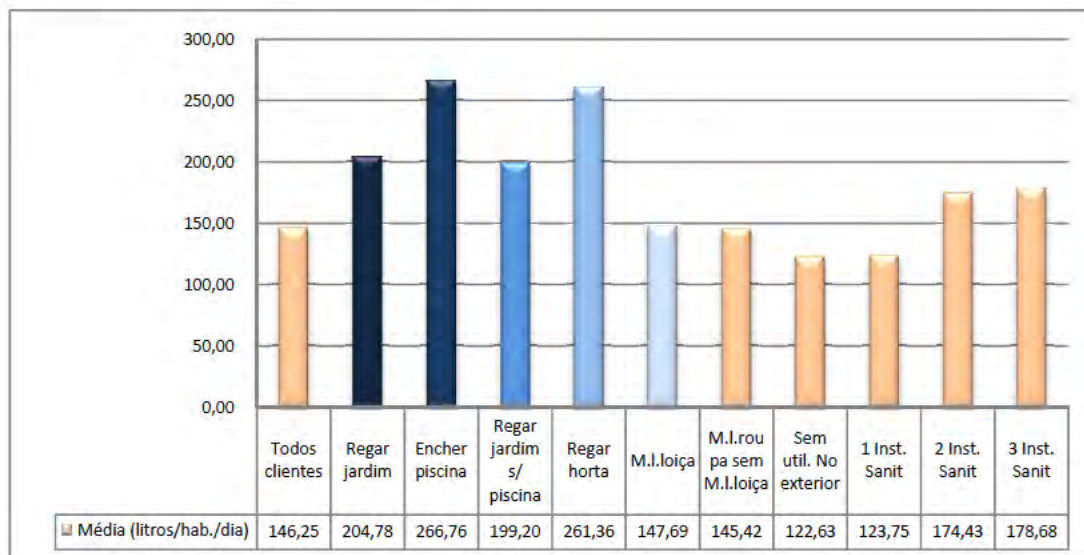
**Quadro 4.21 - Comparativo de Médias de consumos em função da utilização.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Todos clientes</b>	13,383	0,260	146,25	2,85
<b>Regar jardim</b>	19,795	0,634	204,78	6,65
<b>Encher piscina</b>	27,765	2,598	266,76	24,96
<b>Regar jardim s/ piscina</b>	19,113	0,637	199,20	6,64
<b>Regar horta</b>	21,980	1,878	261,36	22,33
<b>M.l.loiça</b>	14,610	0,339	147,69	3,43
<b>M.l.roupa sem M.l.loiça</b>	11,754	0,400	145,42	4,95
<b>Sem util. no exterior</b>	10,876	0,220	122,63	2,48
<b>1 Inst. Sanit.</b>	10,871	0,268	123,75	3,05
<b>2 Inst. Sanit.</b>	16,370	0,549	174,43	5,85
<b>3 Inst. Sanit.</b>	18,196	1,210	178,68	11,88



**Gráfico 4.24 - Comparativo de Médias de consumos em função da utilização.**





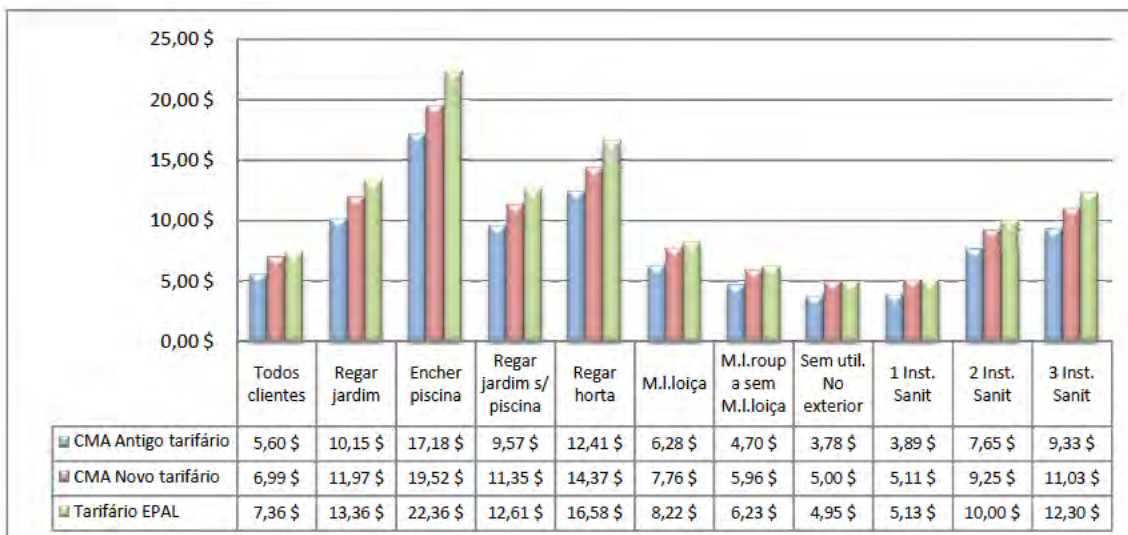
**Gráfico 4.25 - Comparativo de Médias de consumos em função da utilização.**

#### 4.4.4.9.2. Análise de facturação

Comparação de facturação em função da utilização (Quadro 4.22) e (Gráfico 4.26).

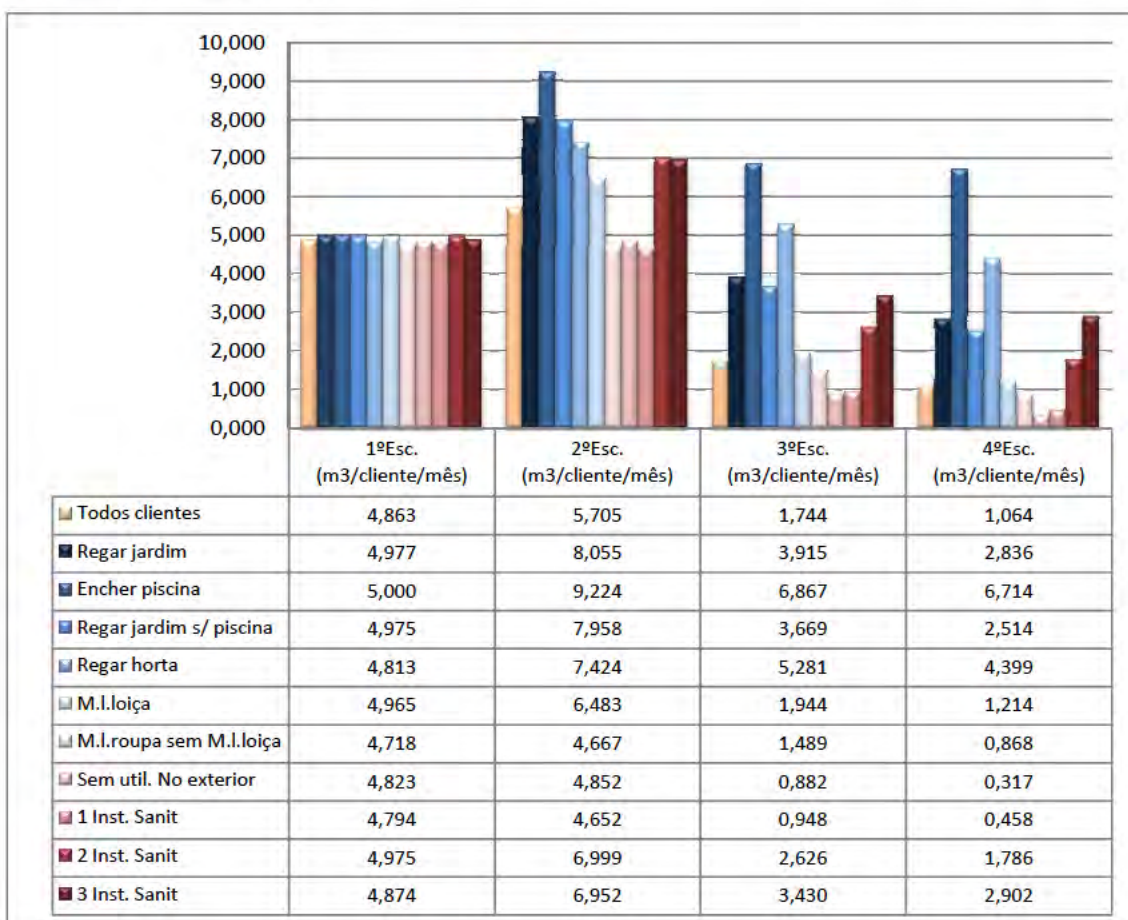
**Quadro 4.22 - Comparativo de facturação em função da utilização.**

	CMA Antigo tarifário	CMA Novo tarifário	Tarifário EPAL
<b>Todos clientes</b>	5,60 €	6,99 €	7,36 €
<b>Regar jardim</b>	10,15 €	11,97 €	13,36 €
<b>Encher piscina</b>	17,18 €	19,52 €	22,36 €
<b>Regar jardim s/ piscina</b>	9,57 €	11,35 €	12,61 €
<b>Regar horta</b>	12,41 €	14,37 €	16,58 €
<b>M.l.loiça</b>	6,28 €	7,76 €	8,22 €
<b>M.l.roupa sem M.l.loiça</b>	4,70 €	5,96 €	6,23 €
<b>Sem util. No exterior</b>	3,78 €	5,00 €	4,95 €
<b>1 Inst. Sanit</b>	3,89 €	5,11 €	5,13 €
<b>2 Inst. Sanit</b>	7,65 €	9,25 €	10,00 €
<b>3 Inst. Sanit</b>	9,33 €	11,03 €	12,30 €



**Gráfico 4.26 - Comparativo de facturação em função da utilização.**

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 4.27).



**Gráfico 4.27 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) em função da utilização.**

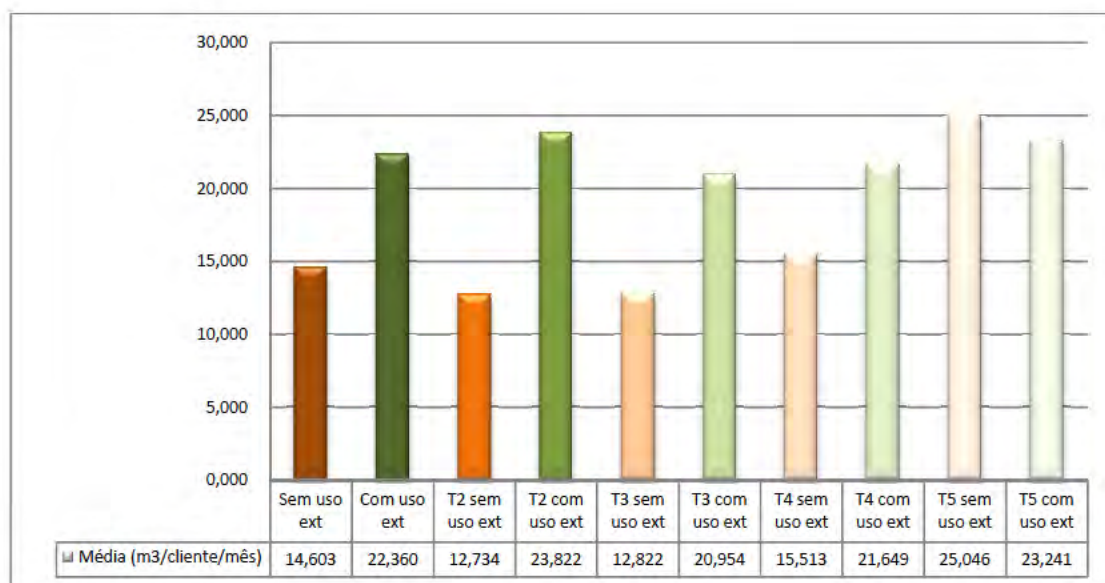
#### 4.4.4.10. Análise de consumidores do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia variável e com e sem uso de água no exterior da habitação

##### 4.4.4.10.1. Análise de consumos por cliente e por habitante

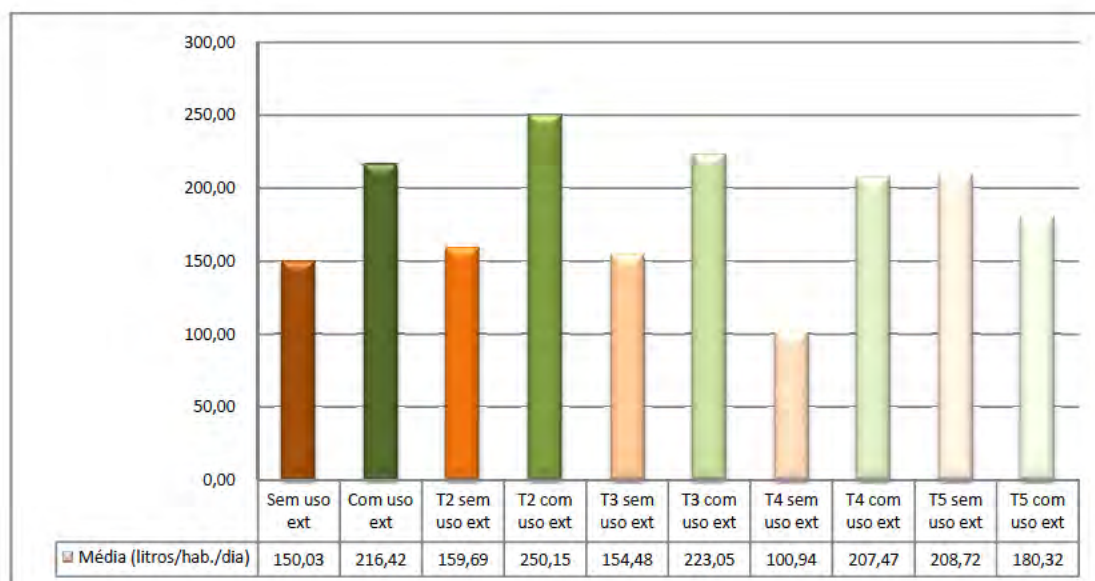
Comparação de consumos de clientes filtrados em função da tipologia e sem ou com uso de água no exterior da habitação (Quadro 4.23), (Gráfico 4.28), (Gráfico 4.29) e (Quadro 4.24).

**Quadro 4.23 - Comparativo de Médias de consumos em função da tipologia e com ou sem uso de água no exterior da habitação.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Sem uso ext</b>	14,603	0,618	150,03	6,35
<b>Com uso ext</b>	22,360	0,802	216,42	7,76
<b>T2 sem uso ext</b>	12,734	0,824	159,69	10,34
<b>T2 com uso ext</b>	23,822	1,426	250,15	14,97
<b>T3 sem uso ext</b>	12,822	0,765	154,48	9,21
<b>T3 com uso ext</b>	20,954	1,468	223,05	15,62
<b>T4 sem uso ext</b>	15,513	1,336	100,94	8,70
<b>T4 com uso ext</b>	21,649	1,227	207,47	11,76
<b>T5 sem uso ext</b>	25,046	2,849	208,72	23,74
<b>T5 com uso ext</b>	23,241	3,233	180,32	25,09



**Gráfico 4.28 - Comparativo de Médias de consumos em função da tipologia e com ou sem uso de água no exterior da habitação.**



**Gráfico 4.29 - Comparativo de Médias de consumos em função da tipologia e com uso de água no exterior da habitação.**

**Quadro 4.24 - Determinação de média de consumo, dentro dos intervalos de confiança calculados.**

	Média	Erro	Min	Max	22,405
Com uso ext	22,360	0,802	21,56	23,16	OK
T2 com uso ext	23,822	1,426	22,40	25,25	OK
T3 com uso ext	20,954	1,468	19,49	22,42	OK
T4 com uso ext	21,649	1,227	20,42	22,88	OK
T5 com uso ext	23,241	3,233	20,01	26,47	OK

## 4.5. ESTIMAÇÃO DO INTERVALO DE CONFIANÇA

### 4.5.1. Introdução

Uma vez determinadas as características influentes nos consumos, constituíram-se os respectivos grupos de consumidores, neste capítulo serão determinados os intervalos de confiança para os diferentes grupos. Primeiro será validada a hipótese de normalidade da amostra, através de testes estatísticos, são apresentados os histogramas com a respectiva curva normal, o gráfico P-P plot e o teste de Kolmogorov-Smirnov das amostras estudadas, utilizou-se também transformações da variável consumos.

## 4.5.2. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Permanentes do tipo Apartamento

### 4.5.2.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em apartamentos

Validou-se a hipótese de normalidade da amostra, através de testes estatísticos, tais como o teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra com a variável consumos transformada ou não. Testaram-se quatro transformações, logarítmica na base 10, logaritmo na base e, inverso do consumo (1/x) e a raiz quadrada dos consumos (Quadro 4.25), (Quadro 4.26), (

Quadro 4.27), (Gráfico 4.30) e (Gráfico 4.31). Os testes realizados permitiram averiguar que a transformação em raiz quadrada permite o melhor ajuste à distribuição normal.

**Quadro 4.25 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento no mês de Janeiro.**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		271	271	271	271	271
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9,59613	,9249	2,1297	,1439	3,0051
	Std. Deviation	4,528893	,24199	,55720	,12595	,75337
Most Extreme Differences	Absolute	,079	,084	,084	,221	,032
	Positive	,079	,053	,053	,210	,032
	Negative	-,041	-,084	-,084	-,221	-,030
Kolmogorov-Smirnov Z		1,301	1,383	1,383	3,633	,520
Asymp. Sig. (2-tailed)		,068	,044	,044	,000	,950

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Quadro 4.26- Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento no mês de Agosto.**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

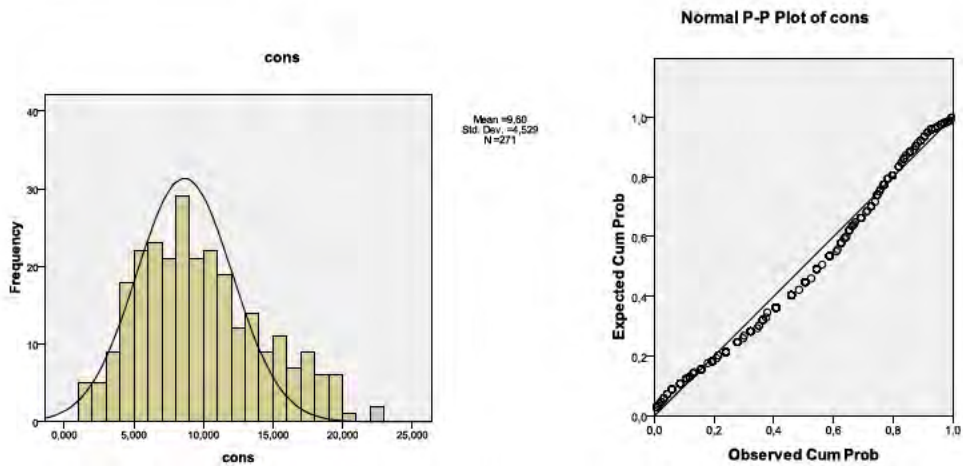
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		214	214	214	214	214
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	9,93299	,9327	2,1476	,1414	3,0427
	Std. Deviation	5,273701	,25011	,57591	,11849	,82344
Most Extreme Differences	Absolute	,112	,065	,065	,190	,063
	Positive	,112	,032	,032	,187	,063
	Negative	-,069	-,065	-,065	-,190	-,035
Kolmogorov-Smirnov Z		1,642	,952	,952	2,785	,918
Asymp. Sig. (2-tailed)		,009	,325	,325	,000	,369

a. Test distribution is Normal.

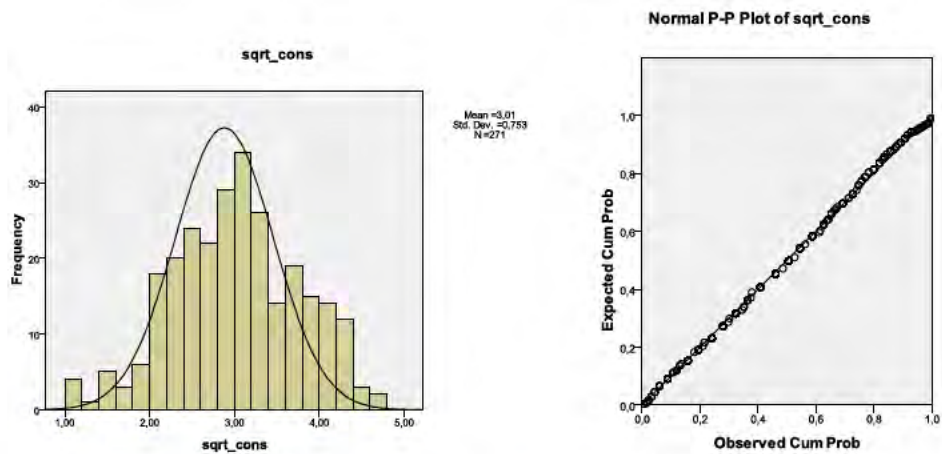
b. Calculated from data.

**Quadro 4.27 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento.**

	Asymp. Sig. (2-tailed)				
	cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
Janeiro	0,0678	0,0436	0,0436	0	0,9497
Fevereiro	0,0507	0,1608	0,1608	0	0,7411
Março	0,0311	0,1566	0,1566	0	0,1278
Abril	0,0145	0,2077	0,2077	0	0,2666
Maio	0,0203	0,1915	0,1915	0	0,5104
Junho	0,0090	0,1486	0,1486	0	0,3140
Julho	0,0098	0,3430	0,3430	0	0,3627
Agosto	0,0091	0,3253	0,3253	0	0,3686
Setembro	0,0077	0,2070	0,2070	0	0,2906
Outubro	0,0149	0,2142	0,2142	0	0,2674
Novembro	0,0039	0,3255	0,3255	0	0,1621
Dezembro	0,0254	0,2036	0,2036	0	0,5755



**Gráfico 4.30 – Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos no mês de Agosto.**



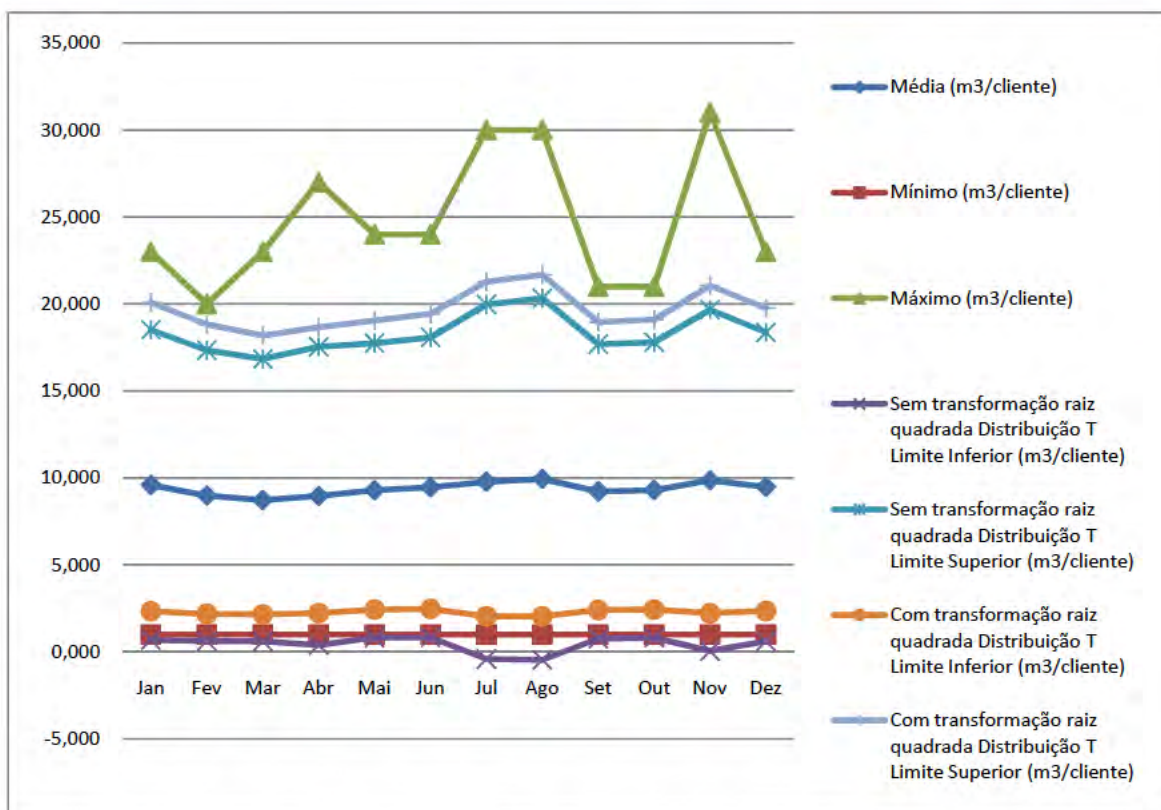
**Gráfico 4.31 – Histograma e gráfico PP-plot da transformação da raiz quadrada da variável consumos no mês de Agosto.**

#### 4.5.2.2. Síntese conclusiva

Calcularam-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos da amostra normalizada, considerando a distribuição t, com e sem transformação da variável. (Quadro 4.28) e (Gráfico 4.32).

**Quadro 4.28 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento.**

Período	Média (m3/cliente)	Mínimo (m3/cliente)	Máximo (m3/cliente)	Sem transformação raiz quadrada		Com transformação raiz quadrada	
				Distribuição T Limite Inferior (m3/cliente)	Distribuição T Limite Superior (m3/cliente)	Distribuição T Limite Inferior (m3/cliente)	Distribuição T Limite Superior (m3/cliente)
Jan	9,596	1	23	0,68	18,513	2,336	20,085
Fev	8,985	1	20	0,627	17,343	2,181	18,822
Mar	8,718	1	23	0,603	16,833	2,148	18,19
Abr	8,959	1	27	0,387	17,532	2,222	18,663
Mai	9,285	1	24	0,822	17,748	2,433	19,051
Jun	9,453	1	24	0,827	18,079	2,465	19,424
Jul	9,781	1	30	-0,411	19,973	2,046	21,265
Ago	9,933	1	30	-0,462	20,328	2,041	21,684
Set	9,226	1	21	0,76	17,692	2,404	18,959
Out	9,301	1	21	0,809	17,793	2,432	19,095
Nov	9,860	1	31	0,049	19,672	2,22	21,056
Dez	9,486	1	23	0,61	18,361	2,35	19,763



**Gráfico 4.32 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento.**

**Quadro 4.29 – Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento.**

Período	Média	Tamanho da amostra	Desvio Padrão	Distribuição T Com transformação raiz quadrada	
				Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	3,005	271	0,753	2,336	20,085
Fev	2,908	260	0,730	2,181	18,822
Mar	2,865	251	0,714	2,148	18,190
Abr	2,905	222	0,722	2,222	18,663
Mai	2,962	222	0,716	2,433	19,051
Jun	2,989	223	0,724	2,465	19,424
Jul	3,021	214	0,812	2,046	21,265
Ago	3,043	214	0,823	2,041	21,684
Set	2,952	218	0,715	2,404	18,959
Out	2,965	216	0,717	2,432	19,095
Nov	3,039	256	0,791	2,220	21,056
Dez	2,989	257	0,743	2,350	19,763

#### 4.5.3. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.

##### 4.5.3.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias geminadas ou em banda.

Para esta amostra a transformação mais adequada foi a logarítmica, (Quadro 4.30), (Quadro 4.31), (Quadro 4.32) e (Gráfico 4.33).

**Quadro 4.30 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda no mês de Agosto.**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		61	61	61	61	61
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	22,15787	1,2355	2,8449	,0727	4,4181
	Std. Deviation	16,841799	,30785	,70886	,04710	1,63780
Most Extreme Differences	Absolute	,216	,100	,100	,103	,164
	Positive	,216	,098	,098	,103	,164
	Negative	-,149	-,100	-,100	-,099	-,094
Kolmogorov-Smirnov Z		1,683	,779	,779	,805	1,277
Asymp. Sig. (2-tailed)		,007	,578	,578	,536	,077

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



**Quadro 4.31 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda no mês de Janeiro.**

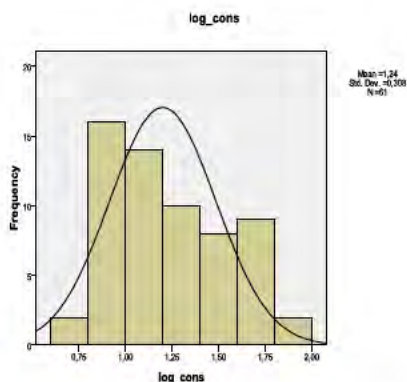
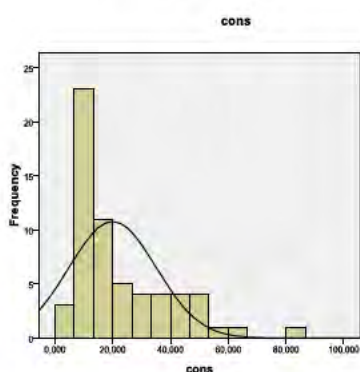
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		73	73	73	73	73
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	10,77548	,9922	2,2847	,1131	3,2101
	Std. Deviation	4,536627	,19465	,44819	,05826	,69098
Most Extreme Differences	Absolute	,080	,077	,077	,144	,068
	Positive	,080	,070	,070	,144	,068
	Negative	-,056	-,077	-,077	-,124	-,059
Kolmogorov-Smirnov Z		,683	,654	,654	1,230	,577
Asymp. Sig. (2-tailed)		,740	,785	,785	,097	,893

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Quadro 4.32- Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda.**

	Asymp. Sig. (2-tailed)				
	cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
Janeiro	0,7395	0,7854	0,7854	0	0,8930
Fevereiro	0,6071	0,8833	0,8833	0	0,8197
Março	0,1010	0,9222	0,9222	0	0,3547
Abril	0,1214	0,8015	0,8015	0	0,3826
Mai	0,1354	0,5095	0,5095	0	0,2377
Junho	0,0578	0,2917	0,2917	0	0,1376
Julho	0,0578	0,2917	0,2917	0	0,1376
Agosto	0,0069	0,5785	0,5785	1	0,0765
Setembro	0,0604	0,3667	0,3667	0	0,1496
Outubro	0,0896	0,6184	0,6184	0	0,2084
Novembro	0,0538	0,8044	0,8044	0	0,2416
Dezembro	0,1283	0,5745	0,5745	0	0,4782



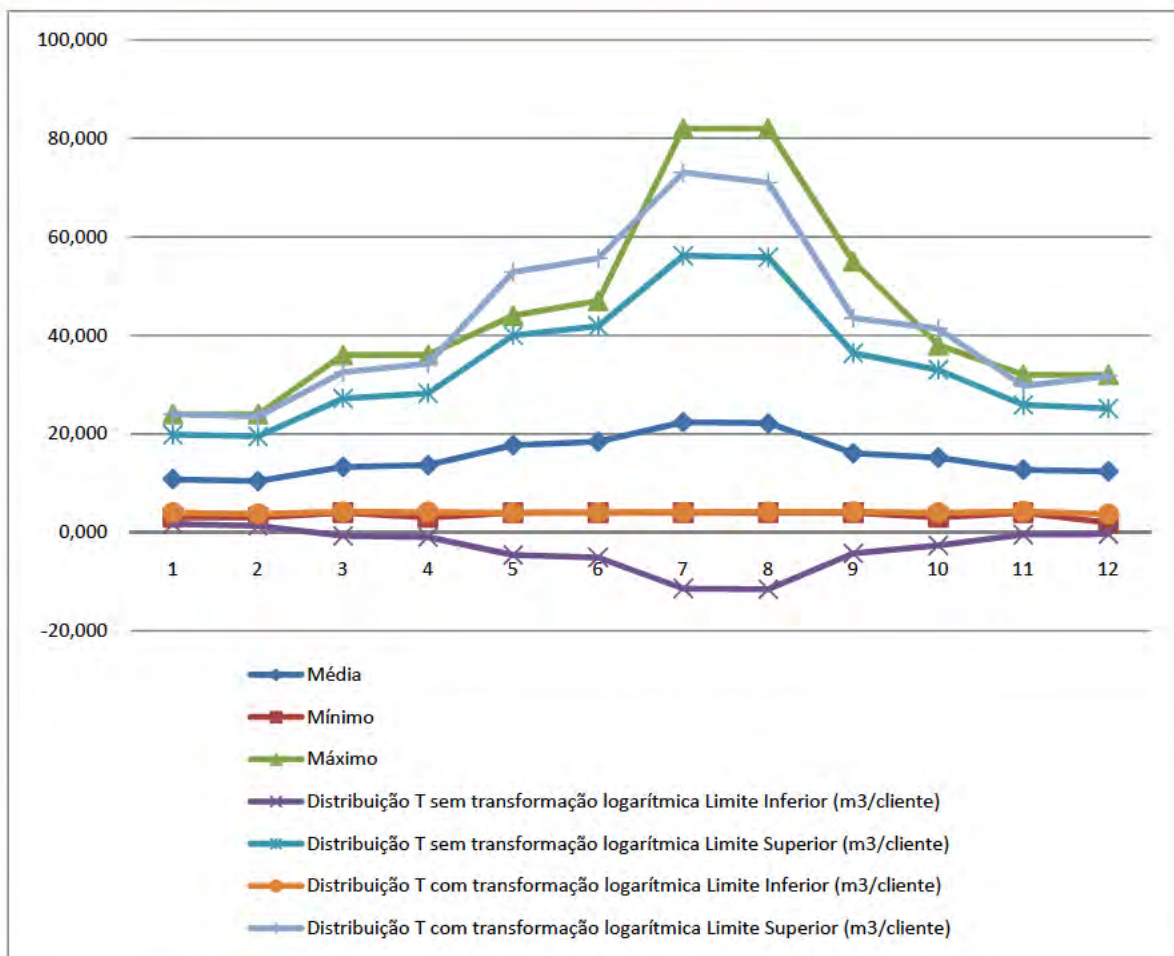
**Gráfico 4.33 – Histograma da variável consumos e da transformação logarítmica da variável consumos no mês de Agosto.**

**4.5.3.2. Síntese conclusiva**

Calcularam-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos da amostra normalizada, considerando a distribuição t, com e sem transformação da variável. (Quadro 4.33), (Gráfico 4.34) e (Quadro 4.34).

**Quadro 4.33 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

Período	Média	Mínimo	Máximo	Distribuição T sem transformação logarítmica		Distribuição T com transformação logarítmica	
				Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	10,775	3	24	1,732	19,819	4,020	24,002
Fev	10,408	3	24	1,320	19,495	3,784	23,564
Mar	13,257	4	36	-0,667	27,180	4,179	32,513
Abr	13,642	3	36	-0,963	28,247	4,146	34,255
Mai	17,700	4	44	-4,585	39,984	3,978	52,871
Jun	18,416	4	47	-5,079	41,911	4,046	55,626
Jul	22,398	4	82	-11,383	56,179	4,124	73,089
Ago	22,158	4	82	-11,531	55,846	4,166	71,008
Set	16,071	4	55	-4,250	36,392	4,216	43,489
Out	15,184	3	38	-2,634	33,003	4,019	41,360
Nov	12,712	4	32	-0,453	25,876	4,276	29,755
Dez	12,397	2	32	-0,354	25,148	3,733	31,725



**Gráfico 4.34 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

**Quadro 4.34 – Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

Distribuição T com transformação logarítmica					
Período	Média	Tamanho da amostra	Desvio Padrão	Limite Inferior (m <sup>3</sup> /cliente)	Limite Superior (m <sup>3</sup> /cliente)
Jan	0,992	73	0,195	4,020	24,002
Fev	0,975	71	0,199	3,784	23,564
Mar	1,067	67	0,223	4,179	32,513
Abr	1,076	63	0,229	4,146	34,255
Mai	1,161	62	0,281	3,978	52,871
Jun	1,176	61	0,285	4,046	55,626
Jul	1,240	60	0,312	4,124	73,089
Ago	1,236	61	0,308	4,166	71,008
Set	1,132	60	0,253	4,216	43,489
Out	1,110	61	0,253	4,019	41,360
Nov	1,052	74	0,211	4,276	29,755
Dez	1,037	73	0,233	3,733	31,725

#### 4.5.4. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Permanentes do tipo Moradia Isolada

##### 4.5.4.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias isoladas

Para esta amostra a transformação mais adequada foi a logarítmica, (Quadro 4.35), (Quadro 4.36) e (Quadro 4.37).

**Quadro 4.35 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada no mês de Agosto.**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		150	150	150	150	150
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	24,06900	1,3037	3,0019	,0620	4,7040
	Std. Deviation	13,786200	,27638	,63638	,04878	1,39813
Most Extreme Differences	Absolute	,135	,074	,074	,213	,078
	Positive	,135	,053	,053	,213	,078
	Negative	-,073	-,074	-,074	-,175	-,052
Kolmogorov-Smirnov Z		1,657	,908	,908	2,609	,954
Asymp. Sig. (2-tailed)		,008	,382	,382	,000	,323

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Quadro 4.36 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada no mês de Janeiro.**

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		172	172	172	172	172
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	14,16163	1,0681	2,4593	,1068	3,5967
	Std. Deviation	8,500244	,28282	,65121	,07867	1,11034
Most Extreme Differences	Absolute	,085	,094	,094	,204	,077
	Positive	,083	,067	,067	,204	,077
	Negative	-,085	-,094	-,094	-,144	-,035
Kolmogorov-Smirnov Z		1,115	1,236	1,236	2,676	1,012
Asymp. Sig. (2-tailed)		,166	,094	,094	,000	,257

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Quadro 4.37- Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada.**

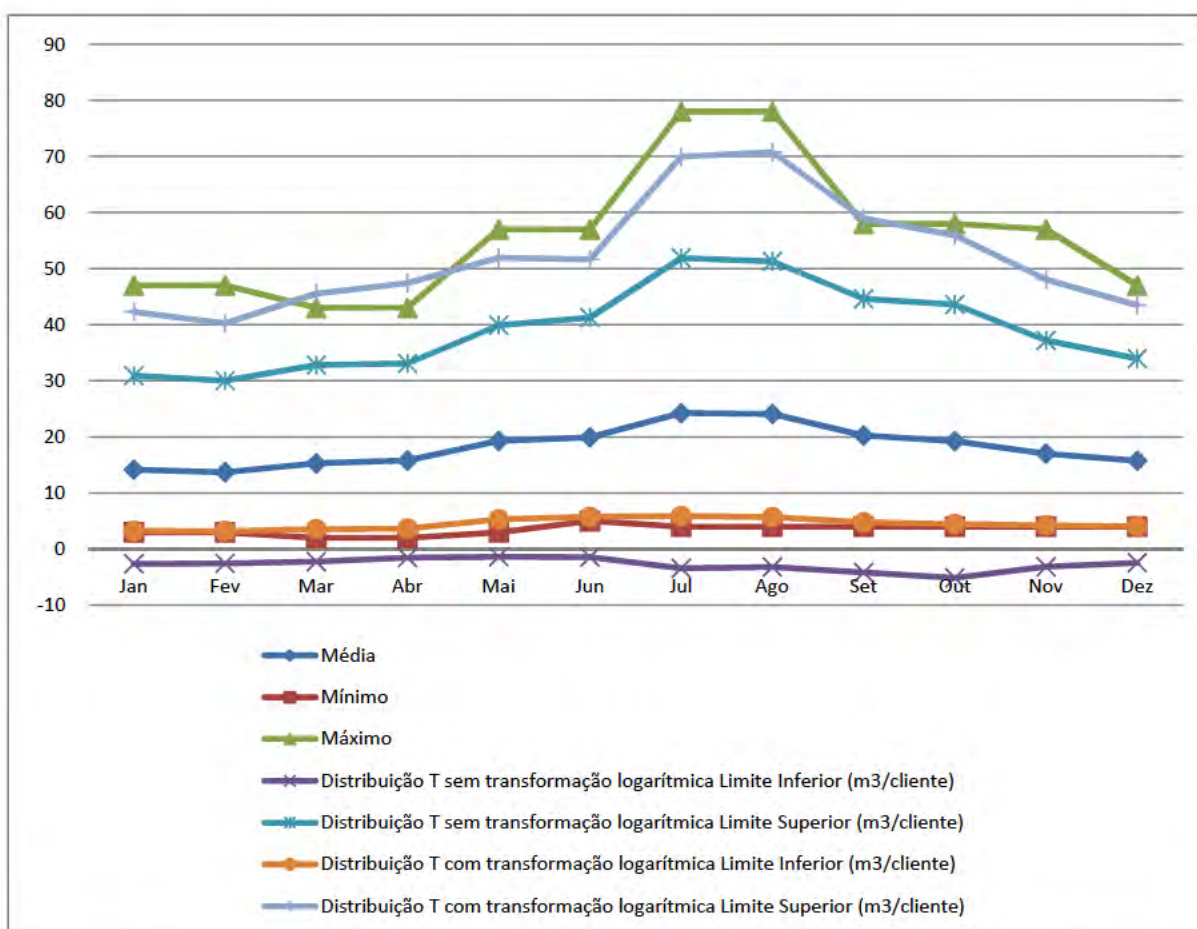
	Asymp. Sig. (2-tailed)				
	cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
Janeiro	0,1660	0,0940	0,0940	0	0,2570
Fevereiro	0,1230	0,2227	0,2227	0	0,4687
Março	0,0152	0,2095	0,2095	0	0,4390
Abril	0,0860	0,0500	0,0500	0	0,8340
Maiο	0,0167	0,4376	0,4376	0	0,3443
Junho	0,0159	0,6732	0,6732	0	0,2903
Julho	0,0074	0,5820	0,5820	0	0,1983
Agosto	0,0080	0,3820	0,3820	0	0,3230
Setembro	0,0201	0,8880	0,8880	0	0,3038
Outubro	0,0019	0,9046	0,9046	0	0,0738
Novembro	0,0115	0,7332	0,7332	0	0,4836
Dezembro	0,0185	0,3245	0,3245	0	0,5592

#### 4.5.4.2. Síntese conclusiva

Calcularam-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos da amostra normalizada, considerando a distribuição t, com e sem transformação da variável, (Quadro 4.38), (Gráfico 4.1) e (Quadro 4.39).

**Quadro 4.38 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

Período	Distribuição T sem transformação logarítmica			Distribuição T com transformação logarítmica			
	Média	Mínimo	Máximo	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	14,161628	3	47	-2,617	30,941	3,234	42,299
Fev	13,726347	3	47	-2,568	30,020	3,223	40,228
Mar	15,286375	2	43	-2,243	32,816	3,554	45,541
Abr	15,791623	2	43	-1,529	33,113	3,675	47,444
Mai	19,278085	3	57	-1,357	39,913	5,290	51,901
Jun	19,919301	5	57	-1,418	41,257	5,749	51,658
Jul	24,235948	4	78	-3,420	51,892	5,901	69,935
Ago	24,069	4	78	-3,173	51,311	5,723	70,768
Set	20,235168	4	58	-4,139	44,609	4,775	58,935
Out	19,231933	4	58	-5,145	43,609	4,474	55,905
Nov	17,027529	4	57	-3,153	37,208	4,225	48,023
Dez	15,766294	4	47	-2,425	33,958	4,072	43,505



**Gráfico 4.35 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

**Quadro 4.39 – Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Isolada.**

Distribuição T com transformação logarítmica					
Período	Média	Tamanho da amostra	Desvio Padrão	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	1,068	172	0,283	3,234	42,299
Fev	1,056	167	0,278	3,223	40,228
Mar	1,105	160	0,280	3,554	45,541
Abr	1,121	154	0,281	3,675	47,444
Mai	1,219	141	0,251	5,290	51,901
Jun	1,236	143	0,241	5,749	51,658
Jul	1,308	153	0,272	5,901	69,935
Ago	1,304	150	0,276	5,723	70,768
Set	1,225	149	0,276	4,775	58,935
Out	1,199	150	0,278	4,474	55,905
Nov	1,154	174	0,267	4,225	48,023
Dez	1,124	170	0,261	4,072	43,505

#### 4.5.5. Fluxograma de cálculo para determinação de intervalos de confiança

O Fluxograma (Figura 4.49), apresenta os cálculos necessários à determinação dos intervalos de confiança para clientes residentes permanentes.

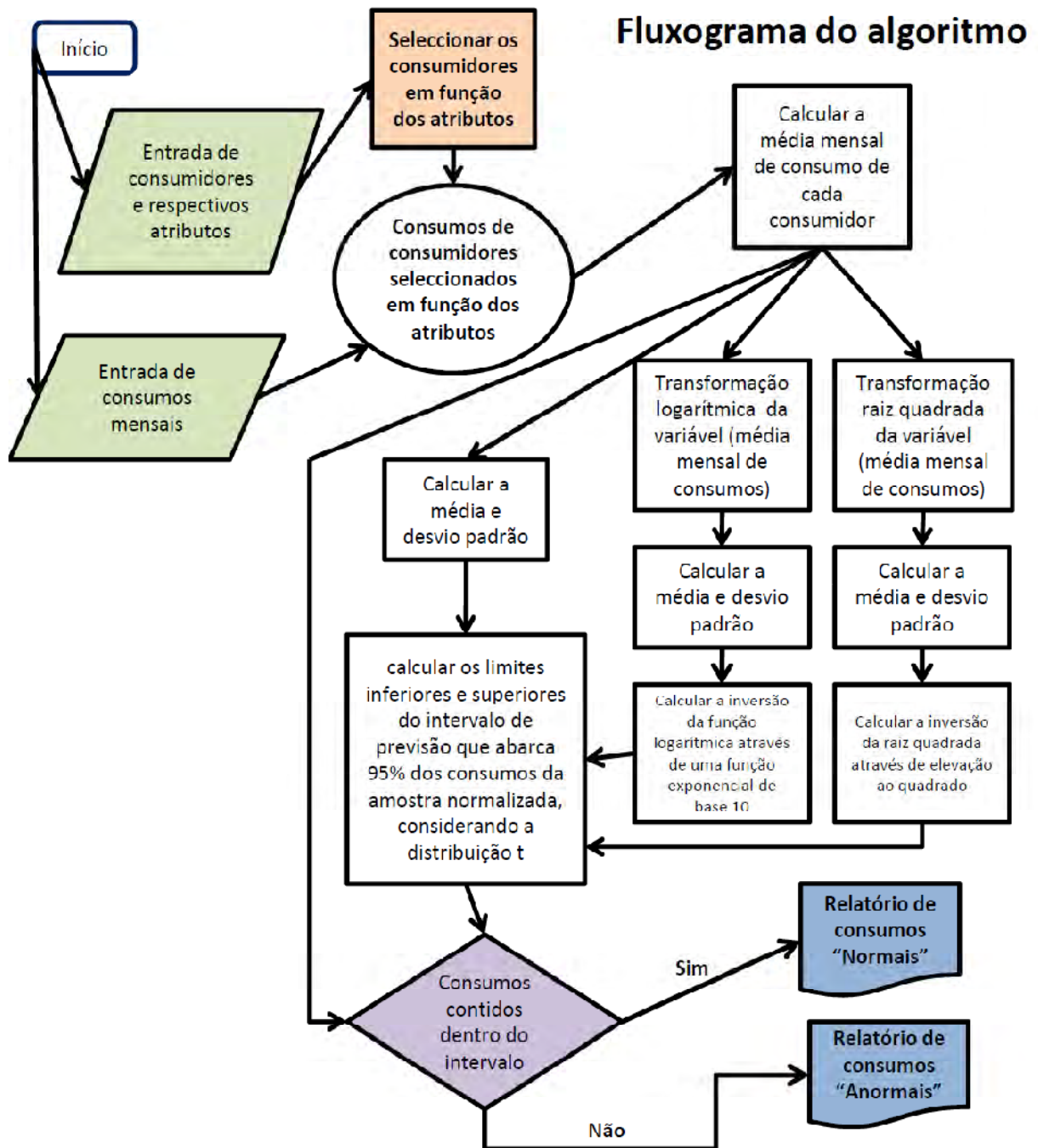


Figura 4.49 – Fluxograma do algoritmo de cálculo, para determinação de intervalos de confiança.

## **4.6. Resultados**

### **4.6.1. Resultados de consumos**

#### **4.6.1.1. Considerações gerais**

A análise realizada demonstrou os atributos que mais influenciam os consumos dos residentes permanentes. O atributo do edificado "Tipo de habitação" (ver subcapítulo 4.4.4.1), originou padrões de consumos claramente distintos, o atributo "tipologia de habitação" (ver subcapítulo 4.4.4.2), quando considerado isoladamente gerou valores muito diferentes dos valores quando cruzado com o atributo "tipo de habitação" (ver subcapítulo 4.4.4.3), (ver subcapítulo 4.4.4.4) e (ver subcapítulo 4.4.4.5). Optou-se por considerar os consumos do cruzamento de ambos os atributos, pois revelaram ser mais representativos da realidade (ver subcapítulo 4.4.4.6). O atributo de caracterização da população "Nº de residentes", produziu padrões de consumo distintos (ver subcapítulo 4.4.4.8), enquanto o atributo "Idade dos habitantes" (ver subcapítulo 4.4.4.7), revelou valores pouco diferenciados e com notória influência do atributo "Nº de residentes". Nos atributos relativos à utilização dada à água, destacaram-se os relativos à utilização de água no exterior da habitação, "Regar jardim", "Encher piscina" e "Regar horta" (ver subcapítulo 4.4.4.9), o facto de no inquérito somente existirem três clientes com piscina, levou a que este atributo não fosse considerado isoladamente, mas englobado num grupo de maior dimensão agregador dos atributos com utilização de água no exterior de moradias isoladas (ver subcapítulo 4.4.4.10). Outros atributos aparentemente influentes nos consumos foram "Máquina de lavar loiça" e "Nº de instalações sanitárias" (ver subcapítulo 4.4.4.9), no entanto verificou-se a influência do atributo "tipologia de habitação" nos valores de consumos obtidos, tendo-se optado por não os considerar relevantes.

#### **4.6.1.2. Padrões de Consumo**

##### **4.6.1.2.1. Introdução**

A análise dos consumos demonstrou a existência de uma hierarquia de influência dos diferentes atributos. Na análise de uma edificação, também existem determinadas características que se evidenciam, enquanto outras necessitam de uma análise mais detalhada. Numa primeira análise, evidencia-se o tipo de habitação, a tipologia já requer mais esforço e assim sucessivamente. A organização dos padrões de consumo proposta obedece a um critério de disponibilização de informação crescente, num primeiro nível temos valores de consumos relativos ao atributo "Tipo de habitação", num segundo nível o atributo "Tipologia de habitação", e finalmente o terceiro nível relativo a atributos "Uso exterior de água".

##### **4.6.1.2.2. 1º Nível de Padrões de Consumo**

Dispondo somente de dados relativos ao número de clientes residentes domésticos, os padrões de consumo a usar, serão os relativos à análise da totalidade dos consumidores. A média mensal anual a utilizar corresponde à análise de 136 clientes, que totalizam 412 habitantes e 5058 consumos efectuados nos anos completos de 2006, 2007, 2008 e 2009. As médias mensais são obtidas através da mesma amostra com a diferença que os consumos são de Novembro de 2005 a Abril de 2010 (ver subcapítulo 4.4.2.).

Os diferentes tipos de habitação dos residentes permanentes, quer seja "Apartamento", "Moradia geminada ou em banda" ou "Moradia isolada", geraram médias anuais de consumo perfeitamente distintas para clientes e habitantes (ver subcapítulo 4.4.4.1.), sendo o tipo de habitação uma caracterização elementar, considerou-se este o atributo de 1º nível.



As médias mensais anuais para habitação do tipo:

- Apartamento (ver subcapítulo 4.4.3.3.).
- Moradia geminada ou em banda (ver subcapítulo 4.4.3.4.).
- Moradia isolada (ver subcapítulo 4.4.3.5.).

Apresenta-se no

os valores das médias mensais anuais para cliente e habitante, referentes à totalidade da amostra recolhida e ao nível 1 de caracterização.

**Quadro 4.40 - Médias mensais anuais, da totalidade da amostra do nível de caracterização 1.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Totalidade de clientes</b>	13,383	0,260	146,25	2,85
<b>Apartamento</b>	9,428	0,176	110,84	2,07
<b>Mor. Gem. ou em banda</b>	15,623	0,789	168,99	8,54
<b>Moradia isolada</b>	18,399	0,536	183,51	5,34

Apresenta-se no Quadro 4.41 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à totalidade da amostra recolhida.

**Quadro 4.41 - Médias mensais da totalidade da amostra.**

Mês de consumo	m <sup>3</sup> /cliente/mês	Erro em m <sup>3</sup> /cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	11,285	0,559	123	6
Fevereiro	10,778	0,553	117	6
Março	11,553	0,641	127	7
Abril	12,028	0,688	132	8
Maió	13,828	0,883	151	10
Junho	14,239	0,918	156	10
Julho	16,733	1,243	185	14
Agosto	16,677	1,230	184	14
Setembro	14,029	0,960	155	11
Outubro	13,630	0,923	151	10
Novembro	12,753	0,706	139	8
Dezembro	12,046	0,639	131	7

Apresenta-se no Quadro 4.42 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo "Apartamento".

**Quadro 4.42 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	9,596	0,539	112	6
Fevereiro	8,985	0,516	105	6
Março	8,718	0,510	102	6
Abril	8,959	0,572	105	7
Maio	9,285	0,565	108	7
Junho	9,453	0,574	110	7
Julho	9,781	0,693	116	8
Agosto	9,933	0,707	118	8
Setembro	9,226	0,570	110	7
Outubro	9,301	0,575	111	7
Novembro	9,860	0,610	116	7
Dezembro	9,486	0,551	111	6

Apresenta-se no Quadro 4.43 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo "Moradia geminada ou em banda".

**Quadro 4.43 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia geminada ou em banda".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	10,776	1,041	115	11
Fevereiro	10,408	1,060	113	12
Março	13,257	1,670	145	18
Abril	13,642	1,804	148	20
Maio	17,700	2,774	193	30
Junho	18,416	2,948	198	32
Julho	22,398	4,272	245	47
Agosto	22,158	4,227	242	46
Setembro	16,071	2,570	174	28
Outubro	15,184	2,235	166	24
Novembro	12,712	1,505	136	16
Dezembro	12,397	1,467	132	16

Apresenta-se no Quadro 4.44 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo "Moradia isolada".

**Quadro 4.44 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	14,162	1,270	139	12
Fevereiro	13,726	1,252	134	12
Março	15,286	1,375	153	14
Abril	15,792	1,385	158	14
Maió	19,278	1,723	192	17
Junho	19,919	1,769	199	18
Julho	24,236	2,218	244	22
Agosto	24,069	2,206	242	22
Setembro	20,235	1,981	203	20
Outubro	19,232	1,974	193	20
Novembro	17,028	1,519	169	15
Dezembro	15,766	1,385	156	14

#### 4.6.1.2.3. 2º Nível de Padrões de consumo

As diferentes tipologias das habitações dos residentes permanentes inquiridos são "T1", "T2", "T3", "T4", "T5" e "T7", não se considerou a tipologia T7 para este estudo, existem dois clientes com esta tipologia, ambos não são T7 de origem, foram construídos anexos ao longo dos anos, constituem situações atípicas.

A análise de consumos por tipologia de habitação, revelou este como um atributo influente nos consumos (ver subcapítulo 4.4.4.2.). A análise dos consumos das tipologias nos diferentes tipos de habitação demonstrou também diferenças de consumos relevantes (ver subcapítulo 4.4.4.3. , 4.4.4.4. e 4.4.4.5.). Finalmente o cruzamento dos consumos das tipologias com todos os tipos de habitação considerados, demonstrou que os consumos das tipologias não poderiam ser considerados independentemente do tipo de habitação, os diferenciais obtidos são claramente superiores às margens de erros consideradas (ver subcapítulo 4.4.4.6.). Considerou-se a tipologia como atributo de 2º nível.

Médias mensais anuais para habitação do tipo:

- Apartamento
  - Tipologia T1 (ver subcapítulo 4.4.3.29.).
  - Tipologia T2 (ver subcapítulo 4.4.3.30.).
  - Tipologia T3 (ver subcapítulo 4.4.3.31.).
  - Tipologia T4 (ver subcapítulo 4.4.3.32.).
- Moradia geminada ou em banda:
  - Tipologia T2 (ver subcapítulo 4.4.3.33.).
  - Tipologia T3 (ver subcapítulo 4.4.3.34.).
- Moradia isolada:
  - Tipologia T2 (ver subcapítulo 4.4.3.35.).
  - Tipologia T3 (ver subcapítulo 4.4.3.36.).
  - Tipologia T4 (ver subcapítulo 4.4.3.37.).
  - Tipologia T5 (ver subcapítulo 4.4.3.38.).

Apresenta-se no Quadro 4.45 os valores das médias mensais anuais para cliente e habitante, referentes ao nível 1 e 2 de caracterização.

**Quadro 4.45 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 1 e 2.**

	Apartamentos		Moradia geminadas		Moradias isoladas	
Por tipo	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)	CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)	CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)	CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)
<b>T1</b>	6,448	94,14				
<b>T2</b>	9,509	109,48	14,647	151,35	19,930	221,95
<b>T3</b>	11,679	124,80	19,149	206,13	16,025	183,54
<b>T4</b>	11,608*	96,73*			19,302	156,64
<b>T5</b>					24,396	198,02

\*- Valor a não considerar, a amostra possuía um único cliente

Apresenta-se no Quadro 4.46 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Apartamento" e tipologia "T1".

**Quadro 4.46 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento" e tipologia "T1".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	6,185	0,708	92	11
Fevereiro	6,005	0,722	88	11
Março	5,745	0,701	84	10
Abril	5,843	0,680	86	10
Maior	6,548	0,687	94	10
Junho	6,528	0,689	94	10
Julho	6,529	0,724	96	11
Agosto	6,741	0,754	99	11
Setembro	6,725	0,651	100	10
Outubro	6,826	0,736	101	11
Novembro	7,050	0,979	103	14
Dezembro	6,247	0,650	92	10

Apresenta-se no Quadro 4.47 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Apartamento" e tipologia "T2".

**Quadro 4.47 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento" e tipologia "T2".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	9,773	0,755	112	9
Fevereiro	9,130	0,704	106	8
Março	8,782	0,636	101	7
Abril	8,987	0,747	104	9
Mai	9,382	0,756	108	9
Junho	9,677	0,793	111	9
Julho	9,682	0,857	113	10
Agosto	9,665	0,844	113	10
Setembro	9,328	0,838	108	10
Outubro	9,453	0,849	109	10
Novembro	10,108	0,884	115	10
Dezembro	9,794	0,772	111	9

Apresenta-se no Quadro 4.48 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Apartamento" e tipologia "T3".

**Quadro 4.48 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento" e tipologia "T3".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	11,771	0,992	125	11
Fevereiro	10,886	1,004	115	11
Março	10,945	1,093	116	12
Abril	11,341	1,215	121	13
Mai	11,272	1,237	119	13
Junho	11,391	1,208	120	13
Julho	12,944	1,666	137	18
Agosto	13,370	1,736	142	18
Setembro	11,327	1,158	122	12
Outubro	11,329	1,128	122	12
Novembro	11,672	1,159	127	13
Dezembro	11,560	1,098	126	12

Apresenta-se no Quadro 4.49 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação “Moradia geminada ou em banda” e tipologia “T2”.

**Quadro 4.49 - Médias mensais para habitações do tipo “Moradia geminada ou em banda” e tipologia “T2”.**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	10,237	1,240	105	13
Fevereiro	10,044	1,315	104	14
Março	12,948	2,204	135	23
Abril	13,718	2,542	140	26
Maio	16,249	3,038	167	31
Junho	16,367	3,134	169	32
Julho	20,658	5,579	217	59
Agosto	20,532	5,489	216	58
Setembro	15,518	3,009	162	31
Outubro	14,698	2,896	156	31
Novembro	11,614	1,589	119	16
Dezembro	11,255	1,504	115	15

Apresenta-se no Quadro 4.50 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação “Moradia geminada ou em banda” e tipologia “T3”.

**Quadro 4.50 - Médias mensais para habitações do tipo “Moradia geminada ou em banda” e tipologia “T3”.**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	12,049	2,115	127	22
Fevereiro	11,588	1,986	127	22
Março	15,193	2,831	169	31
Abril	14,875	2,764	168	31
Maio	22,558	5,857	251	65
Junho	24,458	6,114	259	65
Julho	28,500	7,318	307	79
Agosto	28,048	7,368	302	79
Setembro	18,730	5,359	198	57
Outubro	17,530	4,080	186	43
Novembro	16,501	3,268	173	34
Dezembro	16,024	3,201	168	34

Apresenta-se no Quadro 4.51 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada" e tipologia "T2".

**Quadro 4.51 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T2".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	14,632	2,474	164	28
Fevereiro	14,400	2,364	160	26
Março	18,543	3,197	208	36
Abril	17,930	2,986	201	33
Maio	21,676	3,827	239	42
Junho	22,214	3,928	244	43
Julho	26,105	4,413	293	49
Agosto	25,960	4,217	291	47
Setembro	21,245	3,819	240	43
Outubro	19,681	3,959	222	45
Novembro	18,031	3,106	200	35
Dezembro	17,407	2,965	192	33

Apresenta-se no Quadro 4.52 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada" e tipologia "T3".

**Quadro 4.52 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T3".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	11,794	1,867	133	21
Fevereiro	11,168	1,729	125	19
Março	12,083	1,745	138	20
Abril	12,743	1,895	147	22
Maio	16,723	2,386	192	27
Junho	17,813	2,534	204	29
Julho	22,163	3,237	255	37
Agosto	21,548	3,246	247	37
Setembro	18,598	3,216	212	37
Outubro	17,647	3,159	201	36
Novembro	14,539	2,179	167	25
Dezembro	12,869	1,800	148	21

Apresenta-se no Quadro 4.53 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada" e tipologia "T4".

**Quadro 4.53 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T4".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	16,071	2,725	131	22
Fevereiro	16,061	3,096	127	24
Março	17,909	2,533	145	20
Abril	18,647	2,646	151	21
Maiο	19,827	3,061	160	25
Junho	19,787	3,081	160	25
Julho	22,298	4,076	181	33
Agosto	23,090	4,114	187	33
Setembro	20,325	3,206	164	26
Outubro	18,986	3,162	154	26
Novembro	18,528	3,214	151	26
Dezembro	17,636	2,850	143	23

Apresenta-se no Quadro 4.54 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada" e tipologia "T5".

**Quadro 4.54 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e tipologia "T5".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	19,483	4,550	157	37
Fevereiro	18,858	4,530	152	37
Março	18,915	5,184	158	43
Abril	20,317	4,965	169	41
Maiο	25,234	7,311	202	58
Junho	25,067	7,328	201	59
Julho	33,868	10,190	272	82
Agosto	34,407	9,887	276	79
Setembro	26,675	7,621	214	61
Outubro	26,829	7,577	215	61
Novembro	20,902	5,002	171	41
Dezembro	18,826	4,921	154	40

#### 4.6.1.2.4. 3º Nível de Padrões de consumo

A comparação das médias de consumos em função da utilização dada à água, revelou uma forte influência, das utilizações no exterior das habitações do tipo "Moradia Isolada" (ver subcapítulo 4.4.4.10.). Essas utilizações referem-se à "Regar jardim", "Encher piscina" e "Regar horta".

Concluiu-se que amostra recolhida pelo inquérito não é suficientemente grande para considerar as utilizações em separado, por outro lado a agregação das três diferentes utilizações numa única de utilização exterior de água simplifica a caracterização, tornando-a uma ferramenta de mais fácil utilização. A utilização exterior "Lavar terraço", não foi



utilizada, durante o inquérito, evidenciou-se a dificuldade por parte dos inquiridos a responder a esta pergunta, o conceito inicial, seria obter dados referentes à lavagem de superfícies exteriores pavimentadas, o que se verificou foi que varandas, pequenos pavimentos foram interpretados como terraços quando não era esse o objectivo.

Considerou-se o "Uso de água no exterior da habitação" como atributo de 3º nível, somente aplicável a "Moradia isolada".

Médias mensais anuais para habitação do tipo Moradia isolada (com uso de água no exterior da habitação):

- Tipologia T2 (ver subcapítulo 4.4.3.41.).
- Tipologia T3 (ver subcapítulo 4.4.3.42.).
- Tipologia T4 (ver subcapítulo 4.4.3.43.).
- Tipologia T5 (ver subcapítulo 4.4.3.44.).

Médias mensais anuais para habitação do tipo Moradia isolada (sem uso de água no exterior da habitação):

- Tipologia T2 (ver subcapítulo 4.4.3.45.).
- Tipologia T3 (ver subcapítulo 4.4.3.46.).
- Tipologia T4 (ver subcapítulo 4.4.3.47.).
- Tipologia T5 (ver subcapítulo 4.4.3.48.).

Apresenta-se no Quadro 4.55 e Quadro 4.56 os valores das médias mensais anuais para cliente e habitante, referentes ao nível 3 de caracterização.

**Quadro 4.55 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 3.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Sem uso ext</b>	14,603	0,618	150,03	6,35
<b>T2 sem uso ext</b>	12,734	0,824	159,69	10,34
<b>T3 sem uso ext</b>	12,822	0,765	154,48	9,21
<b>T4 sem uso ext</b>	15,513	1,336	100,94	8,70
<b>T5 sem uso ext</b>	25,046	2,849	208,72	23,74

**Quadro 4.56 - Médias mensais anuais do nível de caracterização 3.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Com uso ext</b>	22,405*		216,42	7,76
<b>T2 com uso ext</b>	22,405*		250,15	14,97
<b>T3 com uso ext</b>	22,405*		223,05	15,62
<b>T4 com uso ext</b>	22,405*		207,47	11,76
<b>T5 com uso ext</b>	22,405*		180,32	25,09

\*- Média de consumo única, dentro dos intervalos de confiança (ver subcapítulo 4.4.4.10.).

Apresenta-se no Quadro 4.57 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada" e sem "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.57 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e sem "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	11,910	1,669	121	17
Fevereiro	11,659	1,607	118	16
Março	12,828	1,687	135	18
Abril	13,052	1,641	136	17
Maio	15,764	1,973	162	20
Junho	15,895	1,899	163	20
Julho	18,707	2,729	193	28
Agosto	18,798	2,866	193	29
Setembro	14,976	2,087	154	21
Outubro	14,492	2,037	148	21
Novembro	13,502	1,745	139	18
Dezembro	12,439	1,617	128	17

Apresenta-se no Quadro 4.58 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T2" e sem "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.58 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T2" e sem "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	10,146	3,358	132	44
Fevereiro	10,388	3,440	132	44
Março	13,989	4,795	172	59
Abril	11,593	1,936	142	24
Maio	13,737	2,306	172	29
Junho	13,950	2,196	173	27
Julho	15,757	2,515	195	31
Agosto	16,950	3,253	210	40
Setembro	12,346	2,355	156	30
Outubro	11,489	1,674	145	21
Novembro	11,739	2,824	148	36
Dezembro	11,382	3,114	144	39

Apresenta-se no Quadro 4.59 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T3" e sem "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.59 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T3" e sem "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	10,207	2,101	121	25
Fevereiro	9,589	1,734	113	20
Março	9,938	1,581	122	19
Abril	10,714	1,871	132	23
Mai	13,942	2,199	167	26
Junho	14,205	2,101	170	25
Julho	17,267	3,398	210	41
Agosto	16,835	3,657	204	44
Setembro	14,117	2,855	170	34
Outubro	13,273	2,770	159	33
Novembro	11,764	2,148	142	26
Dezembro	10,635	1,874	128	23

Apresenta-se no Quadro 4.60 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T4" e sem "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.60 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T4" e sem "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	12,330	3,256	81	21
Fevereiro	11,679	3,281	75	21
Março	17,821	4,793	116	31
Abril	17,300	4,995	113	33
Mai	17,556	4,373	112	28
Junho	17,444	4,463	111	28
Julho	17,450	6,034	114	39
Agosto	18,333	6,462	117	41
Setembro	13,071	2,724	85	18
Outubro	13,201	2,477	88	17
Novembro	13,872	4,425	91	29
Dezembro	14,289	4,520	94	30

Apresenta-se no Quadro 4.61 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T5" e sem "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.61 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T5" e sem "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	21,473	6,236	179	52
Fevereiro	22,173	6,165	185	51
Março	21,747	7,019	181	58
Abril	22,997	6,681	192	56
Maio	26,060	10,464	217	87
Junho	25,810	10,502	215	88
Julho	31,536	15,340	263	128
Agosto	32,411	14,848	270	124
Setembro	26,805	9,884	223	82
Outubro	27,055	9,788	225	82
Novembro	23,410	7,251	201	62
Dezembro	20,155	7,621	173	65

Apresenta-se no Quadro 4.62 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada" e com "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.62 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada" e com "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	16,414	1,802	156	17
Fevereiro	15,769	1,822	148	17
Março	18,004	2,059	172	20
Abril	18,753	2,080	180	20
Maio	22,945	2,599	223	25
Junho	24,235	2,713	235	26
Julho	29,986	3,031	294	30
Agosto	29,340	2,916	288	29
Setembro	25,711	2,932	252	29
Outubro	24,231	3,059	238	30
Novembro	20,553	2,265	197	22
Dezembro	19,254	2,028	182	19

Apresenta-se no Quadro 4.63 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T2" e com "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.63 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T2" e com "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	16,725	3,021	176	32
Fevereiro	16,198	2,854	170	30
Março	20,996	3,930	225	42
Abril	21,342	3,903	228	42
Mai	26,006	4,932	269	51
Junho	27,097	5,135	280	53
Julho	31,486	5,517	336	59
Agosto	30,646	5,353	327	57
Setembro	26,229	4,823	280	52
Outubro	24,269	5,336	259	57
Novembro	21,068	3,973	221	42
Dezembro	20,420	3,716	212	39

Apresenta-se no Quadro 4.64 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T3" e com "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.64 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T3" e com "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	14,313	3,340	150	35
Fevereiro	13,536	3,316	140	34
Março	15,635	3,496	161	36
Abril	16,049	3,659	168	38
Mai	21,003	4,619	225	49
Junho	23,503	4,942	251	53
Julho	29,682	5,295	315	56
Agosto	28,449	4,998	302	53
Setembro	25,237	6,010	267	64
Outubro	24,126	5,951	255	63
Novembro	18,836	4,048	203	44
Dezembro	16,699	3,264	177	35

Apresenta-se no Quadro 4.65 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T4" e com "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.65 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T4" e com "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	18,434	3,609	177	35
Fevereiro	18,897	4,167	176	39
Março	17,967	2,913	173	28
Abril	19,544	2,958	188	28
Maio	21,104	4,065	201	39
Junho	21,104	4,065	201	39
Julho	25,328	5,024	241	48
Agosto	25,766	4,969	245	47
Setembro	25,161	3,186	242	31
Outubro	23,228	4,008	223	39
Novembro	21,469	3,970	206	38
Dezembro	19,750	3,425	190	33

Apresenta-se no Quadro 4.66 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo do tipo de habitação "Moradia isolada", tipologia "T5" e com "Uso de água no exterior da habitação".

**Quadro 4.66 - Médias mensais para habitações do tipo "Moradia isolada", tipologia "T5" e com "Uso de água no exterior da habitação".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês	litros/hab./dia	Erro em litros/hab./dia
Janeiro	16,167	5,954	124	46
Fevereiro	13,333	3,549	103	27
Março	13,250	2,020	110	17
Abril	14,958	2,763	125	23
Maio	23,583	8,467	175	63
Junho	23,583	8,467	175	63
Julho	37,600	11,371	285	86
Agosto	37,600	11,371	285	86
Setembro	26,467	13,392	201	101
Outubro	26,467	13,392	201	101
Novembro	17,139	5,554	132	43
Dezembro	16,833	5,001	129	38

### 4.6.1.3. Outros resultados de consumos

O número de residentes demonstrou ser determinante nos consumos. Como seria previsível o consumo do cliente aumenta com o número de residentes, no entanto esse aumento não é linear. O consumo dos habitantes em função do número de residentes apresentou um valor máximo para um residente, um valor inferior para dois residentes e para três respectivamente. Para quatro e cinco habitantes, valores muito próximos. Conclui-se que para utilizar os consumos dos habitantes para efeito de determinação de consumos de determinado grupo de população residente, é fundamental conhecer ou estimar as habitações com um residente, com dois residentes e com mais de três residentes, a amostra analisada não permitiu tirar conclusões para mais de cinco residentes (ver subcapítulo 4.4.4.8.1.).

Apresenta-se no Quadro 4.67 os valores das médias mensais anuais para cliente e habitante em função do número de residentes da habitação.

**Quadro 4.67 - Médias mensais anuais em função do número de residentes na habitação.**

	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		CONSUMO POR HABITANTE (litros/hab./dia)	
	Média	Erro	Média	Erro
<b>Todos clientes</b>	13,383	0,260	146,25	2,85
<b>1 Res.</b>	7,355	1,453	245,16	48,42
<b>2 Res.</b>	11,327	0,406	188,79	6,77
<b>3 Res.</b>	12,506	0,370	135,12*	
<b>4 Res.</b>	16,047	0,577	135,12*	
<b>5 Res.</b>	19,900	1,520	135,12*	

\*- Média de consumo única, os intervalos associados aos erros das médias interceptavam-se, optou-se por considerar um grupo constituído por 3, 4 e 5 pessoas, (ver subcapítulo 4.4.4.8.1.).

### 4.6.2. Resultados de escalonamento

#### 4.6.2.1. Considerações gerais

Durante todo o processo de análise produziram-se relatórios e trataram-se dados relativos a escalonamento e facturação de consumos. O Município de Albufeira possui cinco escalões, a EPAL três escalões e a recomendação IRAR nº01/2009 quatro escalões. Não sendo o escalonamento e conseqüente aplicação dos tarifários a consumidores domésticos, o objectivo proposto neste trabalho, considerou-se que um estudo dos consumos domésticos não estaria completo sem as respectivas médias de consumo nos diversos escalões. A comparação de facturação das diferentes entidades, foi incluída mais por curiosidade que por objecto de análise, no entanto revelou que um escalonamento com 5 escalões indicia ser socialmente mais justo que um escalonamento com 4 escalões (ver subcapítulo 4.4.4.1.2). Embora o questionário não tenha incluído questões directas à caracterização socioeconómica dos inquiridos, a sensibilidade obtida durante o inquérito e critérios de bom senso, associam os grupos socioeconómicos mais baixos a residentes em apartamentos (ver subcapítulo 4.4.4.1.2.) e sobretudo tipologias T1 (ver subcapítulo 4.4.4.2.2. e 4.4.4.3.2.). Os restantes tipos de habitação, moradias geminadas ou em banda e moradias isoladas, estão normalmente associadas a grupos socioeconómicos mais elevados.

#### 4.6.2.2. Médias de consumos por escalão dos padrões de consumo

##### 4.6.2.2.1. Introdução

Para efeito de escalonamento considerou-se a Recomendação IRAR n.º 01/2009, as médias de consumo obtidas são geradas pela análise dos mesmos grupos de clientes que estiveram na origem dos padrões de consumo, no entanto as médias dos consumos obtidas são por escalão. Obtiveram-se relatórios das médias mensais anuais e médias mensais, no entanto optou-se por apresentar somente as médias mensais anuais, para não tornar a apresentação demasiado extensa.

##### 4.6.2.2.2. Médias de consumo por escalões do 1º nível de padrões de consumo

Apresenta-se no Quadro 4.68 os valores das médias mensais anuais para cliente e habitante em função do escalonamento da Recomendação IRAR n.º 01/2009 e dos grupos de clientes definidos no 1º nível de caracterização dos padrões de consumo (ver subcapítulo 4.4.4.1.2).

**Quadro 4.68 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 1º nível dos padrões de consumo.**

	1ºEsc. (m³/cliente/dia)	2ºEsc. (m³/cliente/dia)	3ºEsc. (m³/cliente/dia)	4ºEsc. (m³/cliente/dia)
<b>Totalidade de clientes</b>	4,863	5,705	1,744	1,064
<b>Apartamento</b>	4,788	4,264	0,349	0,010
<b>Mor. Gem. ou em banda</b>	4,960	6,505	2,386	1,752
<b>Moradia isolada</b>	4,934	7,540	3,575	2,363

##### 4.6.2.2.3. Médias de consumo por escalões do 2º nível de padrões de consumo

**Quadro 4.71 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 2º nível dos padrões de consumo com tipo de habitação "Moradia isolada".**

Valores das médias mensais anuais para cliente e habitante em função do escalonamento da Recomendação IRAR n.º 01/2009 e dos grupos de clientes definidos no 2º nível de caracterização dos padrões de consumo (ver subcapítulo 4.4.4.3.2., subcapítulo 4.4.4.4.2 e subcapítulo 4.4.4.5.2).

**Quadro 4.69 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 2º nível dos padrões de consumo com tipo de habitação "Apartamento".**

	1ºEsc. (m³/cliente/dia)	2ºEsc. (m³/cliente/dia)	3ºEsc. (m³/cliente/dia)	4ºEsc. (m³/cliente/dia)
<b>Todos apartamentos</b>	4,788	4,264	0,349	0,010
<b>T1</b>	4,604	1,800	0,019	0,000
<b>T2</b>	4,782	4,438	0,267	0,006
<b>T3</b>	4,945	5,901	0,796	0,026
<b>T4</b>	5,000	6,409	0,182	0,000

**Quadro 4.70 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 2º nível dos padrões de consumo com tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".**

	1ºEsc. (m³/cliente/dia)	2ºEsc. (m³/cliente/dia)	3ºEsc. (m³/cliente/dia)	4ºEsc. (m³/cliente/dia)
<b>Todas mor. Gem.</b>	4,960	6,505	2,386	1,752
<b>T2</b>	4,967	6,348	2,019	1,273



<b>T3</b>	5,000	7,479	3,643	0,006
-----------	-------	-------	-------	-------

**Quadro 4.71 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 2º nível dos padrões de consumo com tipo de habitação "Moradia isolada".**

	<b>1ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>2ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>3ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>4ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)
<b>Todas mor. Isol.</b>	4,934	7,540	3,575	2,363
<b>T2</b>	4,986	7,887	4,148	2,931
<b>T3</b>	4,865	6,477	2,759	1,922
<b>T4</b>	4,993	8,674	4,164	1,510
<b>T5</b>	5,000	9,347	5,047	5,053

#### 4.6.2.2.3. Médias de consumo por escalões do 3º nível de padrões de consumo

Apresenta-se no Quadro 4.72 e Quadro 4.73 os valores das médias mensais anuais para cliente e habitante em função do escalonamento da Recomendação IRAR n.º 01/2009 e dos grupos de clientes definidos no 3º nível de caracterização dos padrões de consumo (ver subcapítulo 4.5.1.2.4.).

**Quadro 4.72 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 3º nível dos padrões de consumos em "Uso de água no exterior da habitação".**

	<b>1ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>2ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>3ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>4ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)
<b>Sem uso ext</b>	4,916	6,555	2,124	1,043
<b>T2 sem uso ext</b>	4,980	6,618	1,145	0,026
<b>T3 sem uso ext</b>	4,856	5,565	1,698	0,717
<b>T4 sem uso ext</b>	4,982	7,421	2,693	0,491
<b>T5 sem uso ext</b>	5,000	9,500	5,333	5,365

**Quadro 4.73 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 3º nível dos padrões de consumo com "Uso de água no exterior da habitação".**

	<b>1ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>2ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>3ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)	<b>4ºEsc.</b> (m³/cliente/dia)
<b>Com uso ext</b>	4,952	8,568	5,090	3,740
<b>T2 com uso ext</b>	4,989	8,573	5,772	4,502
<b>T3 com uso ext</b>	4,878	7,881	4,391	3,776
<b>T4 com uso ext</b>	5,000	9,451	5,076	2,141
<b>T5 com uso ext</b>	5,000	9,074	4,537	4,500

#### 4.6.3. Resultados de intervalos de confiança para Consumidores Domésticos Residentes Permanentes.

##### 4.6.3.1. 1º Nível de caracterização de consumidores Domésticos Residentes Permanentes.

###### 4.6.3.1.1. Intervalo de confiança para Apartamento.

Apresentam-se no (Quadro 4.74) os valores limites do intervalo de confiança os Residentes Permanentes do tipo Apartamento.

**Quadro 4.74 – Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Apartamento.**

Apartamento		
Período	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	2,336	20,085
Fev	2,181	18,822
Mar	2,148	18,190
Abr	2,222	18,663
Mai	2,433	19,051
Jun	2,465	19,424
Jul	2,046	21,265
Ago	2,041	21,684
Set	2,404	18,959
Out	2,432	19,095
Nov	2,220	21,056
Dez	2,350	19,763

###### 4.6.3.1.2. Intervalo de confiança para Moradia Geminada ou em Banda.

Apresentam-se no (Quadro 4.75) os valores limites do intervalo de confiança os Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.

**Quadro 4.75 – Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

Período	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	4,020	24,002
Fev	3,784	23,564
Mar	4,179	32,513
Abr	4,146	34,255
Mai	3,978	52,871
Jun	4,046	55,626
Jul	4,124	73,089
Ago	4,166	71,008
Set	4,216	43,489
Out	4,019	41,360
Nov	4,276	29,755
Dez	3,733	31,725

#### 4.6.3.1.3. Intervalo de confiança para Moradia Isolada.

Apresentam-se no (Quadro 4.76) os valores limites do intervalo de confiança os Residentes Permanentes do tipo Moradia Isolada.

**Quadro 4.76 – Intervalo de confiança para Residentes Permanentes do tipo Moradia Isolada.**

Moradia Isolada		
Período	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
<b>Jan</b>	3,234	42,299
<b>Fev</b>	3,223	40,228
<b>Mar</b>	3,554	45,541
<b>Abr</b>	3,675	47,444
<b>Mai</b>	5,290	51,901
<b>Jun</b>	5,749	51,658
<b>Jul</b>	5,901	69,935
<b>Ago</b>	5,723	70,768
<b>Set</b>	4,775	58,935
<b>Out</b>	4,474	55,905
<b>Nov</b>	4,225	48,023
<b>Dez</b>	4,072	43,505

## **5. PADRÕES DE CONSUMOS DE POPULAÇÃO FLUTUANTE RESIDENTE NÃO PERMANENTE**

### **5.1. Introdução**

No Município de Albufeira a actividade turística tem enorme relevância. Estima-se que na época alta a população flutuante é 8 vezes superior à população residente. A população flutuante divide-se em dois grandes grupos. Classificou-se a população flutuante com segunda residência em Albufeira como residentes não permanentes, usufruem do imóvel durante o período de férias, fins-de-semana ou arrendam o imóvel durante o período de férias, o respectivo contador associado terá contrato doméstico. O segundo grande grupo será referente ao turismo associado à hotelaria que será estudado no próximo capítulo.

Em Fevereiro de 2009 foram emitidas pelo Município de Albufeira 37.705 facturas de consumidores do tipo doméstico, referentes a consumos efectuados em Novembro e Dezembro de 2008, estimou-se que 12.860 dessas facturas foram referentes a residentes domésticos permanentes, as restantes 24.845 facturas foram maioritariamente referentes a consumos de residentes não permanentes (ver Subcapítulo 4.1).

### **5.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados**

#### **5.2.1. Caracterização de Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes**

Foram seleccionadas cinco áreas de leitura, três blocos de apartamentos, uma urbanização de moradias isoladas e um condomínio fechado de moradias geminadas. Todas as residências possuem leitura por telecontagem por um período mínimo de um ano, todas as residências consideradas são residências não permanentes, integram-se em edifícios ou loteamentos de segunda residência predominante. Os residentes permanentes são pontuais, o conhecimento dos referidos locais e a observação do padrão de consumo levou a exclusões pontuais de algumas vivendas isoladas, no caso do condomínio com vivendas em banda optou-se por não excluir nenhum dos clientes, uma vez que possuem um jardim e piscina comum.

#### **5.2.2 Consumos e facturação da amostra**

A informação sobre os consumos referentes aos clientes domésticos que constituem a amostra tem toda origem por telecontagem ou leitura manual. As leituras por telecontagem possibilitam o registo da leitura no dia 1 de cada mês, a eliminação do elemento humano no processo de leitura e ligação automática à base de dados de facturação, elimina de forma significativa os erros.

Foram considerados os clientes com doze leituras válidas durante o período de Julho de 2009 a Junho de 2010.

### **5.3. Base de Dados de Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes**

#### **5.3.1. Introdução**

A base de dados utilizada é a mesma utilizada para os consumidores domésticos residentes permanentes (ver subcapítulo 4.3), na "TABLE\_CLIENTES" foram carregados os dados de caracterização dos clientes residentes não permanentes, na "TABLE\_CONSUMOS" foram introduzidos os respectivos consumos.

#### **5.3.2. Caracterização de clientes**

No presente estudo não houve a possibilidade de realizar um inquérito, a caracterização do edificado resumiu-se ao tipo de habitação.

## 5.4. Tratamento de dados

### 5.4.1. Validação de consumos e intervalos de confiança

Com base na amostra são determinadas as médias de consumo da população para cada grupo representado. De modo a determinar o nível de confiança das médias calculadas foi calculado o erro associado à média com um nível de significância de 0,05.

### 5.4.2. Análise da totalidade dos Consumidores

Não foram utilizados filtros, tendo sido considerados todos os consumidores.

Cientes considerados: 181;  
Consumos: 2172;

Obteve-se uma média de consumo de 7,515m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1,232m<sup>3</sup>/cliente/mês e um consumo máximo de 19,744m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 6.772m<sup>3</sup>/cliente/mês (Figura 5.1).

Obteve-se os relatórios de facturação (Figura 5.2) e (Figura 5.3). Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 6,95€/cliente/mês com um máximo de 21,62€/cliente/mês, pelo novo tarifário 7,79€/cliente/mês, com um máximo de 23,57€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 5,91€/cliente/mês, com um máximo de 17,39€/cliente/mês. Obteve-se o relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 5.4).

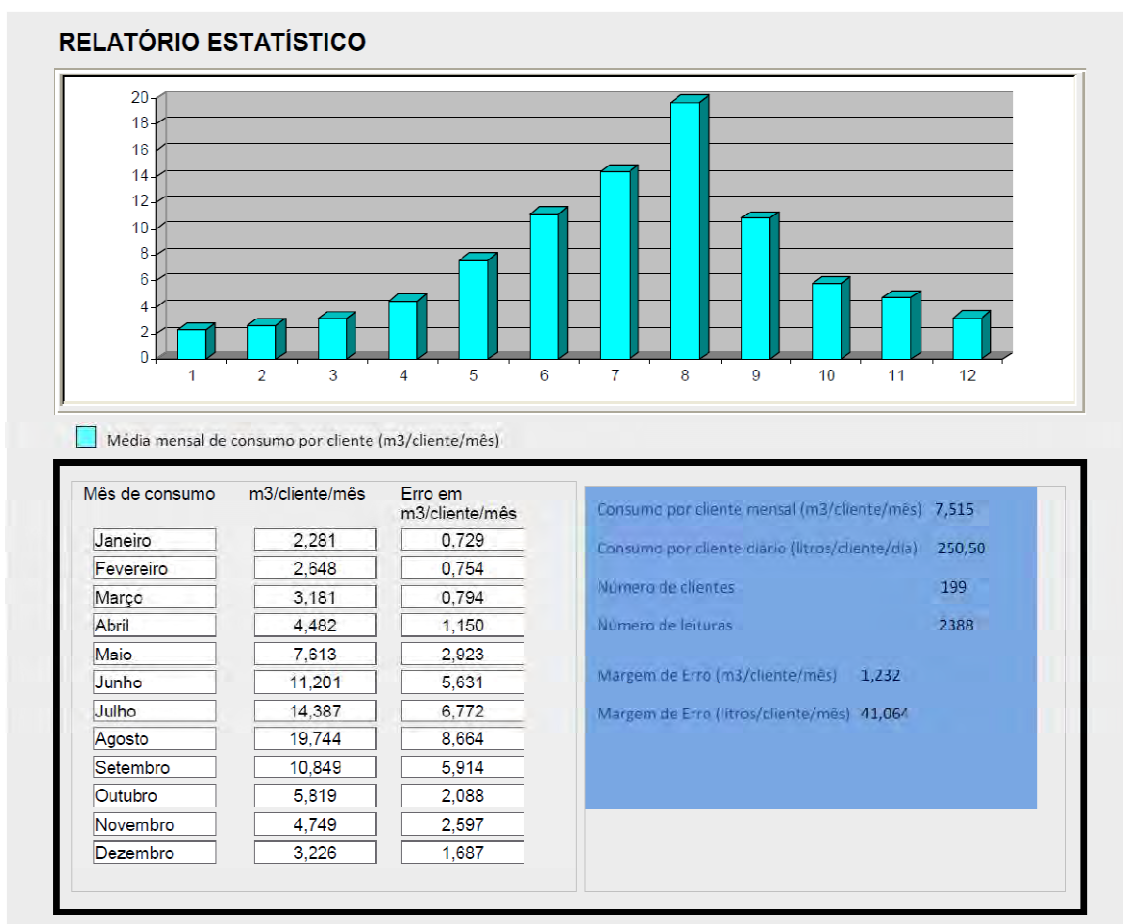


Figura 5.1 - Relatório de consumos da totalidade dos clientes residentes não permanentes



Figura 5.2 - Relatório da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos da totalidade dos clientes residentes não permanentes.

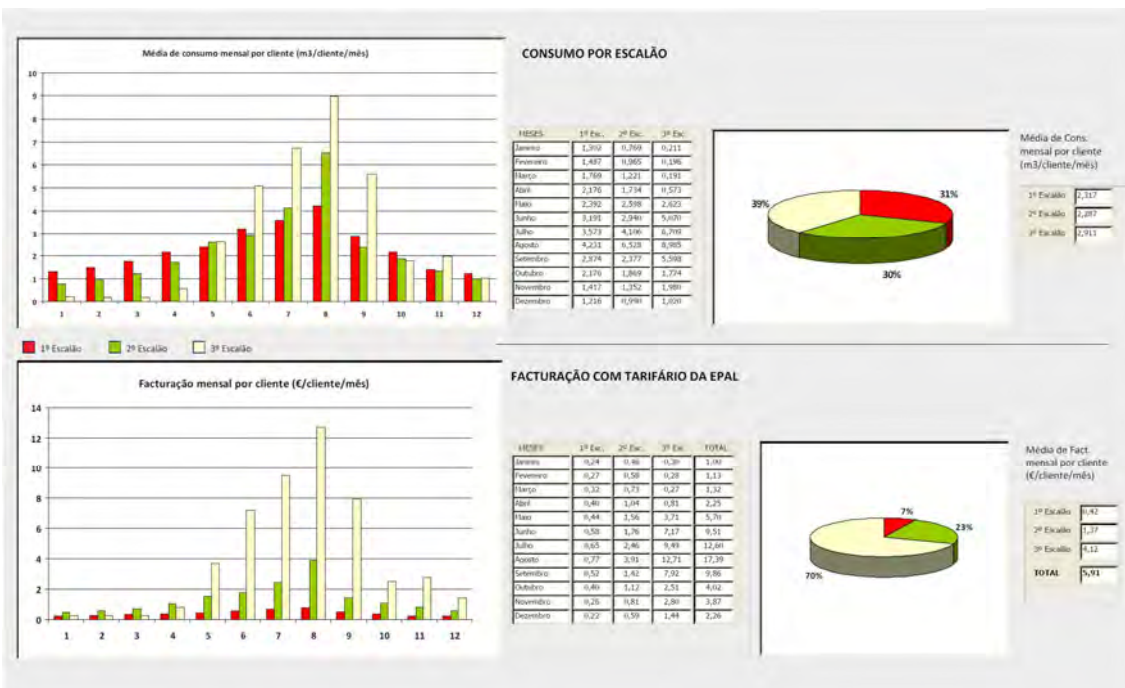


Figura 5.3- Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos da totalidade dos clientes residentes não permanentes.

## CONSUMO POR ESCALÃO (RECOMENDAÇÃO DO IRAR n.º 01/2009)

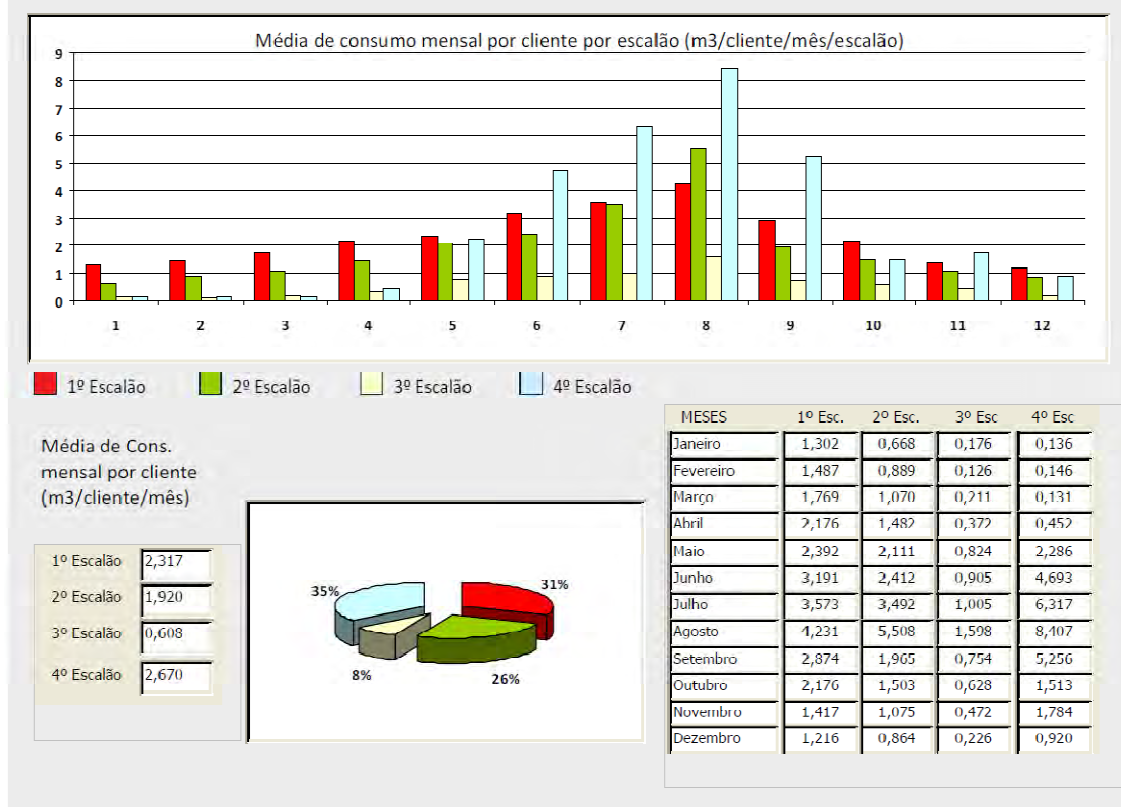


Figura 5.4- Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 para a totalidade dos clientes residentes não permanentes.

### 5.4.3. Consumo Médio em Grupos de Consumidores

#### 5.4.3.1. Introdução

Com recurso a filtragens, cruzamento de dados e tratamento estatístico é possível constituir grupos de consumidores em função dos atributos dos campos de caracterização.

#### 5.4.3.2. Grupos de consumidores considerados

A filtragem da amostra em função dos campos de caracterização deu origem aos grupos de consumidores abaixo mencionados:

- "Apartamento"
- "Moradia geminada ou em banda"
- "Moradia Isolada"

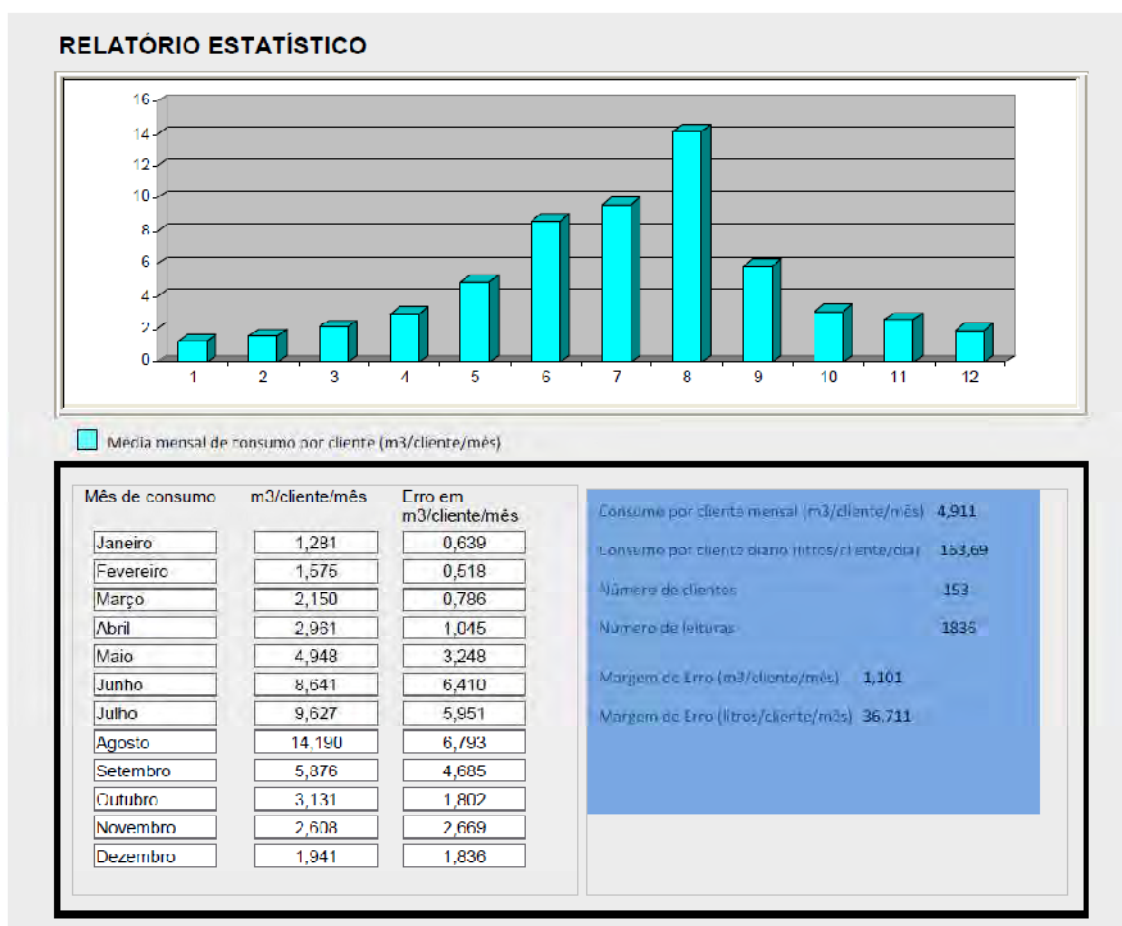
### 5.4.3.3 – Análise dos Consumidores do Grupo “Apartamento”

Foram aplicados filtros de forma a seleccionar os clientes residentes não permanentes com tipo de habitação “Apartamento”.

Clientes considerados: 153;  
Consumos: 1836;

Obteve-se uma média de consumo de 4,911m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 1.101m<sup>3</sup>/cliente/mês e um consumo máximo de 14,190m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 6.793m<sup>3</sup>/cliente/mês (Figura 5.5).

Obteve-se os relatórios de facturação (Figura 5.6) e (Figura 5.7). Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 4,03€/cliente/mês com um máximo de 11,38€/cliente/mês, pelo novo tarifário 4,61€/cliente/mês, com um máximo de 12,80€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 3,34€/cliente/mês, com um máximo de 9,90€/cliente/mês. Obteve-se o relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (cf. Figura 5.8).



**Figura 5.5 - Relatório de consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo “Apartamento”**



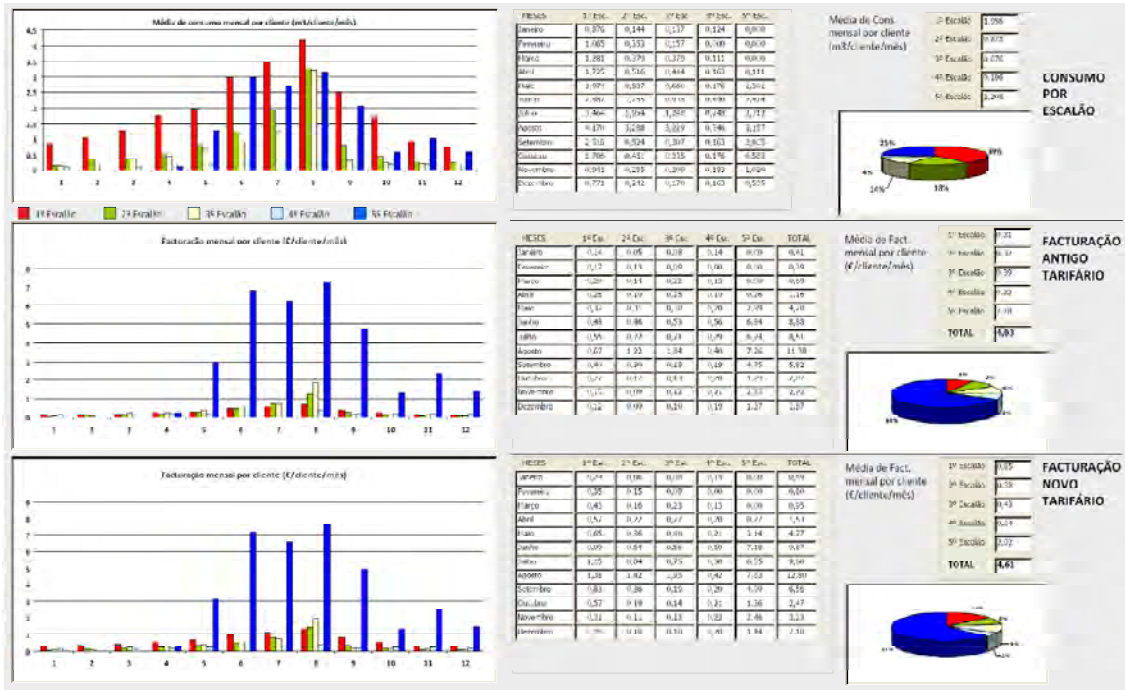


Figura 5.6 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Apartamento".

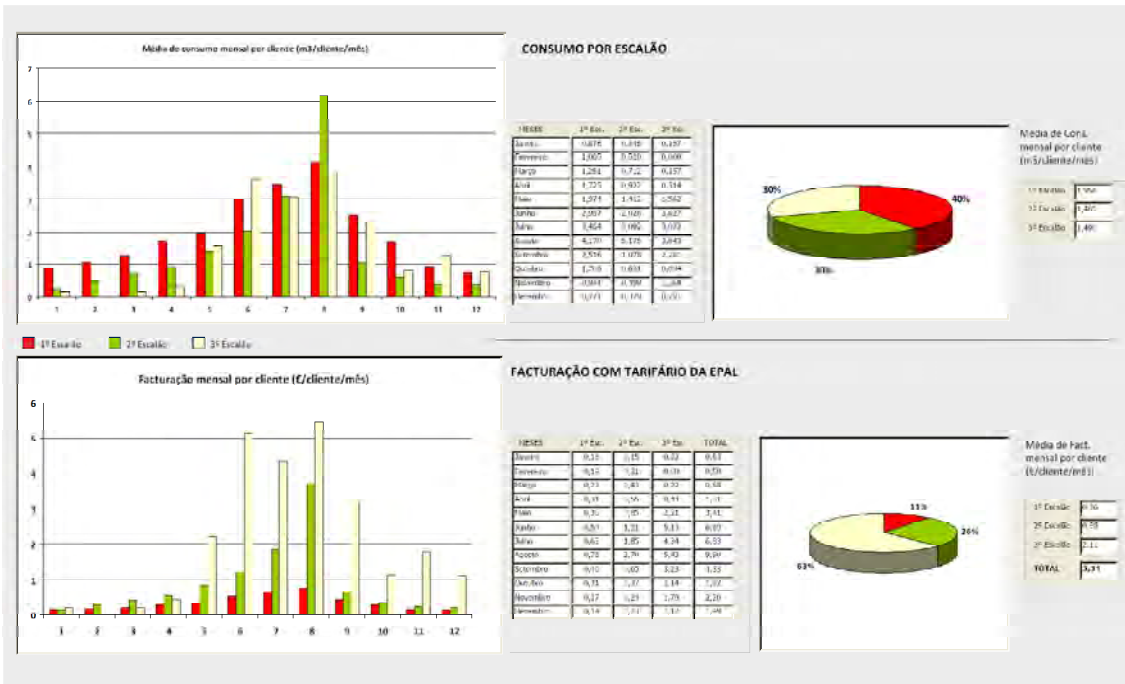
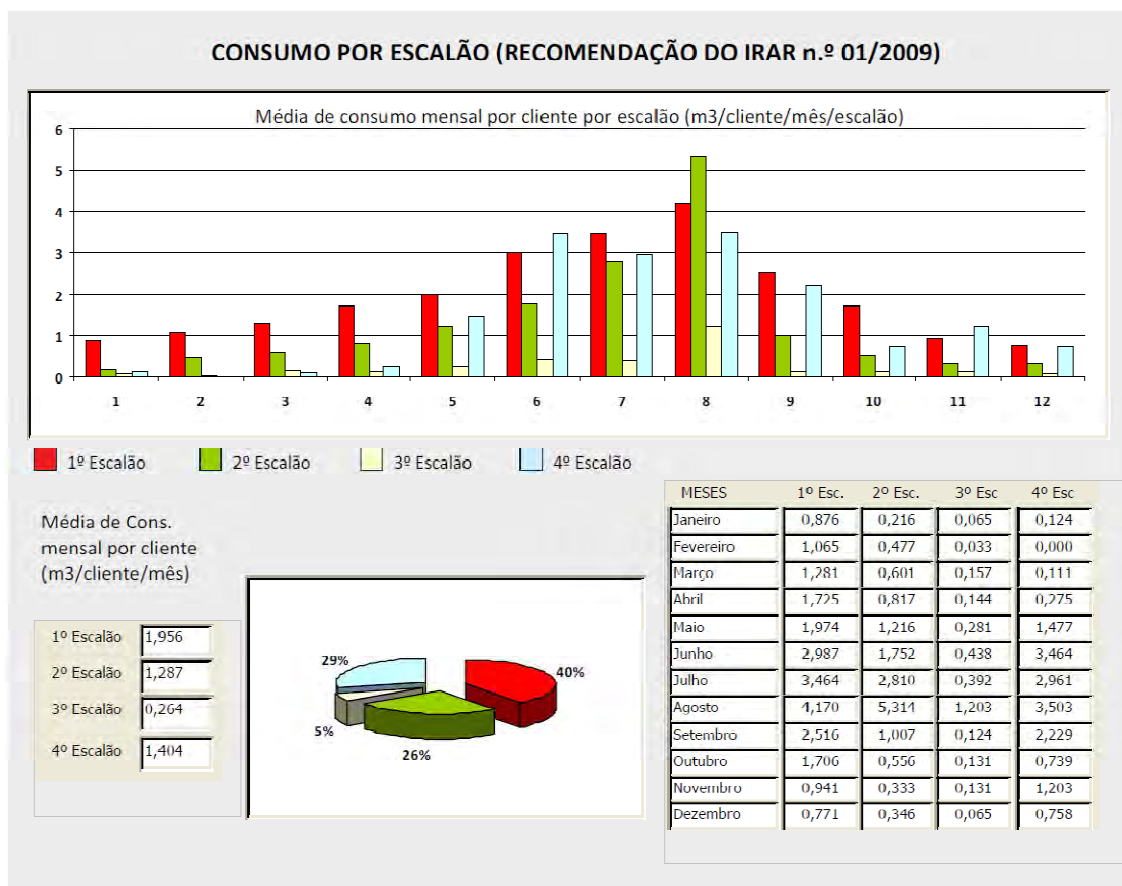


Figura 5.7 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos residentes não permanentes do Grupo "Apartamento".



**Figura 5.8 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Apartamento".**

#### 5.4.3.4 – Análise dos Consumidores do Grupo "Moradia geminada ou em banda"

Foram aplicados filtros de forma a seleccionar os clientes residentes não permanentes com tipo de habitação "Moradia geminada ou em banda".

Clientes considerados: 29;  
Consumos: 348;

Obteve-se uma média de consumo de 13,670m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 5.602m<sup>3</sup>/cliente/mês e um consumo máximo de 33,759m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 45.643m<sup>3</sup>/cliente/mês (Figura 5.9).

Obteve-se os relatórios de facturação (Figura 5.10) e (Figura 5.11). Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 15,73€/cliente/mês com um máximo de 55,17€/cliente/mês, pelo novo tarifário 17,25€/cliente/mês, com um máximo de 58,87€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 12,02€/cliente/mês, com um máximo de 37,38€/cliente/mês. Obteve-se o relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 5.12).

## RELATÓRIO ESTATÍSTICO

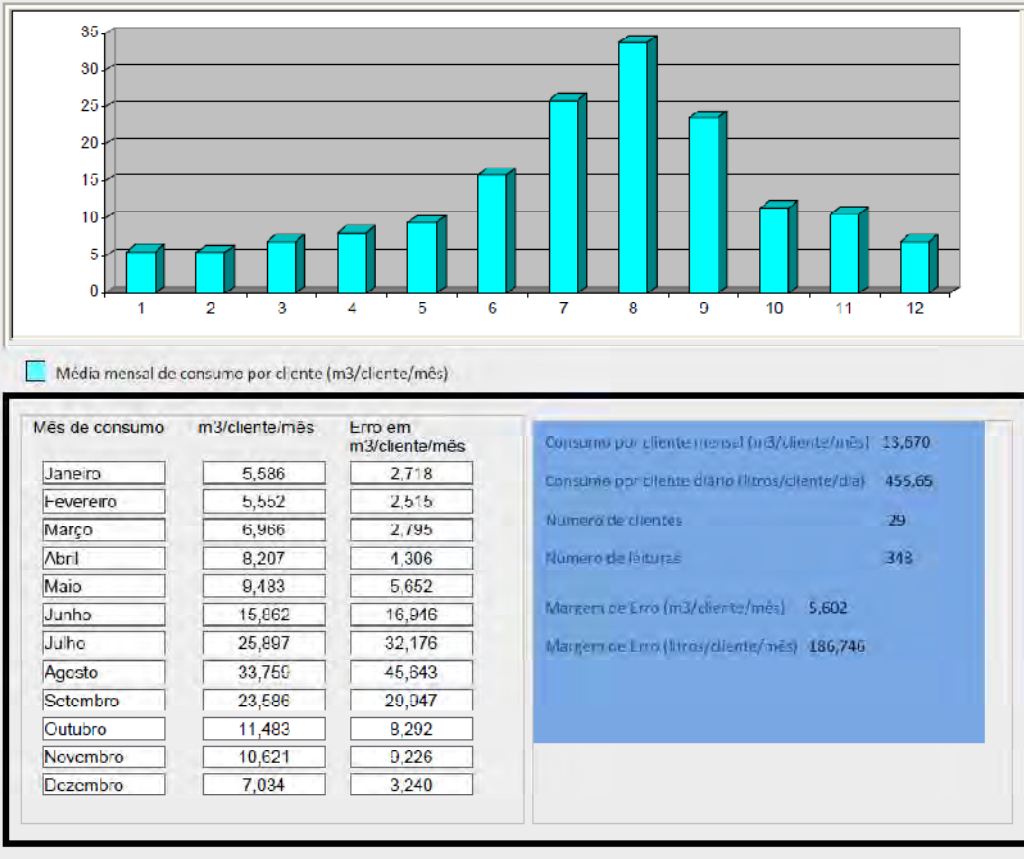


Figura 5.9 - Relatório de consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda"

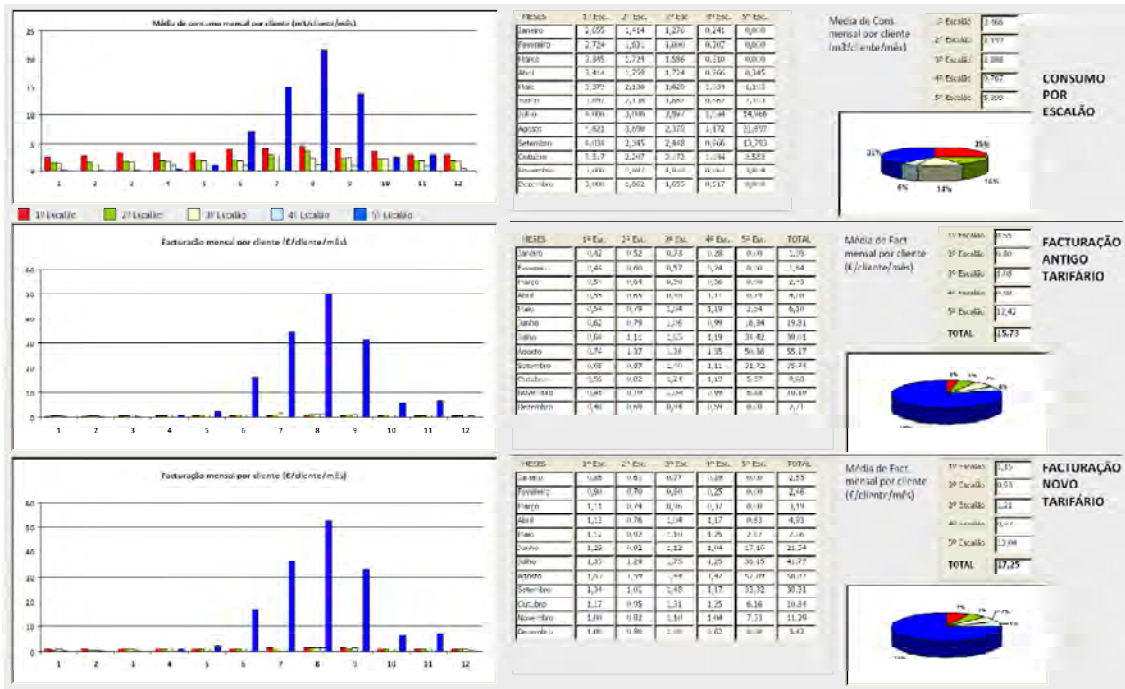


Figura 5.10 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda".

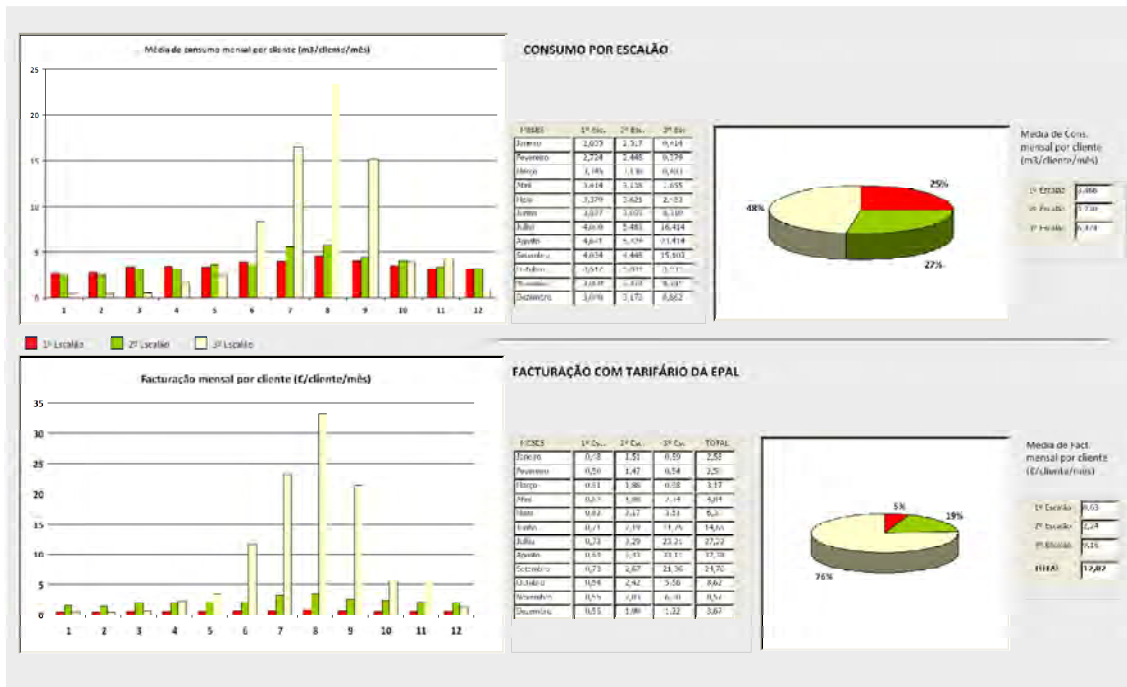


Figura 5.11 - Relatório de faturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda".

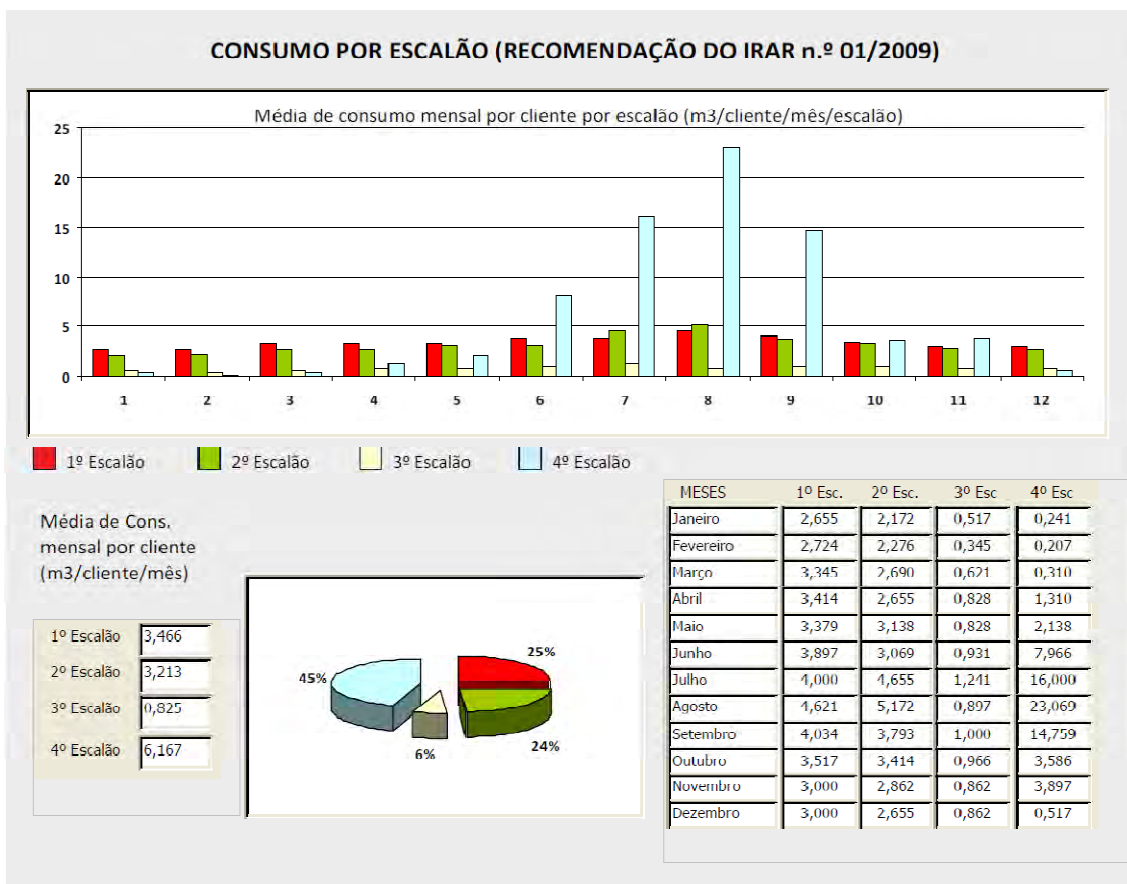


Figura 5.12 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia geminada ou em banda".

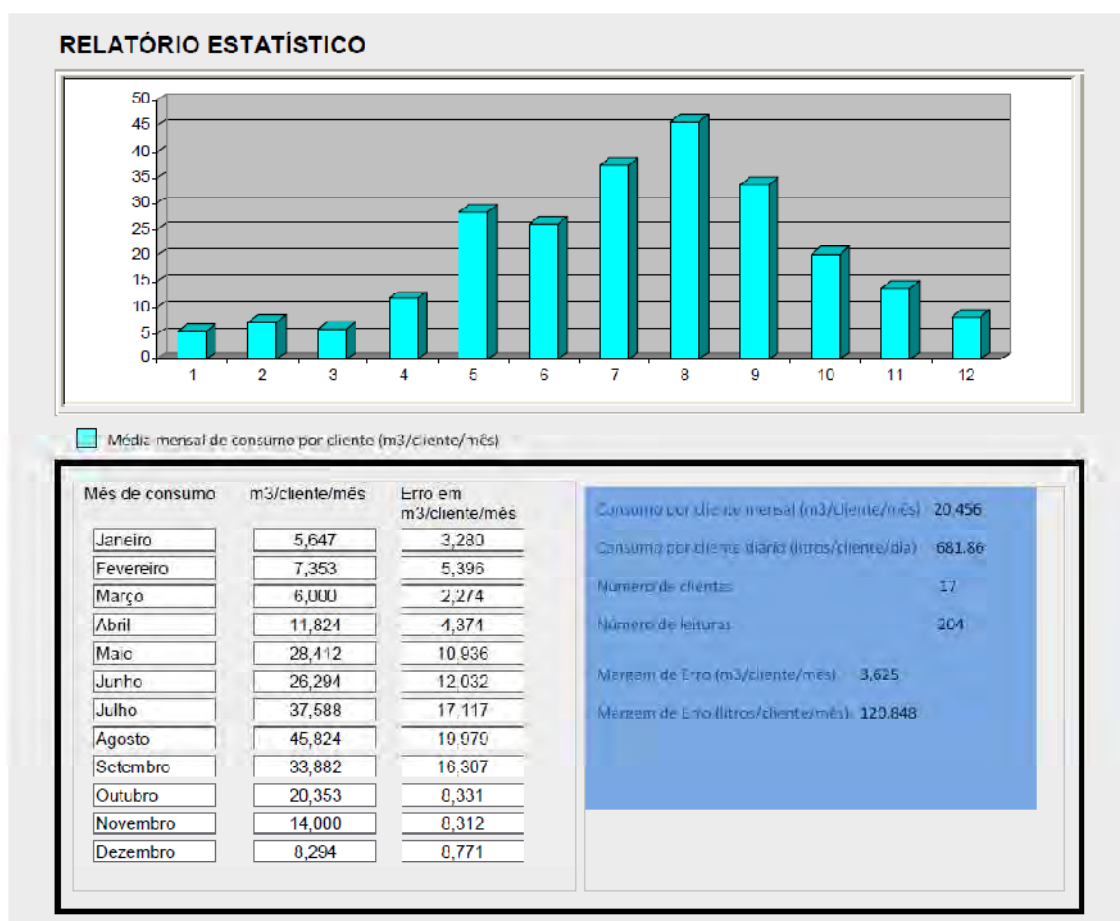
### 5.4.3.5 – Análise dos Consumidores do Grupo “Moradia Isolada”

Foram aplicados filtros de forma a seleccionar os clientes residentes não permanentes com tipo de habitação “Moradia isolada”.

Cientes considerados: 17;  
Consumos: 204;

Obteve-se uma média de consumo de 20,456m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 3,625m<sup>3</sup>/cliente/mês e um consumo máximo de 45,824m<sup>3</sup>/cliente/mês, com margem de erro associada de 19,979m<sup>3</sup>/cliente/mês (Figura 5.13).

Obteve-se os relatórios de facturação (Figura 5.14) e (Figura 5.15). Pelo antigo tarifário a facturação média por cliente seria de 18,34€/cliente/mês com um máximo de 56,55€/cliente/mês, pelo novo tarifário 20,21€/cliente/mês, com um máximo de 60,30€/cliente/mês. Considerando o escalonamento e tarifário em vigor na EPAL, obteve-se 18,60€/cliente/mês, com um máximo de 50,71€/cliente/mês. Obteve-se o relatório do escalonamento para tarifário variável doméstico da Recomendação IRAR n.º 01/2009 (Figura 5.16).



**Figura 5.13 - Relatório de consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo “Moradia isolada”**

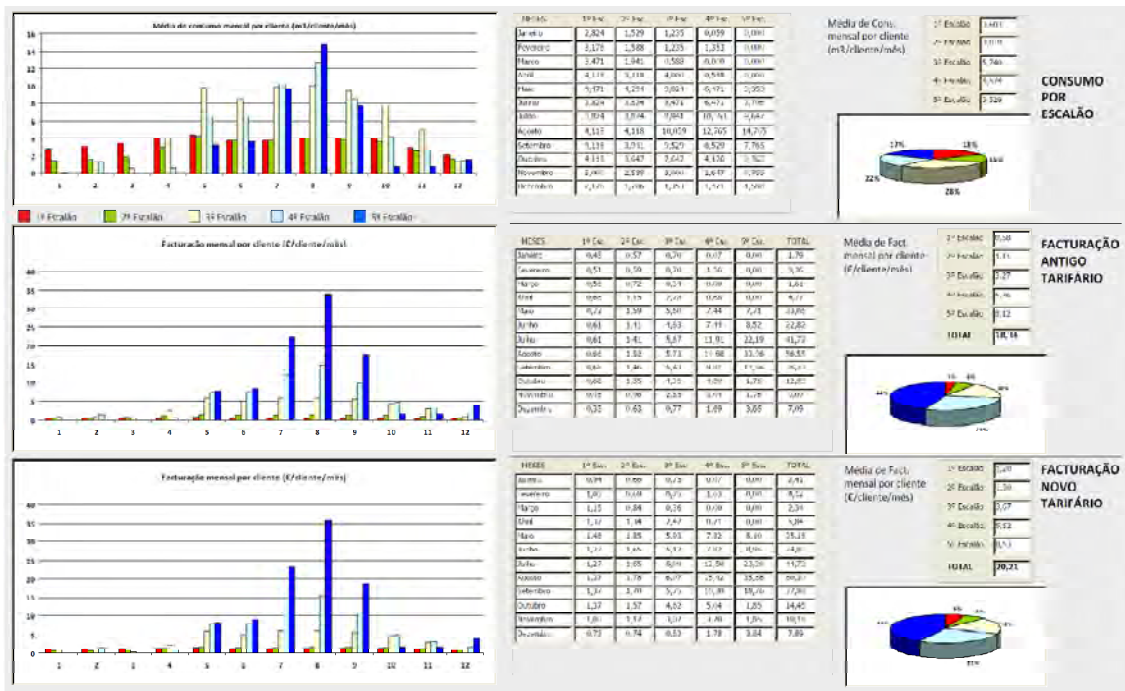


Figura 5.14 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da CMA aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia isolada".

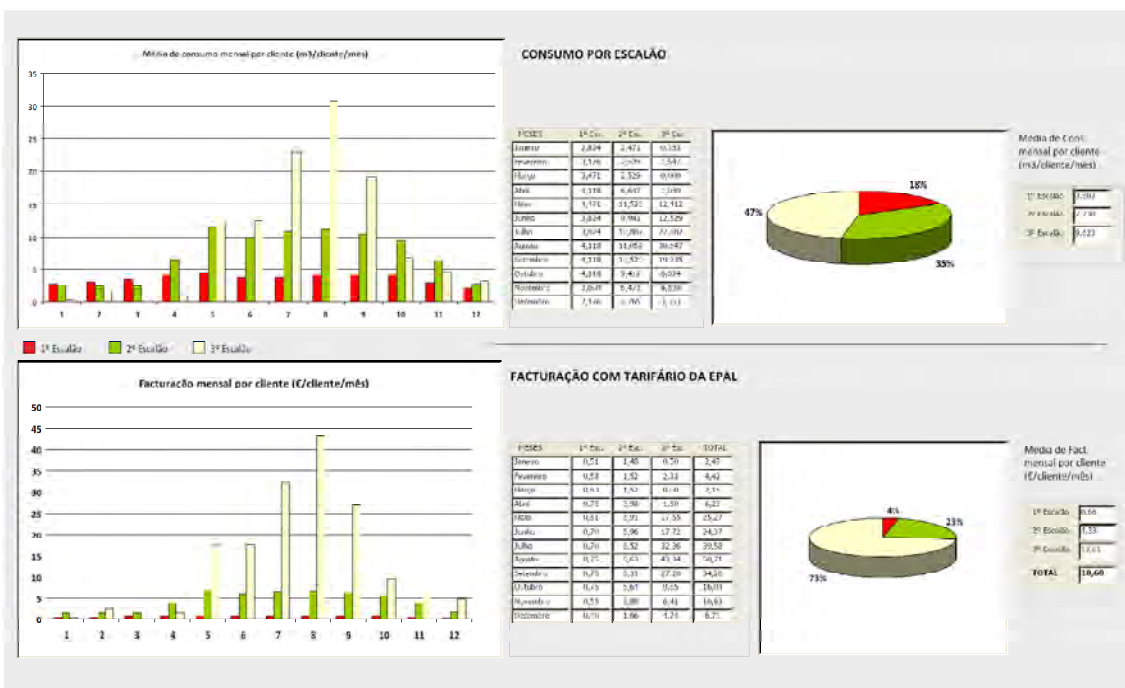


Figura 5.15 - Relatório de facturação da aplicação do escalonamento e tarifários da EPAL aos consumos dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia isolada".

### CONSUMO POR ESCALÃO (RECOMENDAÇÃO DO IRAR n.º 01/2009)

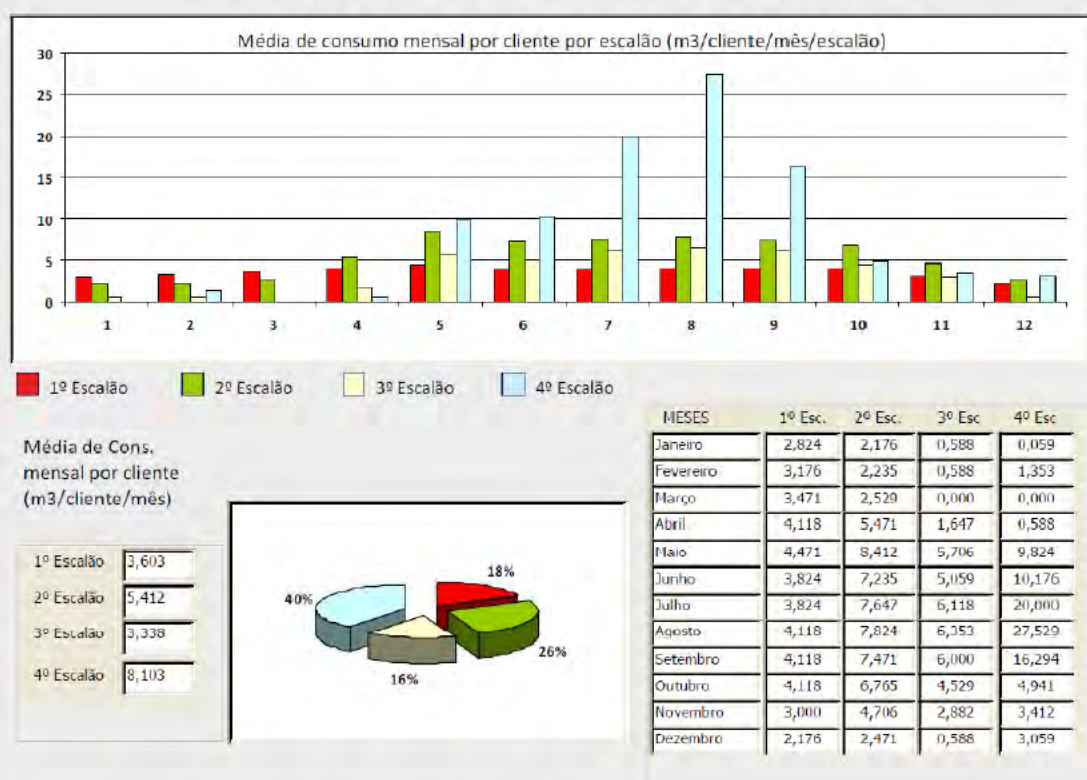


Figura 5.16 - Relatório do escalonamento segundo Recomendação IRAR n.º 01/2009 dos clientes residentes não permanentes do Grupo "Moradia isolada".

#### 5.4.4. Síntese Conclusiva

O processo de tratamento de dados permitiu com recurso à base de dados, realizar cálculos e através de filtragens analisar os consumidores em função dos atributos de caracterização. Neste capítulo foram analisados os cálculos efectuados e avaliados quais os atributos que mais influenciam os consumos.

##### 5.4.4.1. Análise de consumidores por tipo de habitação

###### 5.4.4.1.1. Análise de consumos por cliente

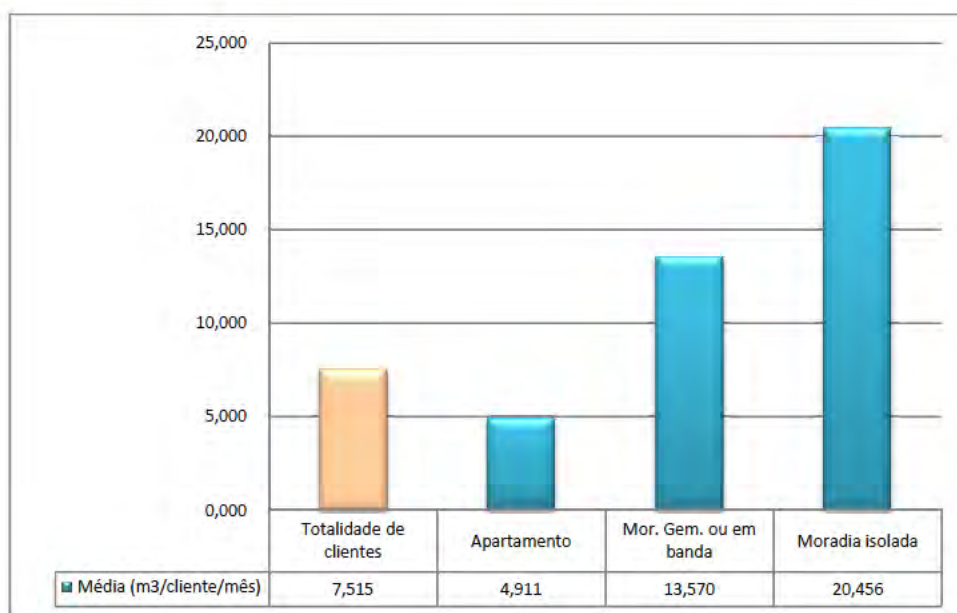
Comparação de consumos filtrados por atributo "Tipo de habitação", (Quadro 5.1), (Quadro 5.2) e (Gráfico 5.1).

Quadro 5.1 - Comparativo de Médias mensais anuais de consumos de diferentes tipos de habitação.

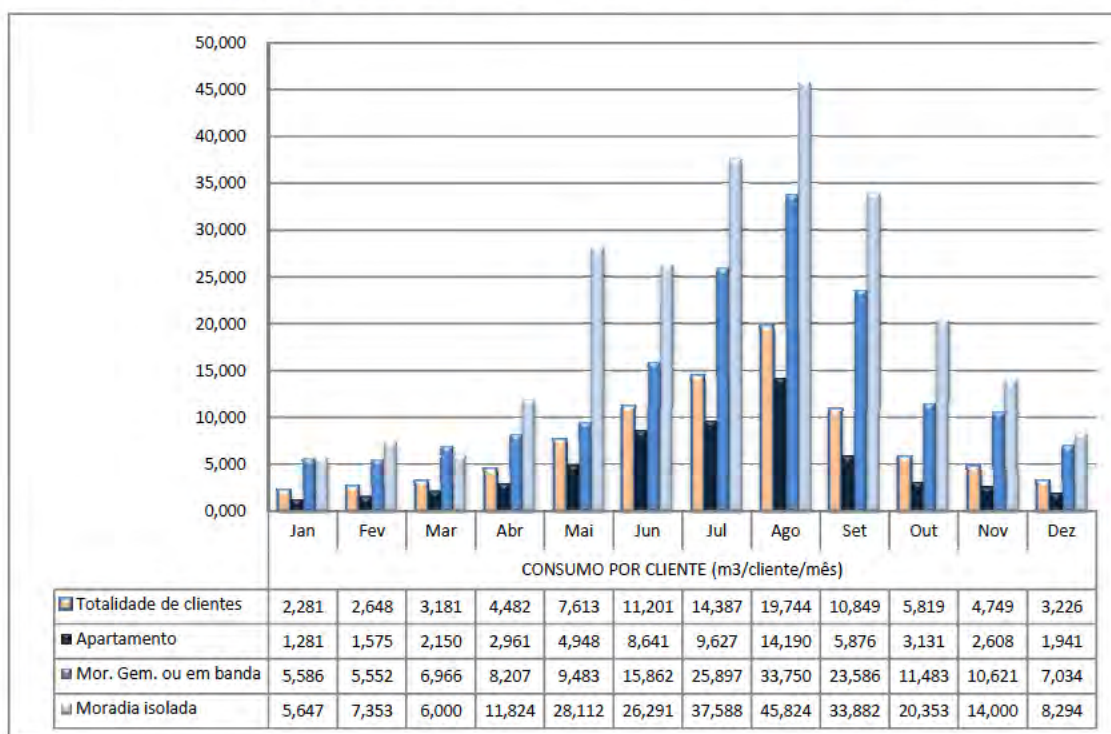
	CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)	
	Média	Erro
<b>Totalidade de clientes</b>	7,515	1,232
<b>Apartamento</b>	4,911	1,101
<b>Mor. Gem. ou em banda</b>	13,570	5,602
<b>Moradia isolada</b>	20,456	3,625

**Quadro 5.2- Comparativo de Médias mensais de consumos de diferentes tipos de habitação.**

CONSUMO POR CLIENTE (m3/cliente/mês)												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<b>Totalidade de clientes</b>	2,281	2,648	3,181	4,482	7,613	11,201	14,387	19,744	10,849	5,819	4,749	3,226
<b>Apartamento</b>	1,281	1,575	2,150	2,961	4,948	8,641	9,627	14,190	5,876	3,131	2,608	1,941
<b>Mor. Gem. ou em banda</b>	5,586	5,552	6,966	8,207	9,483	15,862	25,897	33,750	23,586	11,483	10,621	7,034
<b>Moradia isolada</b>	5,647	7,353	6,000	11,824	28,112	26,291	37,588	45,824	33,882	20,353	14,000	8,294



**Gráfico 5.1 - Comparativo de médias mensais anuais de consumo por cliente.**

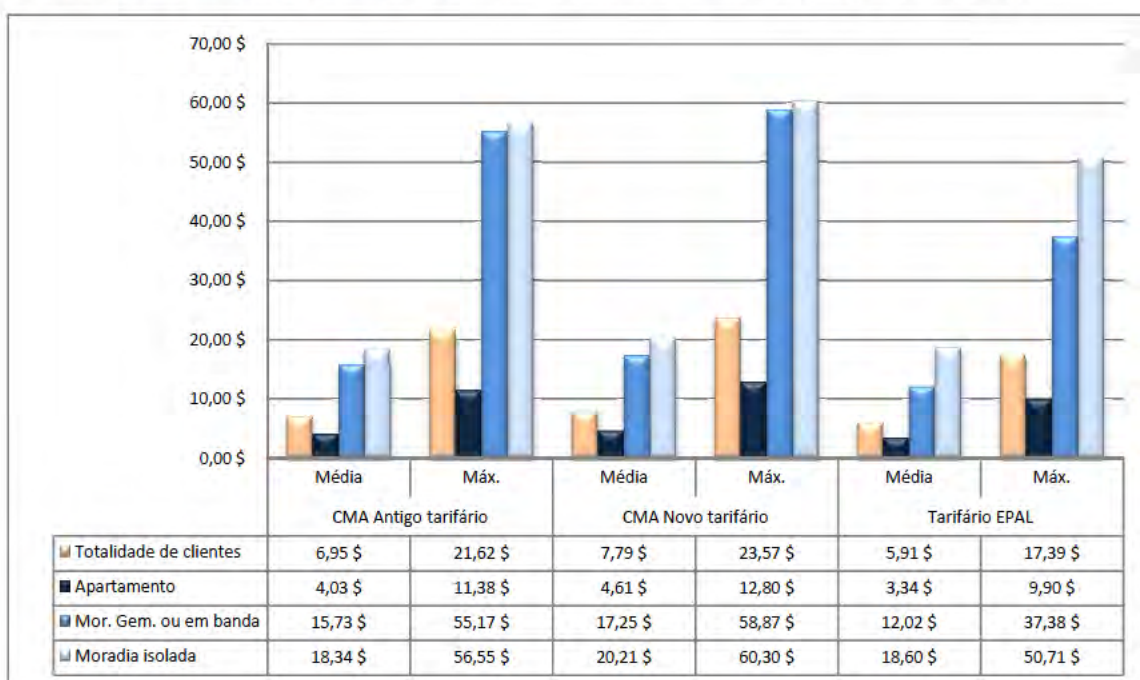


**Gráfico 5.2 - Comparativo de médias mensais de consumo por cliente.**



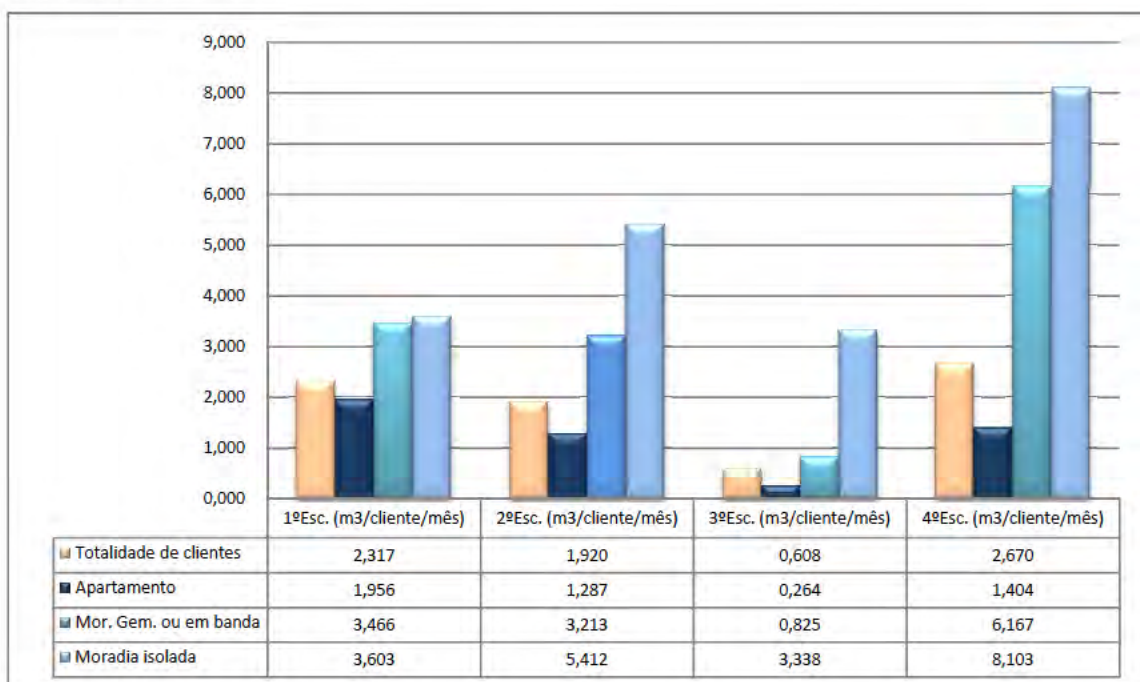
#### 5.4.4.1.2. Análise de facturação

Comparação de facturação filtrados por atributo "Tipo de habitação" (cf. Gráfico 5.3).



**Gráfico 5.3 - Comparativo de facturação dos diferentes tipos de habitação**

Comparação de médias de consumos por escalonamento (Recomendação IRAR n.º 01/2009), (Gráfico 5.4).

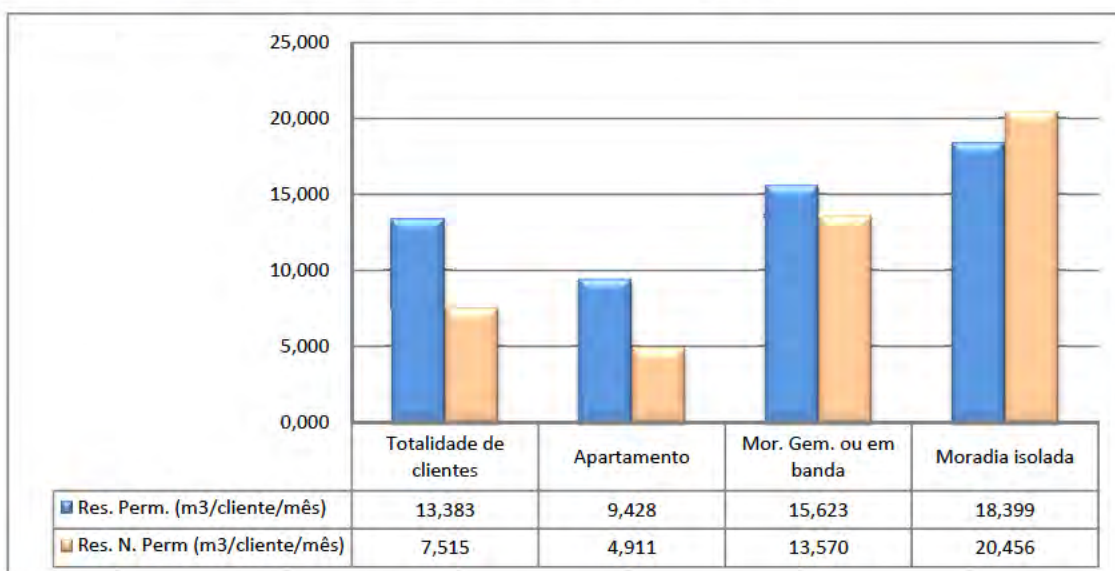


**Gráfico 5.4 - Comparativo de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) dos diferentes tipos de habitação.**

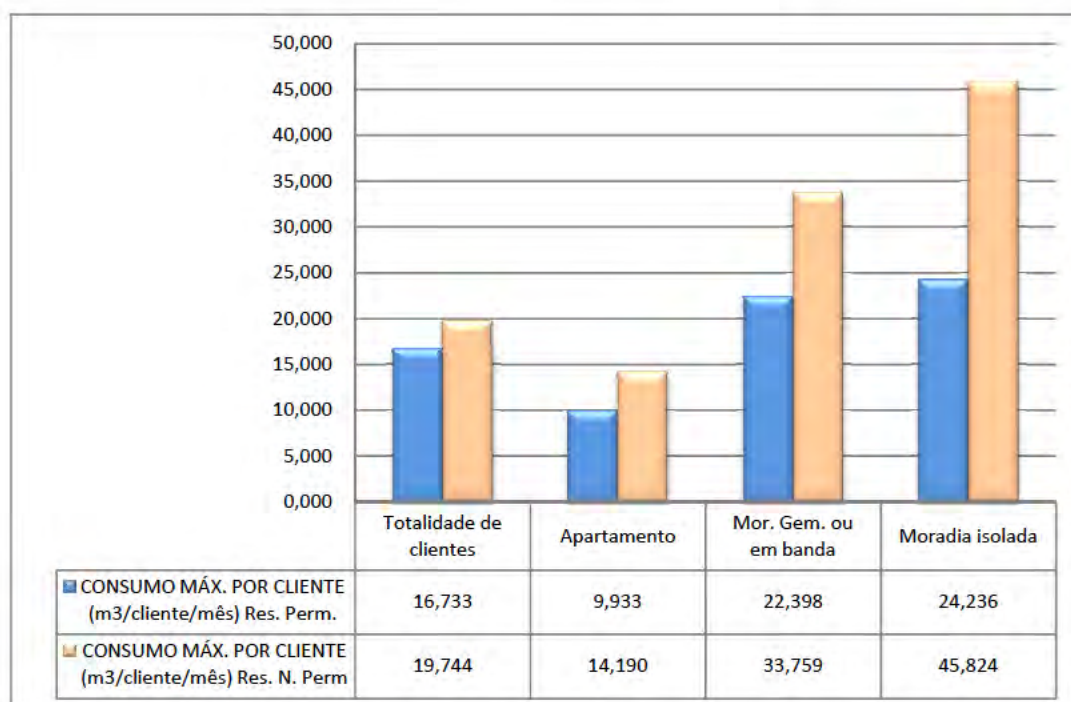
#### 5.4.4.2. Comparação entre consumos de residentes permanentes e não permanentes.

##### 5.4.4.2.1. Comparação entre consumos dos diferentes tipos de habitação.

Comparação de consumos filtrados por atributo "Tipo de habitação" de consumidores permanentes e não permanentes, (Gráfico 5.5) e (Gráfico 5.6).



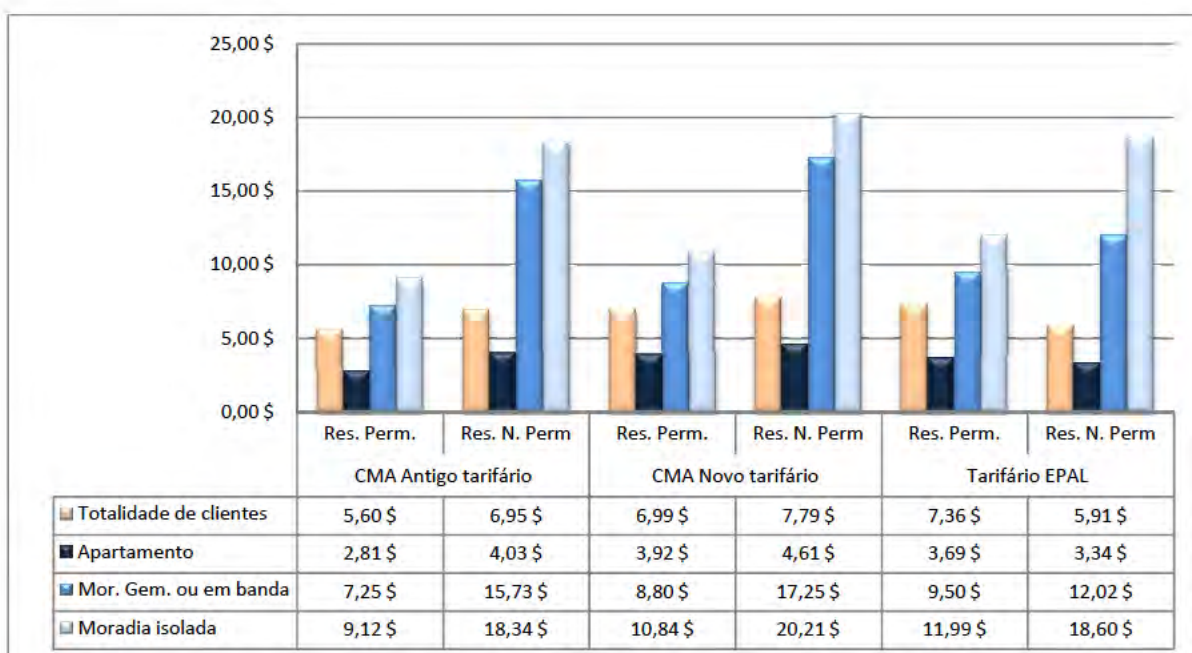
**Gráfico 5.5 - Comparação de médias de consumos dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e não permanentes.**



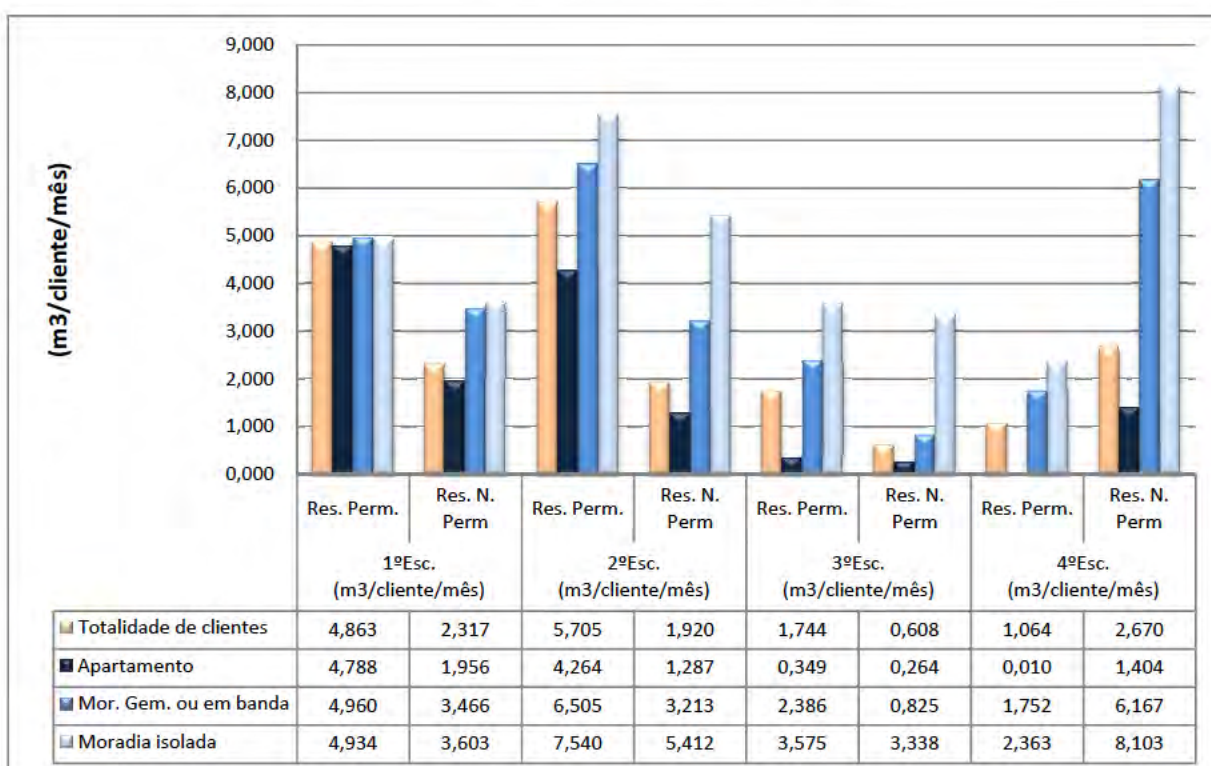
**Gráfico 5.6 - Comparação de médias mensais máximas de consumos dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e não permanentes.**

#### 5.4.4.2.2. Comparação entre facturação dos diferentes tipos de habitação.

Comparação de consumos filtrados por atributo "Tipo de habitação" de consumidores permanentes e não permanentes, (Gráfico 5.7) e (Gráfico 5.8).



**Gráfico 5.7 - Comparação de médias de facturação dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e não permanentes.**



**Gráfico 5.8 - Comparação de médias de consumos por escalões (Recomendação IRAR n.º 01/2009) dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e residentes não permanentes.**

## 5.5. INTERVALOS DE CONFIANÇA DE CONSUMIDORES RESIDENTES NÃO PERMANENTES

### 5.5.1. Introdução

Uma vez determinadas as características influentes nos consumos, constituíram-se os respectivos grupos de consumidores, neste capítulo serão determinados os intervalos de confiança para os diferentes grupos. Primeiro será validada a hipótese de normalidade da amostra, através de testes estatísticos, são apresentados os histogramas com a respectiva curva normal, o gráfico P-P plot e o teste de Kolmogorov-Smirnov das amostra estudadas, utilizou-se também transformações da variável consumos.

Para o presente estudo consideraram-se somente os consumos não nulos, retiraram-se também consumos relativos a contadores comuns.

### 5.5.2. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.

#### 5.5.2.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em apartamentos

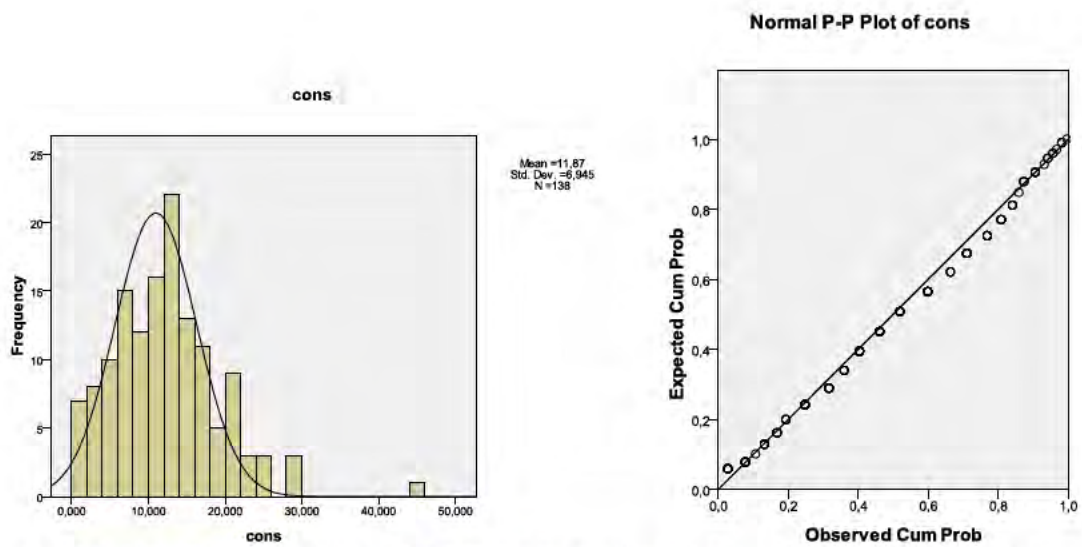
Validou-se a hipótese de normalidade da amostra, através de testes estatísticos, tais como o teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra com a variável consumos transformada ou não. Testaram-se quatro transformações, logarítmica na base 10, logaritmo na base e, inverso do consumo (1/x) e a raiz quadrada dos consumos (Quadro 5.3), (Gráfico 5.9) e (Quadro 5.4). Os testes realizados permitiram averiguar que a transformação logarítmica na base 10, permite o melhor ajuste à distribuição normal.

**Quadro 5.3 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Apartamento no mês de Agosto.**

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test				
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		138	138	138	138	138
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	11,86957	,9719	2,2378	,1643	3,2767
	Std. Deviation	6,944857	,34836	,80213	,21952	1,06810
Most Extreme Differences	Absolute	,088	,155	,155	,336	,087
	Positive	,088	,085	,085	,336	,061
	Negative	-,059	-,155	-,155	-,272	-,087
Kolmogorov-Smirnov Z		1,028	1,825	1,825	3,948	1,026
Asymp. Sig. (2-tailed)		,241	,003	,003	,000	,243

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



**Gráfico 5.9 – Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos no mês de Agosto.**

**Quadro 5.4 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo apartamento.**

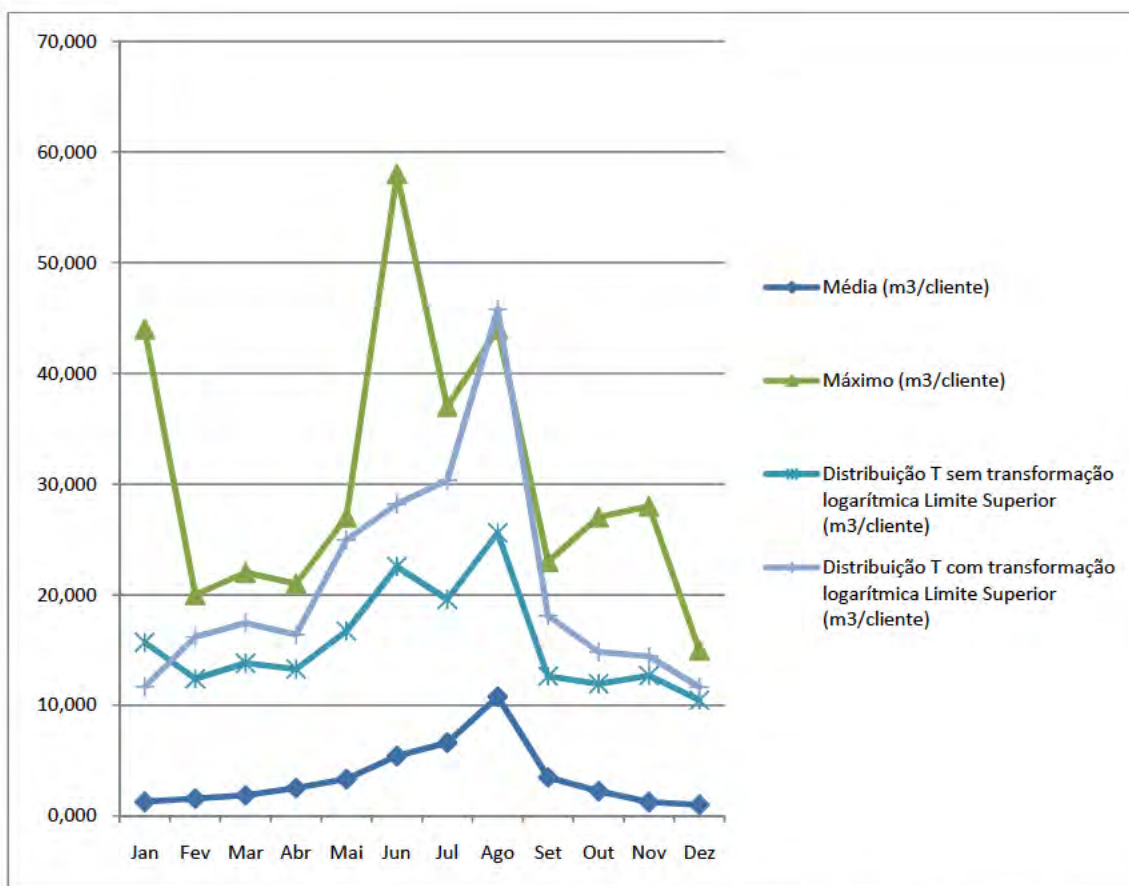
	Asymp. Sig. (2-tailed)				
	cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
Janeiro	0,0000	0,0021	0,0021	0,0001	0,0017
Fevereiro	0,0014	0,0072	0,0072	0,0007	0,0195
Março	0,0001	0,0422	0,0422	0,0043	0,0185
Abril	0,0000	0,0463	0,0463	0,0006	0,0058
Mai	0,0019	0,0731	0,0731	0,0024	0,0330
Junho	0,0000	0,1303	0,1303	0,0000	0,0570
Julho	0,0858	0,1355	0,1355	0,0000	0,1686
Agosto	0,2410	0,0026	0,0026	0,0000	0,2429
Setembro	0,0061	0,1956	0,1956	0,0000	0,2198
Outubro	0,0004	0,1213	0,1213	0,0014	0,0410
Novembro	0,0015	0,0114	0,0114	0,0019	0,0425
Dezembro	0,0003	0,0209	0,0209	0,0089	0,0016

### 5.5.2.2. Síntese conclusiva

Calcularam-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos da amostra normalizada, considerando a distribuição t, com e sem transformação da variável, (Quadro 5.5), (Gráfico 5.10) e (Quadro 5.6).

**Quadro 5.5 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.**

Período	Média	Mínimo	Máximo	Distribuição T sem transformação logarítmica		Distribuição T com transformação logarítmica	
				Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	1,289	0	44,000	0	15,699	0	11,673
Fev	1,586	0	20,000	0	12,414	0	16,206
Mar	1,888	0	22,000	0	13,811	0	17,449
Abr	2,539	0	21,000	0	13,290	0	16,402
Mai	3,342	0	27,000	0	16,725	0	24,960
Jun	5,428	0	58,000	0	22,545	0	28,213
Jul	6,632	0	37,000	0	19,574	0	30,349
Ago	10,776	0	44,000	0	25,603	0	45,786
Set	3,507	0	23,000	0	12,646	0	18,118
Out	2,257	0	27,000	0	11,957	0	14,847
Nov	1,270	0	28,000	0	12,698	0	14,442
Dez	1,026	0	15,000	0	10,480	0	11,664



**Gráfico 5.10 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.**

**Quadro 5.6 – Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.**

Distribuição T com transformação logarítmica					
Período	Média	Tamanho da amostra	Desvio Padrão	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	0,333	56	0,366	0,397	11,673
Fev	0,413	60	0,398	0,413	16,206
Mar	0,460	65	0,391	0,476	17,449
Abr	0,460	89	0,380	0,507	16,402
Mai	0,565	89	0,419	0,542	24,960
Jun	0,655	120	0,402	0,723	28,213
Jul	0,784	125	0,352	1,221	30,349
Ago	0,972	138	0,348	1,919	45,786
Set	0,592	104	0,336	0,843	18,118
Out	0,492	81	0,342	0,649	14,847
Nov	0,398	51	0,379	0,432	14,442
Dez	0,355	47	0,354	0,440	11,664

### 5.5.3. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.

#### 5.5.3.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias geminadas ou em banda.

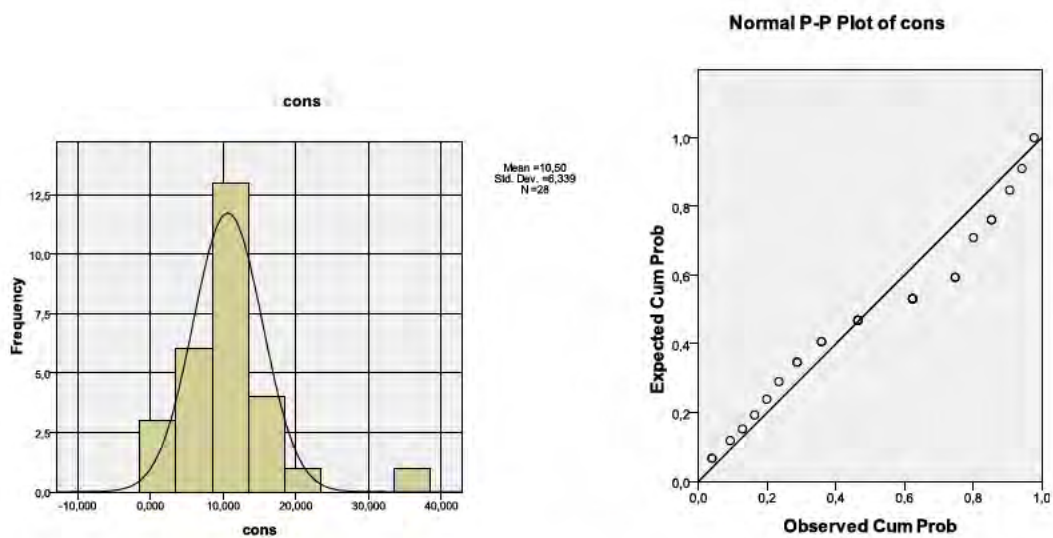
Os testes realizados permitiram averiguar que a variável consumos sem transformação permite o melhor ajuste à distribuição normal (Quadro 5.7), (Gráfico 5.11) e (Quadro 5.8).

**Quadro 5.7 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda no mês de Agosto.**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		28	28	28	28	28
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	10,50000	,9293	2,1398	,1761	3,0958
	Std. Deviation	6,339179	,33313	,76706	,24078	,97479
Most Extreme Differences	Absolute	,192	,219	,219	,341	,142
	Positive	,192	,122	,122	,341	,138
	Negative	-,097	-,219	-,219	-,271	-,142
Kolmogorov-Smirnov Z		1,017	1,157	1,157	1,803	,751
Asymp. Sig. (2-tailed)		,252	,137	,137	,003	,625

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



**Gráfico 5.11 – Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos no mês de Agosto.**

**Quadro 5.8 - Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Geminada ou em Banda.**

	Asymp. Sig. (2-tailed)				
	cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
Janeiro	0,1298	0,9337	0,9337	0,4827	0,0684
Fevereiro	0,1835	0,7703	0,7703	0,2461	0,3615
Março	0,2957	0,9833	0,9833	0,0655	0,8853
Abril	0,3422	0,8252	0,8252	0,2534	0,9815
Maio	0,4633	0,3634	0,3634	0,0652	0,7223
Junho	0,3792	0,6927	0,6927	0,1740	0,8350
Julho	0,9487	0,2940	0,2940	0,0195	0,5614
Agosto	0,2523	0,1375	0,1375	0,0030	0,6253
Setembro	0,5471	0,5678	0,5678	0,0074	0,9133
Outubro	0,3023	0,9104	0,9104	0,2126	0,8364
Novembro	0,1041	0,6721	0,6721	0,2499	0,5293
Dezembro	0,2931	0,9093	0,9093	0,2752	0,3129

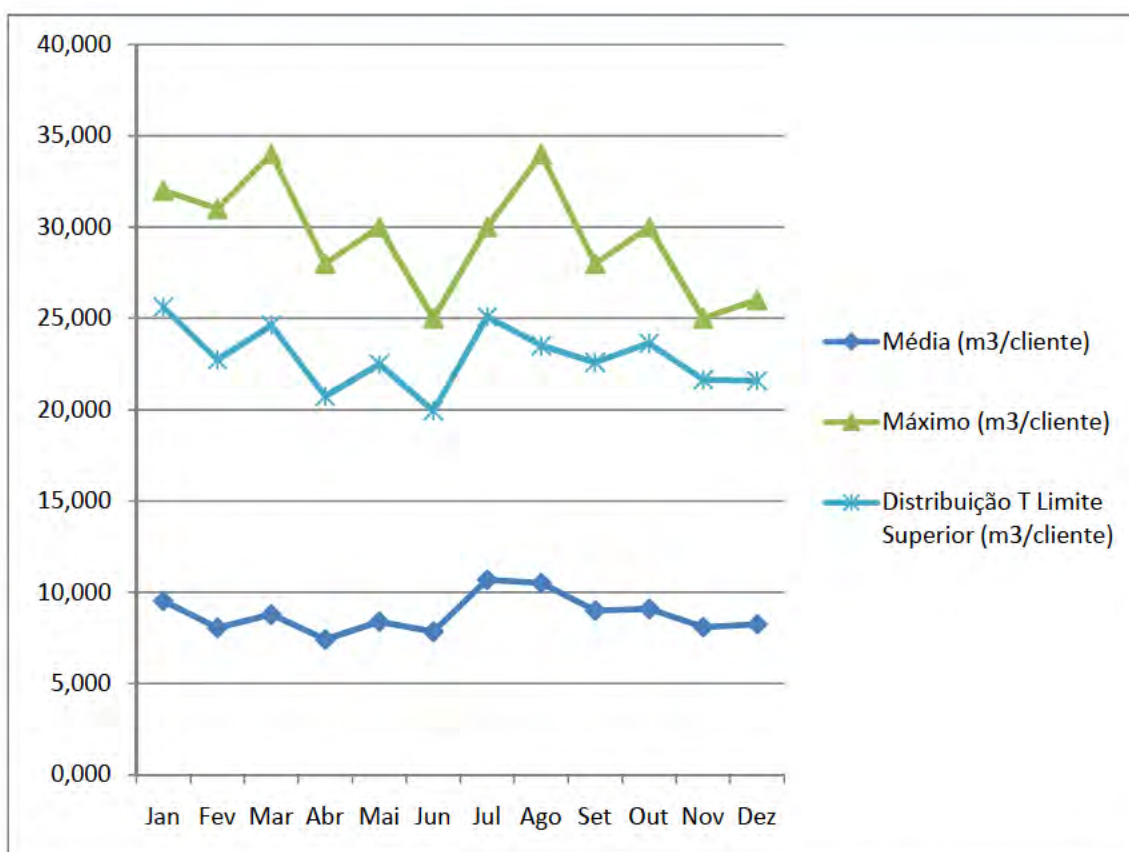


### 5.5.3.2. Síntese conclusiva

Calcularam-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos da amostra normalizada, considerando a distribuição t, sem transformação da variável (Quadro 5.9), (Gráfico 5.12) e (Quadro 5.10).

**Quadro 5.9 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

Período	Média	Mínimo	Máximo	Distribuição T	
				Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	9,529	0	32	0	25,623
Fev	8,050	0	31	0	22,732
Mar	8,783	0	34	0	24,626
Abr	7,417	0	28	0	20,724
Mai	8,391	0	30	0	22,495
Jun	7,846	0	25	0	19,935
Jul	10,680	0	30	0	25,087
Ago	10,500	0	34	0	23,507
Set	9,000	0	28	0	22,587
Out	9,087	0	30	0	23,63
Nov	8,095	0	25	0	21,644
Dez	8,250	0	26	0	21,589



**Gráfico 5.12 – Comparação de intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

**Quadro 5.10 – Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

Distribuição T		
Período	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	-6,565	25,624
Fev	-6,632	22,732
Mar	-7,060	24,626
Abr	-5,891	20,724
Mai	-5,712	22,495
Jun	-4,243	19,935
Jul	-3,727	25,087
Ago	-2,507	23,507
Set	-4,587	22,587
Out	-5,456	23,630
Nov	-5,454	21,644
Dez	-5,089	21,589

#### 5.5.4. Determinação de intervalo de confiança para Consumidores Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Isolada.

##### 5.5.4.1. Testes estatísticos à amostra constituída pelos consumos em moradias isoladas.

Para esta amostra a foi considerando a distribuição t, sem transformação da variável, apresenta-se o exemplo para mês de Agosto (

Quadro 5.11) e Janeiro (Quadro 5.12).

**Quadro 5.11 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada no mês de Agosto.**

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test						
		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		14	14	14	14	14
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	55,64286	1,6260	3,7441	,0326	7,0002
	Std. Deviation	39,819993	,35651	,82090	,02862	2,67409
Most Extreme Differences	Absolute	,145	,152	,152	,247	,103
	Positive	,145	,125	,125	,247	,103
	Negative	-,126	-,152	-,152	-,183	-,082
Kolmogorov-Smirnov Z		,542	,571	,571	,923	,385
Asymp. Sig. (2-tailed)		,930	,901	,901	,361	,998

a. Test distribution is Normal.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		14	14	14	14	14
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	55,64286	1,6260	3,7441	,0326	7,0002
	Std. Deviation	39,819993	,35651	,82090	,02862	2,67409
Most Extreme Differences	Absolute	,145	,152	,152	,247	,103
	Positive	,145	,125	,125	,247	,103
	Negative	-,126	-,152	-,152	-,183	-,082
Kolmogorov-Smirnov Z		,542	,571	,571	,923	,385
Asymp. Sig. (2-tailed)		,930	,901	,901	,361	,998

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**Quadro 5.14 – Teste Kolmogorov-Smirnov aplicado à amostra do grupo Moradia Isolada no mês de Janeiro.**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		cons	log_cons	ln_cons	inv_cons	sqrt_cons
N		12	12	12	12	12
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	8,00000	,7530	1,7339	,2603	2,6066
	Std. Deviation	6,980492	,39525	,91009	,26787	1,14678
Most Extreme Differences	Absolute	,217	,149	,149	,265	,202
	Positive	,217	,149	,149	,265	,202
	Negative	-,158	-,148	-,148	-,204	-,081
Kolmogorov-Smirnov Z		,751	,515	,515	,919	,698
Asymp. Sig. (2-tailed)		,626	,953	,953	,367	,714

a. Test distribution is Normal.

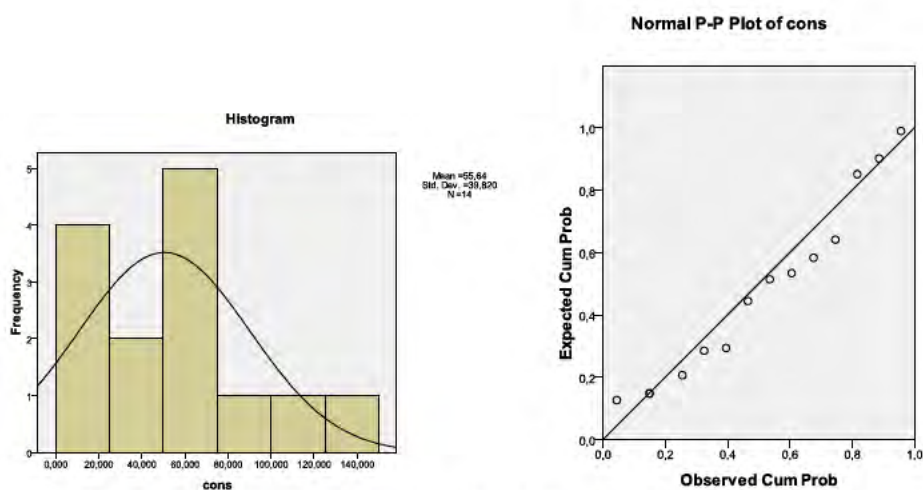


Gráfico 5.13 – Histograma e gráfico PP-plot da variável consumos.

#### 5.5.4.2. Síntese conclusiva

Calcularam-se os limites inferiores e superiores do intervalo de confiança que abarca 95% dos consumos da amostra normalizada, considerando a distribuição t, sem transformação da variável. (Quadro 5.12) e (Quadro 5.13).

Distribuição T					
Período	Média	Tamanho da amostra	Desvio Padrão	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	8,000	12	6,980	-7,364	23,364
Fev	10,417	12	12,354	-16,775	37,608
Mar	7,846	13	3,848	-0,538	16,230
Abr	13,400	15	8,609	-5,064	31,864
Mai	30,188	16	22,525	-17,823	78,198
Jun	34,385	13	23,511	-16,841	85,610
Jul	49,154	13	33,359	-23,529	121,836
Ago	55,643	14	39,820	-30,383	141,669
Set	41,143	14	33,565	-31,369	113,655
Out	24,714	14	16,184	-10,248	59,677
Nov	19,833	12	17,847	-19,448	59,114
Dez	15,667	9	23,473	-38,463	69,796

Quadro 5.12 – Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Isolada.

**Quadro 5.13 – Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Isolada.**

Distribuição T		
Período	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	0,000	23,364
Fev	0,000	37,608
Mar	0,000	16,230
Abr	0,000	31,864
Mai	0,000	78,198
Jun	0,000	85,610
Jul	0,000	121,836
Ago	0,000	141,669
Set	0,000	113,655
Out	0,000	59,677
Nov	0,000	59,114
Dez	0,000	69,796

## 5.6. Resultados

### 5.6.1. Resultados de consumos

#### 5.6.1.1. Considerações gerais

Quando de estudo dos consumidores residentes permanentes determinou-se quais os atributos que mais influenciam os consumos, para o estudo dos consumidores residentes não permanentes adoptou-se a mesma metodologia e a mesma caracterização.

Com excepção dos consumidores residentes não permanentes em moradias isoladas, todos os restantes apresentam consumos médios mensais anuais menores que os residentes permanentes (Gráfico 5.5), no entanto quando comparadas as médias mensais, verifica-se que os respectivos máximos têm tendência oposta, os consumos médios mensais máximos dos residentes não permanentes são significativamente superiores aos dos consumidores residentes permanentes (Gráfico 5.6).

#### 5.6.1.2. Padrões de consumo

##### 5.6.1.2.1. Introdução

Tal como na análise dos residentes permanentes (ver subcapítulo 4.5.1.2.1) a análise dos consumos dos residentes não permanentes revelou a influência do atributo "Tipo de habitação", optou-se por utilizar a mesma metodologia de organização dos padrões de consumo. Não tendo sido possível através de inquérito caracterizar detalhadamente os residentes não permanentes, optou-se por considerar somente o 1º Nível de caracterização dos padrões de consumo.

#### 5.6.1.2.2. 1º Nível de Padrões de consumo

Dispondo somente de dados relativos ao número de clientes residentes não permanentes, os padrões de consumo a usar, serão os relativos à análise da totalidade dos consumidores. A média mensal anual a utilizar corresponde à análise de 181 clientes e 2172 consumos efectuados em doze meses de Julho de 2009 a Junho de 2010. As médias mensais são obtidas através da mesma amostra.

Os diferentes tipos de habitação dos residentes permanentes, quer seja "Apartamento", "Moradia geminada ou em banda" ou "Moradia isolada", geraram médias anuais de consumo perfeitamente distintas (ver subcapítulo 5.4.3.2.), sendo o tipo de habitação uma caracterização elementar, considerou-se este o atributo de 1º nível.

As médias mensais anuais para habitação do tipo:

- Apartamento (ver subcapítulo 5.4.3.3.).
- Moradia geminada ou em banda (ver subcapítulo 5.4.3.4.).
- Moradia isolada (ver subcapítulo 5.4.3.5.).

Apresenta-se no Quadro 5.14 os valores das médias mensais anuais para cliente e habitante, referentes à totalidade da amostra recolhida e ao nível 1 de caracterização.

**Quadro 5.14 - Médias mensais anuais, da totalidade da amostra e nível de caracterização 1.**

CONSUMO POR CLIENTE (m <sup>3</sup> /cliente/mês)		
	Média	Erro
<b>Totalidade de clientes</b>	7,515	1,232
<b>Apartamento</b>	4,911	1,101
<b>Mor. Gem. ou em banda</b>	13,570	5,602
<b>Moradia isolada</b>	20,456	3,625

Apresenta-se no Quadro 5.15 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à totalidade da amostra recolhida.

**Quadro 5.15 - Médias mensais da totalidade da amostra.**

Mês de consumo	m <sup>3</sup> /cliente/mês	Erro em m <sup>3</sup> /cliente/mês
Janeiro	2,281	0,729
Fevereiro	2,648	0,754
Março	3,181	0,794
Abril	4,482	1,150
Maio	7,613	2,923
Junho	11,201	5,631
Julho	14,387	6,772
Agosto	19,744	8,664
Setembro	10,849	5,914
Outubro	5,819	2,088
Novembro	4,749	2,597
Dezembro	3,226	1,687

Apresenta-se no Quadro 5.16 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes à amostra com atributo "Apartamento".

**Quadro 5.16 - Médias mensais para habitações do tipo "Apartamento".**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês
Janeiro	1,281	0,639
Fevereiro	1,575	0,518
Março	2,150	0,786
Abril	2,961	1,045
Maio	4,948	3,248
Junho	8,641	6,410
Julho	9,627	5,951
Agosto	14,190	6,793
Setembro	5,876	4,685
Outubro	3,131	1,802
Novembro	2,608	2,669
Dezembro	1,941	1,836

Apresenta-se no Quadro 5.17 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes á amostra com atributo “Moradia geminada ou em banda”.

**Quadro 5.17 - Médias mensais para habitações do tipo “Moradia geminada ou em banda”.**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês
Janeiro	5,586	2,718
Fevereiro	5,552	2,515
Março	6,966	2,795
Abril	8,207	4,306
Maio	9,483	5,652
Junho	15,862	16,946
Julho	25,897	32,176
Agosto	33,759	45,643
Setembro	23,586	29,947
Outubro	11,483	8,292
Novembro	10,621	9,226
Dezembro	7,034	3,240

Apresenta-se no Quadro 5.18 os valores das médias mensais para cliente e habitante, referentes á amostra com atributo “Moradia isolada”.

**Quadro 5.18 - Médias mensais para habitações do tipo “Moradia isolada”.**

Mês de consumo	m3/cliente/mês	Erro em m3/cliente/mês
Janeiro	5,647	3,280
Fevereiro	7,353	5,396
Março	6,000	2,274
Abril	11,824	4,374
Maio	28,412	10,936
Junho	26,294	12,032
Julho	37,588	17,117
Agosto	45,824	19,979
Setembro	33,882	16,307
Outubro	20,353	8,331
Novembro	14,000	8,312
Dezembro	8,294	8,771

## 5.6.2. Resultados de escalonamento

### 5.6.2.1. Considerações gerais

Durante todo o processo de análise produziram-se relatórios e trataram-se dados relativos a escalonamento e facturação de consumos. O Município de Albufeira possui cinco escalões, a EPAL três escalões e a recomendação IRAR nº01/2009 quatro escalões. Não sendo o escalonamento e conseqüente aplicação dos tarifários a consumidores domésticos, o objectivo proposto neste trabalho, considerou-se que um estudo dos consumos domésticos não estaria completo sem as respectivas médias de consumo nos diversos escalões.

Da análise do escalonamento e tarifário em vigor no Município de Albufeira e EPAL, verificou-se que o montante imputado à factura de consumos média é superior no Município de Albufeira (ver Gráfico 5.7). Conclui-se que o tarifário do Município de Albufeira está melhor adaptado às oscilações de população sazonal.

A comparação de médias de consumos por escalões segundo a "Recomendação IRAR n.º 01/2009" dos diferentes tipos de habitação de residentes permanentes e residentes não permanentes, demonstrou que no 1º, 2º e 3º escalão os consumidores residentes permanentes registam consumos médios superiores aos não permanentes, no entanto no 4º escalão a situação inverte-se apresentando os consumidores residentes não permanentes consumos médios muito superiores aos dos residentes permanentes (ver Gráfico 5.8).

### 5.6.2.2. Médias de consumos por escalão dos padrões de consumo

#### 5.6.2.2.1. Introdução

Para efeito de escalonamento considerou-se a Recomendação IRAR n.º 01/2009, as médias de consumo obtidas são geradas pela análise dos mesmos grupos de clientes que estiveram na origem dos padrões de consumo, no entanto as médias dos consumos obtidas são por escalão (ver subcapítulo 4.3.6.). Obtiveram-se relatórios das médias mensais anuais e médias mensais, optou-se por apresentar somente as médias mensais anuais, os relatórios referentes às médias mensais poderão ser consultados nos capítulos referentes à análise dos consumidores (ver subcapítulo 5.4.2), (ver subcapítulo 5.4.3.3), (ver subcapítulo 5.4.3.4) e (ver subcapítulo 5.4.3.5).

#### 5.6.2.2.2. Médias de consumo por escalões do 1º nível de padrões de consumo

Apresenta-se no Quadro 5.19 os valores das médias mensais anuais para clientes em função do escalonamento da Recomendação IRAR n.º 01/2009 e dos grupos de clientes definidos no 1º nível de caracterização dos padrões de consumo (ver Gráfico 5.4).

**Quadro 5.19 - Médias mensais anuais em função do escalonamento e 1º nível dos padrões de consumo para consumidores residentes não permanentes.**

	1ºEsc. (m³/cliente/mês)	2ºEsc. (m³/cliente/mês)	3ºEsc. (m³/cliente/mês)	4ºEsc. (m³/cliente/mês)
<b>Totalidade de clientes</b>	2,317	1,920	0,608	2,670
<b>Apartamento</b>	1,956	1,287	0,264	1,404
<b>Mor. Gem. ou em banda</b>	3,466	3,213	0,825	6,167
<b>Moradia isolada</b>	3,603	5,412	3,338	8,103



### 5.6.3. Resultados de intervalos de confiança para Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes.

#### 5.6.3.1. 1º Nível de caracterização de consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes.

##### 5.6.3.1.1. Intervalo de confiança para Apartamento.

Apresentam-se no Quadro 5.20 os valores limites do intervalo de confiança os Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.

**Quadro 5.20 – Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Apartamento.**

Apartamento		
Período	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	0,000	11,673
Fev	0,000	16,206
Mar	0,000	17,449
Abr	0,000	16,402
Mai	0,000	24,960
Jun	0,000	28,213
Jul	0,000	30,349
Ago	0,000	45,786
Set	0,000	18,118
Out	0,000	14,847
Nov	0,000	14,442
Dez	0,000	11,664

##### 5.6.3.1.2. Intervalo de confiança para Moradia Geminada ou em Banda.

Apresentam-se no Quadro 5.21 os valores limites do intervalo de confiança os Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.

**Quadro 5.21 – Intervalo de confiança para Residentes Não Permanentes do tipo Moradia Geminada ou em Banda.**

Moradis Geminada ou em Banda		
Período	Limite Inferior (m3/cliente)	Limite Superior (m3/cliente)
Jan	0,000	25,624
Fev	0,000	22,732
Mar	0,000	24,626
Abr	0,000	20,724
Mai	0,000	22,495
Jun	0,000	19,935
Jul	0,000	25,087
Ago	0,000	23,507
Set	0,000	22,587
Out	0,000	23,630
Nov	0,000	21,644

## **6. PADRÕES DE CONSUMOS DE POPULAÇÃO FLUTUANTE HÓSPEDES DE UNIDADES HOTELEIRAS**

### **6.1. Introdução**

No Município de Albufeira a actividade turística tem enorme relevância, estima-se que na época alta a população flutuante é 8 vezes superior à população residente. A população flutuante divide-se em dois grandes grupos. Classificou-se a população flutuante com segunda residência em Albufeira como residentes não permanentes, usufruem do imóvel durante o período de férias, fins-de-semana ou arrendam o imóvel durante o período de férias, o respectivo contador associado terá contrato doméstico. O segundo grande grupo será referente ao turismo associado à hotelaria, serão hóspedes de empreendimentos turísticos licenciados, os respectivos consumos serão medidos por contadores com contrato industrial.

No mês de Agosto de 2010 foram emitidas pelo Município de Albufeira 1170 facturas industriais de consumo de água. Maioria dessas facturas é referente a unidades de exploração turística licenciada, existe um número indeterminado de unidades sem licença.

O Decreto-Lei n.º39/2008 de 7 de Março que consagra o novo regime jurídico da instalação, exploração e funcionamento dos empreendimentos turísticos, caracteriza os empreendimentos turísticos como “estabelecimentos que se destinam a prestar serviços de alojamento, mediante remuneração, dispondo, para o seu funcionamento, de um adequado conjunto de estruturas, equipamentos e serviços complementares”, define também unidade de alojamento como “espaço delimitado destinado ao uso exclusivo e privado do utente do empreendimento turístico”.

O Decreto-Lei n.º39/2008 consagra oito tipologias de empreendimentos turísticos, no presente estudo consideraram-se somente empreendimentos de quatro tipologias, “Estabelecimentos hoteleiros”, “Aldeamentos turísticos”, “Apartamentos turísticos” e “Conjuntos turísticos (Resorts)”, são as tipologias com expressão dominante no Município de Albufeira, as restantes quatro têm expressão residual e são “Turismo de habitação”, “Turismo no espaço rural”, “Parques de campismo e caravanismo” e “Turismo da Natureza”. Os empreendimentos hoteleiros com tipologia de “Estabelecimento Hoteleiro”, classificam-se em grupos, hotéis, hotéis-apartamentos e pousadas, no presente estudo não se consideraram as pousadas, têm expressão residual no Município de Albufeira. A classificação dos empreendimentos é a atribuída pelo Turismo de Portugal I.P., em vigor em Julho de 2010 à data da recolha dos dados.

O estudo recaiu nos 132 grandes consumidores (clientes com maior média anual de consumo) industriais do Município de Albufeira. Verificou-se e classificou-se a tipologia dos empreendimentos turísticos, quando possível atribui-se grupo, determinou-se as unidades de alojamento e capacidade máxima de hóspedes existentes e finalmente verificou-se a consistência das leituras e respectivos consumos existentes, provenientes de leitura manual ou de telemetria. O processo de selecção de dados foi rigoroso, levou à selecção de somente 47 empreendimentos turísticos dos 132 inicialmente considerados.

### **6.2. Trabalhos preliminares e metodologia de aquisição de dados**

#### **6.2.1. Caracterização de Empreendimentos Turísticos**

A caracterização dos empreendimentos turísticos, foi realizada mediante a consulta do “Alvará de Autorização de Utilização Turística”, consulta do site do empreendimento, consulta telefónica e consulta presencial. O complemento das diversas consultas possibilitou uma caracterização rigorosa, verificou-se que o alvará de licença nem sempre correspondia à realidade, existem unidades de alojamento não licenciadas num número considerável de

empreendimentos, noutros existem unidades de alojamento encerradas para manutenção, excluíram-se os empreendimentos onde não se dispunha elementos de caracterização ou persistiam dúvidas.

### **6.2.2 Consumos da amostra**

Uma vez caracterizados os empreendimentos turísticos, validaram-se os consumos disponíveis. 7 dos 47 empreendimentos, possuíam por um período igual ou superior a um ano de leituras provenientes por telemetria, através de Data Logger Cello com comunicação GSM/SMS, os restantes possuíam consumos provenientes de leituras manuais. O cello disponibiliza leituras com intervalos de 15min, no entanto a existência de depósitos de grande capacidade nos empreendimentos, revelou infrutífera a produção de padrões de consumo diários tendo-se optado por considerar somente os consumos mensais. Os consumos com origem em leituras manuais, revelaram-se bastante imprecisos, na melhor das hipóteses a leitura seria de 2 em 2 meses, o que em muitos casos não sucedia, pois durante o período de férias dos leitores esse período poderia dilatar-se para quatro ou mais meses, as leituras raramente são feitas no mesmo dia do mês, determinou-se também um número significativo de contadores parados e com anomalias o que acontece com alguma frequência em contadores de grande caudal. Face ao exposto optou-se por considerar para os consumos dos empreendimentos lidos manualmente somente os consumos anuais, desta forma minimiza-se a margem de erro associada ao processo de leitura, empreendimentos com contadores parados ou consumos incoerentes foram excluídos.

Todos os consumos introduzidos na base de dados criada pelo autor da dissertação, tiveram origem em leituras obtidas por telemetria, não se detectaram falhas nas leituras. O único critério aplicado, foi considerar sempre períodos completos de um ano de leituras a começar no mês de Julho e a acabar no mês de Junho do ano seguinte.

Foram analisados os consumos referentes ao período entre Julho de 2008 e Junho de 2009 e entre Julho de 2009 e Junho de 2010. Foram excluídos todos os empreendimentos cujas leituras apresentassem valores ambíguos, contador parado ou intervalo entre leituras superior ou igual a 13 meses ou inferior ou igual a 11 meses.

### **6.2.3. Taxas de ocupação**

Para determinar os padrões de consumo por unidade de alojamento e hóspede, é indispensável conhecer as respectivas taxas de ocupação dos empreendimentos, em unidades de alojamento e em hóspedes. Foi solicitado aos sete empreendimentos turísticos dotados de leitura por telemetria, a cedência das taxas de ocupação em período equivalentes às leituras. Quatro dos sete empreendimentos cederam os dados das respectivas ocupações, nos restantes três empreendimentos utilizou-se as taxas de ocupação para Albufeira cedidas pela Associação dos Hotéis e Empreendimentos Turísticos do Algarve (AHETA).

## **6.3. Bases de Dados de Consumidores de Empreendimentos Turísticos**

### **6.3.1. Conceitos Genéricos**

A base de dados foi concebida em Microsoft Access, é uma base de dados do tipo relacional. Toda a informação é armazenada em tabelas. O Access é uma ferramenta muito versátil e acessível no tratamento e acesso a informação. O recurso ao Visual Basic for Applications e a incorporação da linguagem SQL tornam as possibilidades ilimitadas. Toda a informação encontra-se armazenada em três tabelas, a tabela "TABLE\_UNIDADES" (Figura 6.1) guarda a informação relativa aos empreendimento turísticos, possui uma chave primária, com o número de identificação de "grande cliente", a tabela "TABLE\_CONSUMOS" (Figura 6.2) armazena todos os consumos obtidos por telemetria, possui duas chaves primárias, uma é a identificação do cliente a outra é a data da leitura, desta forma evita-se duplicação de leituras, a terceira tabela "TABLE\_OCUPACAO" (Figura 6.3), refere-se à ocupação mensal de

unidades de alojamento e hóspedes. As tabelas encontram-se ligadas, com relações de um para muitos através do número de identificação do empreendimento (Figura 6.4).

O livro de Excel é constituído por três folhas de armazenamento de dados, a folha "UNIDADES" (Figura 6.5), caracteriza os empreendimentos turísticos e os consumos verificados entre Julho de 2008 e Junho de 2009, armazenados na coluna com título "CONS\_2009" e os consumos de Julho de 2009 a Junho de 2010 armazenados na coluna com o título "CONS\_2010". As folhas "AHETA\_2009" (Figura 6.6) e "AHETA\_2010" (Figura 6.7), possuem as taxas de ocupação cedidas pela AHETA.

Relações																			
TABLE_UNIDADES																			
ID	TIPOLOGIA	GRUPO	UNIALOJ	QUARTO	APART	VILLAS	T0	T1	T2	T3	T4	CLASS	CAT	CAMAS	MAX	PISC	JARD	GOLF	
GC001	Conjuntos turísticos																		
GC002	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	396		396		138	216	42				4		1392	1	1		
GC005	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	565		565		311	217	37				3		1712	1	1		
GC007	Conjuntos turísticos		344	189	155								5			1	1		1
GC008	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	362	362									4		724	1	1		
GC011	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	195	195									4		390	1	1		
GC023	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	139					138	1				4		558	1	1		
GC035	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	40	40									4		80	1	1		
GC076	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	450	450									4		900	1	1		
GC133	Aldeamento turístico		55				55												

Figura 6.1 - Tabela de caracterização dos empreendimentos turísticos

TABLE_CONSUMOS			
ID	DATA	LEITURA	CONSUMO
GC002	01-07-2008	53543,64	12834,28
GC002	01-08-2008	66812,76	13269,12
GC002	01-09-2008	76021,91	9209,15
GC002	01-10-2008	82540,69	6518,78
GC002	01-11-2008	87401,78	4861,09
GC002	01-12-2008	91010,24	3608,46
GC002	01-01-2009	94087,68	3077,44
GC002	01-02-2009	97537,91	3450,23
GC002	01-03-2009	104093,10	6555,19
GC002	01-04-2009	112296,15	8203,05
GC002	01-05-2009	122983,85	10687,70
GC002	01-06-2009	133822,50	10838,65
GC002	01-07-2009	147016,05	13193,55
GC002	01-08-2009		13274,72
GC002	01-09-2009	171378,08	11087,31
GC002	01-10-2009	177968,02	6589,94
GC002	01-11-2009	182851,10	4883,08
GC002	01-12-2009	186152,46	3301,36
GC002	01-01-2010	188941,11	2788,65
GC002	01-02-2010	192032,68	3091,57
GC002	01-03-2010	196365,90	4333,22
GC002	01-04-2010	202872,29	6506,39
GC002	01-05-2010	211672,45	8800,16
GC002	01-06-2010	220631,34	8958,89
GC005	01-07-2008	73080,21	15554,20
GC005	01-08-2008	90041,25	16961,04
GC005	01-09-2008	103232,75	13191,50
GC005	01-10-2008	113698,99	10466,24
GC005	01-11-2008	121489,87	7790,88
GC005	01-12-2008	126110,61	4620,74
GC005	01-01-2009	131355,02	5244,41
GC005	01-02-2009	137583,87	6228,85
GC005	01-03-2009	147119,41	9535,54

Figura 6.2 - Tabela de consumos.

TABLE_OCUPACAO												
ID	DATA	MÉS	ANO	DIAS	QUARTOSNOITES	UTENTES	ADULTOS	CR1	CR2	UNIALOJ	MAX_UTENTES	
GC002	01-01-2008	Janeiro	2008	31	4 507	9 417	9 035	108	274	396	1392	
GC002	01-02-2008	Fevereiro	2008	29	6926	14574	13986	163	425	396	1392	
GC002	01-03-2008	Março	2008	31	8126	20251	18439	585	1227	396	1392	
GC002	01-04-2008	Abril	2008	30	7109	18191	15411	380	2400	396	1392	
GC002	01-05-2008	Maio	2008	31	9857	27653	21251	1208	5194	396	1392	
GC002	01-06-2008	Junho	2008	30	9545	29371	21108	1366	6897	396	1392	
GC002	01-07-2008	Julho	2008	31	10726	36046	24533	1097	10416	396	1392	
GC002	01-08-2008	Agosto	2008	31	11197	38686	25548	1011	12127	396	1392	
GC002	01-09-2008	Setembro	2008	30	9671	27264	21524	1394	4346	396	1392	
GC002	01-10-2008	Outubro	2008	31	9071	25082	19689	755	4638	396	1392	
GC002	01-11-2008	Novembro	2008	30	5070	11083	10669	133	281	396	1392	
GC002	01-12-2008	Dezembro	2008	31	5353	12600	11436	255	909	396	1392	
GC002	01-01-2009	Janeiro	2009	31	4336	9491	9081	136	274	396	1392	
GC002	01-02-2009	Fevereiro	2009	28	6283	14062	13072	281	709	396	1392	
GC002	01-03-2009	Março	2009	31	6345	14446	13925	247	274	396	1392	
GC002	01-04-2009	Abril	2009	30	8207	22062	18405	1045	2612	396	1392	
GC002	01-05-2009	Maio	2009	31	9167	25284	20176	1476	3632	396	1392	
GC002	01-06-2009	Junho	2009	30	8922	26559	19680	1811	5068	396	1392	
GC002	01-07-2009	Julho	2009	31	10159	33421	22537	1200	9684	396	1392	
GC002	01-08-2009	Agosto	2009	31	10878	37047	24597	1545	10905	396	1392	
GC002	01-09-2009	Setembro	2009	30	8694	23688	19109	1463	3116	396	1392	
GC002	01-10-2009	Outubro	2009	31	6295	17033	13786	934	2313	396	1392	
GC002	01-11-2009	Novembro	2009	30	4263	10445	10099	152	194	396	1392	
GC002	01-12-2009	Dezembro	2009	31	4551	11972	10260	469	1243	396	1392	
GC002	01-01-2010	Janeiro	2010	31	3256	7088	6679	173	236	396	1392	
GC002	01-02-2010	Fevereiro	2010	28	5916	12988	12241	279	468	396	1392	
GC002	01-03-2010	Março	2010	31	6747	16448	15367	308	773	396	1392	
GC002	01-04-2010	Abril	2010	30	7934	21737	17665	1018	3054	396	1392	
GC002	01-05-2010	Maio	2010	31	8301	22575	18418	1550	2607	396	1392	
GC002	01-06-2010	Junho	2010	30	7920	23664	17887	1779	3998	396	1392	
GC005	01-01-2008	Janeiro	2008	31	6780	14271				565	1712	
GC005	01-02-2008	Fevereiro	2008	29	9858	21345				565	1712	
GC005	01-03-2008	Março	2008	31	11590	26540				565	1712	
GC005	01-04-2008	Abril	2008	30	11013	26046				565	1712	

Figura 6.3 - Tabela com ocupações mensais de unidades de alojamento e hóspedes

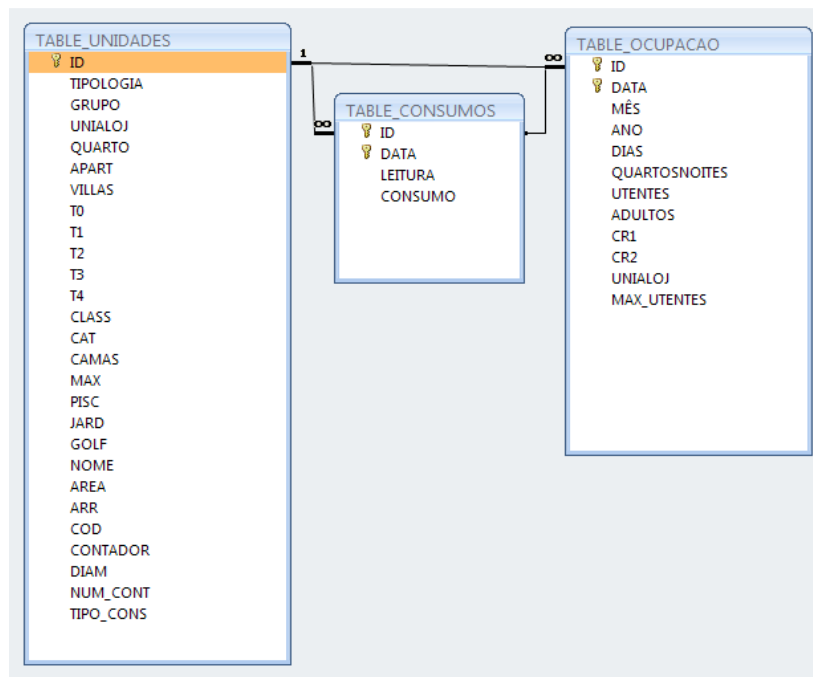


Figura 6.4 - Relações entre tabelas.

ID	ID GC	TIPOLOGIA	GRUPO	UNIALOJ	QUARTOS	HOTEL	APART	VIVENDAS	T0	T1	T2	T3	T4	CLASS	MAX	HOSPEDES	QUARTOS	TOTAL	CONS 2009	CONS 2010	CODIGO
1																					
2	1	GC002	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	396		396		138	216	42			4	1392		406	53113.14	85908.84	H4	
3	2	GC004	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	310		310		283	20	7			4	688		320	43560	48943	H4	
4	3	GC005	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	565		565		311	217	37			3	1712		575	117675.36	124973.63	H3	
5	4	GC006	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	199		199		31	139	30			4	1198		210	60371	56918	H4	
6	5	GC008	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	362	362								4	724		372	53889	45336	H4	
7	6	GC011	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	195	195								4	390		205		28722.29	H4	
8	7	GC012	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	349	349								4	698		359	70039	67122	H4	
9	8	GC013	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	310	310								4	620		320	30892	28879	H4	
10	9	GC014	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	308	308								3	616		318	41090	39298	H3	
11	10	GC016	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	211		211		159	29	23			3	572		221	34891	34442	H3	
12	11	GC017	Apartamento turistico		193		193			193				3	772		203	33551	38596	A3_2	
13	12	GC018	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	171	6	165		94	71				4	484		181	48556	41371	H4	
14	13	GC023	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	139		139			138	1			4	558		149	34507.42	35642.04	H4	
15	14	GC024	Aldeamento turistico		181	181								4	362		191	57402	55122	A5_4	
16	15	GC025	Apartamento turistico		240		240			240				3	960		250	6922	6353	A3_2	
17	16	GC027	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	308	308								3	616		318		26751	H3	
18	17	GC035	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	40	40								4	80		50	15683	18264	H4	
19	18	GC036	Aldeamento turistico		52		52		28	24				4	256		62	8535	4005	A5_4	
20	19	GC038	Apartamento turistico		75		75			75				3	300		85		10437	A3_2	
21	20	GC048	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	251	251								4	502		261	38393	39793	H4	
22	21	GC049	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	51	51								2	102		61		4743	H2	
23	22	GC050	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	73	73								3	146		83	9933	11473	H3	
24	23	GC054	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	84	84								4	168		94	6969	7593	H4	
25	24	GC059	Apartamento turistico		211		211		159	29	23			3	572		221	10546	9191	A3_2	
26	25	GC060	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	144	133	11			10		1	3	3	316		154	23469	21621	H3	
27	26	GC065	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	115		115			115				4	460		125	999	1515	H4	
28	27	GC069	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	207		207			207				3	828		217	15562	2352	H3	
29	28	GC075	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	28		28			28				3	112		38		4129	H3	
30	29	GC076	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	450	450				900				4	900		460		59291.35	H4	
31	30	GC077	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	120		120		59	61				4	362		130		12817	H4	
32	31	GC080	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	20	20								5	40		20		7305	H5	
33	32	GC081	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	220		220		112	98	10			4	676		230	16298	11973	H4	
34	34	GC087	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	308	308								3	616		318	4575	3485	H3	
35	35	GC088	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	115	115								4	230		125	10830	3496	H4	
36	36	GC089	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	58	58								4	116		68	2746	5697	H4	
37	38	GC095	Apartamento turistico		58		58			58				3	232		68	2505	1070	A3_2	
38	39	GC097	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	195	195								4	390		205		9719	H4	
39	40	GC102	Estabelecimento hoteleiro	Hotel	22	22								4	44		32	4415	3653	H4	
40	42	GC111	Estabelecimento hoteleiro	Aparthotel	63		63		17	46				4	218		73	6249	1327	H4	

Figura 6.5 - Folha de Excel com caracterização e consumos anuais dos empreendimentos turísticos

	A	B	C	D												
				% Média Anual	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2008	2009	2009	2009	2009	2009
				Jul-08	Ago-08	Set-08	Out-08	Nov-08	Dez-08	Jan-09	Feb-09	Mar-09	Abr-09	Mai-09	Jun-09	
1																
2																
3																
4																
5		Oc Unidades de Alojamento	Albufeira	57.41%	89.13%	91.97%	87.91%	63.55%	33.62%	30.19%	26.92%	35.54%	39.76%	50.32%	64.02%	74.40%
6			5*	51.07%	75.81%	81.86%	73.25%	60.30%	38.38%	21.09%	34.01%	36.50%	38.89%	47.18%	46.81%	57.79%
7			4*	56.73%	85.91%	92.84%	85.59%	62.06%	37.21%	28.73%	26.26%	36.07%	44.23%	51.75%	58.91%	69.78%
8			3*	58.42%	83.58%	92.31%	86.07%	59.50%	41.01%	33.42%	37.34%	43.30%	43.28%	54.68%	57.51%	68.14%
9		Hotéis e Aparthotéis	2*	53.12%	80.47%	85.71%	72.40%	51.64%	26.49%	33.44%	40.66%	45.32%	43.47%	34.78%	54.82%	67.16%
10			5 e 4*	54.34%	81.49%	84.58%	81.04%	61.42%	39.26%	29.61%	30.82%	32.62%	32.17%	50.61%	57.80%	69.28%
11		Aldeamentos e Apartamentos	3 e 2*	53.89%	84.91%	91.97%	82.92%	48.24%	27.32%	27.76%	31.43%	36.75%	43.64%	45.65%	56.76%	67.98%
12		Algarve	Total - Quarto	54.75%	83.25%	90.38%	83.17%	57.89%	33.95%	27.16%	29.04%	35.62%	41.26%	48.84%	57.12%	67.92%
13																
14		Oc Hóspedes	Albufeira	45.04%	78.15%	82.15%	64.81%	47.61%	22.69%	22.67%	18.74%	24.98%	28.57%	39.94%	47.33%	61.15%
15			5*	49.27%	82.49%	89.02%	69.02%	60.33%	35.79%	18.66%	29.26%	31.06%	30.41%	44.20%	45.60%	53.80%
16			4*	47.81%	81.20%	83.57%	70.89%	50.89%	24.53%	24.59%	19.19%	27.50%	36.43%	43.64%	48.29%	61.37%
17			3*	45.74%	72.44%	86.03%	66.34%	45.82%	27.34%	21.80%	28.09%	27.61%	32.46%	42.30%	40.92%	56.28%
18		Hotéis e Aparthotéis	2*	40.46%	73.36%	78.95%	53.30%	46.76%	20.99%	20.87%	24.61%	28.71%	27.36%	23.94%	35.69%	49.40%
19			5 e 4*	45.68%	66.55%	82.40%	62.26%	47.88%	33.40%	22.71%	21.31%	24.96%	27.60%	40.33%	46.76%	70.76%
20		Aldeamentos e Apartamentos	3 e 2*	37.89%	72.70%	75.00%	53.35%	29.74%	15.54%	17.59%	18.14%	20.44%	26.29%	34.21%	38.24%	51.85%
21		Algarve	Total - Cama	43.81%	75.43%	81.54%	64.01%	43.72%	23.42%	19.99%	20.22%	24.35%	30.54%	39.27%	43.90%	57.72%
22																
23																

Figura 6.6 - Folha de Excel com taxas de ocupação de 2008 e 2009 cedidas pela AHETA

	A	B	C	D												
				% Média Anual	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2009	2010	2010	2010	2010	2010
				Jul-09	Ago-09	Set-09	Out-09	Nov-09	Dez-09	Jan-10	Feb-10	Mar-10	Abr-10	Mai-10	Jun-10	
1																
2																
3																
4																
5		Oc Unidades de Alojamento	Albufeira	51.29%	82.01%	92.37%	79.58%	53.96%	27.24%	25.91%	22.06%	29.17%	33.07%	42.08%	58.78%	67.49%
6			5*	51.21%	66.86%	82.47%	66.60%	50.86%	42.14%	18.06%	23.09%	43.21%	46.45%	40.00%	65.23%	69.16%
7			4*	51.16%	77.38%	92.42%	75.58%	51.52%	29.74%	24.88%	20.28%	31.16%	40.83%	43.95%	57.11%	67.55%
8			3*	55.54%	78.33%	91.47%	76.60%	53.70%	35.64%	31.22%	33.32%	42.24%	49.50%	47.94%	60.54%	64.78%
9		Hotéis e Aparthotéis	2*	48.26%	72.77%	78.42%	64.81%	36.76%	28.19%	32.43%	35.97%	44.72%	48.49%	23.21%	48.44%	64.21%
10			5 e 4*	54.02%	77.49%	86.20%	76.63%	55.83%	36.52%	36.81%	25.04%	32.18%	38.04%	46.71%	67.14%	67.95%
11		Aldeamentos e Apartamentos	3 e 2*	48.27%	77.23%	89.84%	68.68%	41.14%	24.30%	28.45%	29.35%	28.43%	41.38%	36.23%	47.29%	65.02%
12		Algarve	Total - Quarto	50.38%	75.85%	89.82%	72.87%	49.20%	29.86%	25.63%	23.86%	31.53%	40.88%	41.46%	56.13%	65.95%
13																
14		Oc Hóspedes	Albufeira	40.23%	71.04%	81.77%	59.76%	39.01%	16.62%	19.37%	15.35%	20.86%	25.97%	34.07%	43.08%	54.11%
15			5*	50.60%	74.08%	89.26%	63.38%	49.22%	33.44%	16.17%	20.48%	38.79%	39.38%	43.07%	71.52%	67.37%
16			4*	43.40%	72.33%	84.13%	62.93%	43.57%	21.12%	19.64%	12.12%	22.77%	33.08%	38.59%	47.83%	61.01%
17			3*	42.75%	68.65%	83.94%	56.10%	41.30%	21.80%	20.10%	21.84%	27.99%	35.21%	35.88%	44.72%	53.89%
18		Hotéis e Aparthotéis	2*	35.95%	62.41%	72.31%	47.68%	34.73%	19.99%	17.85%	22.50%	27.09%	30.99%	16.19%	31.62%	46.75%
19	</															

### 6.3.2. Relatório de consumos

Relatório que apresenta os cálculos de consumos relativos à totalidade da amostragem ou de determinado grupo previamente filtrado (Figura 6.8).



Figura 6.8 -Relatório de consumos de empreendimentos turísticos.

### 6.3.3. Folha de apresentação de cálculos

Esta folha sintetiza todos os cálculos efectuados para os empreendimentos com consumos provenientes de leituras manuais, as tipologias, grupos e classificação são segundo as taxas de ocupação cedidas pela AHETA (Figura 6.9).

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3				Jul-Jun - Média 12 meses			
4				2009		2010	
5	<b>CONSUMO POR UNIDADES DE ALOJAMENTO (m3/uni.aloj./mês)</b>						
6	Totalidade			21,862		22,563	
7	Hotéis e Aparthotéis	5*				22,419	
8		4*		24,510		24,401	
9		3*		19,203		18,574	
10	Aldeamentos e Apartamentos	2*				16,057	
11		5 e 4*		43,399		39,144	
12		3 e 2*		11,800		15,922	
13							
14	<b>CONSUMO POR HOSPEDE (litros/hospede/dia)</b>						
15	Totalidade			322,754		348,919	
16	Hotéis e Aparthotéis	5*				372,966	
17		4*		341,685		356,735	
18		3*		305,911		309,469	
19	Aldeamentos e Apartamentos	2*				354,383	
20		5 e 4*		639,923		595,081	
21		3 e 2*		154,740		199,190	
22							

Figura 6.9 – Folha síntese de consumos de empreendimentos turísticos com leitura manual.

#### 6.3.4. Caracterização de empreendimentos turísticos

Os campos de caracterização são idênticos no livro de Excel e na base de dados em Access.

**Introdução** - Os campos de caracterização dos empreendimentos turísticos, têm o objectivo do identificar, por motivos de confidencialidade omitiram-se os respectivos nomes. Os restantes campos têm como objectivo caracterizar o edificado, de forma a ser possível a comparação e agregação dos empreendimentos, bem como realizar cálculos em função das características.

**ID** - Campo de alfanumérico de identificação do empreendimento turístico.

**Tipologia** - Campo de texto com tipologia do empreendimento de acordo com o Decreto-Lei n.º39/2008.

**Grupo** - Campo de texto com grupo do empreendimento de acordo com o Decreto-Lei n.º39/2008.

**UNIALOJ** - Campo numérico com o número de unidades de alojamento disponíveis no empreendimento.

**QUARTOS** - Campo numérico com o número de quartos disponíveis no empreendimento turístico. De salientar que os quartos só existem em empreendimentos da tipologia "Estabelecimento hoteleiro" do grupo "Hotéis" ou em empreendimentos com tipologia "Conjuntos turísticos" que necessariamente contemplam um hotel no conjunto das estruturas que alberga. Aos quartos de hotel estão associados dois hóspedes.

**APART** - Campo numérico com o número de apartamentos disponíveis no empreendimento turístico. Os apartamentos estão associados a empreendimentos de tipologia "Estabelecimento hoteleiro" do grupo "Aparthotel", tipologia "Apartamento turístico" e "Conjuntos turísticos".

**VIVENDAS ou VILLAS** - Campo numérico com o número de vivendas disponíveis no empreendimento turístico. As vivendas estão associadas a empreendimentos turísticos com tipologia "Aldeamento turístico" ou "Conjunto turístico".

**TIPOLOGIA T0, T1, T2, T3 e T4** - Campo numérico, com o número de apartamentos ou vivendas com as respectivas tipologias. Ao T0 estão associados um máximo de dois hóspedes, ao T1 quatro hóspedes, ao T2 seis hóspedes, ao T3 oito hóspedes e ao T4 dez hóspedes.

**MAX\_HÓSPEDES** - Campo numérico com o número máximo de hóspedes que o empreendimento comporta.

**CLASS** - Campo numérico com a classificação do empreendimento.



#### **6.4. Tratamento de dados no livro de Excel**

Cada empreendimento é caracterizado por campos (Subcapítulo 6.3.4). Pretende-se o cruzamento das taxas de ocupação hoteleira cedida pela AHETA (Figura 6.6 e Figura 6.7) com os consumos anuais e características dos empreendimentos. O resultado será os consumos médios anuais por unidade de alojamento e por hóspede dos empreendimentos turísticos, segundo as características dos empreendimentos dos dados cedidos pela AHETA.

##### **6.4.1. Análise da totalidade dos empreendimentos**

Não foram utilizados filtros, tendo sido considerados todos os empreendimentos. As taxas de ocupação utilizadas são referentes ao Município de Albufeira.

Empreendimentos turísticos considerados: 45;  
Soma de unidades de alojamento: 7853;

##### **6.4.1.1. Análise da totalidade dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009: 35;  
Soma de unidades de alojamento: 6.262;  
Total de consumos: 943.134,92m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 57,41%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 21,86 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 17.776;  
Taxa média diária por hóspede: 50,60%;  
Consumo médio diário por hóspede: 322,75 litros/hóspede/dia.

##### **6.4.1.2. Análise da totalidade dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010: 45;  
Soma de unidades de alojamento: 7853;  
Total de consumos: 1.090.587,05m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 51,29%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 22,56 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 21.286;  
Taxa média diária por hóspede: 40,23%;  
Consumo médio diário por hóspede: 348,92 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.2. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 5 estrelas.**

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados os empreendimentos com tipologia "Estabelecimento hoteleiro" pertencentes ao grupo "Hotel" ou "Aparthotel", com classificação de 5 estrelas. As taxas de ocupação utilizadas são relativas a todo o Algarve.

Empreendimentos turísticos considerados: 2;  
Soma de unidades de alojamento: 169;

##### **6.4.2.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009: 0;  
Soma de unidades de alojamento: 0;  
Total de consumos: 0,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 51,07%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 0,00 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 0;  
Taxa média diária por hóspede: 49,27%;  
Consumo médio diário por hóspede: 0,00 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.2.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010: 2;  
Soma de unidades de alojamento: 169;  
Total de consumos: 23.281,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 51,21%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 22,42 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 338;  
Taxa média diária por hóspede: 50,60%;  
Consumo médio diário por hóspede: 372,97 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.3. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 4 estrelas.**

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados os empreendimentos com tipologia "Estabelecimento hoteleiro" pertencentes ao grupo "Hotel" ou "Aparthotel", com classificação de 4 estrelas. As taxas de ocupação utilizadas são relativas a todo o Algarve.

Empreendimentos turísticos considerados: 23;  
Soma de unidades de alojamento: 4378;

#### **6.4.3.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009: 19;  
Soma de unidades de alojamento: 3418;  
Total de consumos: 570.293,56m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 56,73%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 24,51 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 9564;  
Taxa média diária por hóspede: 47,81%;  
Consumo médio diário por hóspede: 341,68 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.3.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010: 23;  
Soma de unidades de alojamento: 4378;  
Total de consumos: 655.858,52m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 51,16%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 24,40 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 11.606;  
Taxa média diária por hóspede: 43,40%;  
Consumo médio diário por hóspede: 356,73 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.4. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 3 estrelas.**

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados os empreendimentos com tipologia "Estabelecimento hoteleiro" pertencentes ao grupo "Hotel" ou "Aparthotel", com classificação de 3 estrelas. As taxas de ocupação utilizadas são relativas a todo o Algarve.

Empreendimentos turísticos considerados: 11;  
Soma de unidades de alojamento: 2182;

#### **6.4.4.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009: 9;

Soma de unidades de alojamento: 1846;  
Total de consumos: 248.526,36m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 58,42%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 19,20 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 4866;  
Taxa média diária por hóspede: 45,74%;  
Consumo médio diário por hóspede: 305,91 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.4.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010: 11;  
Soma de unidades de alojamento: 2182;  
Total de consumos: 270.110,53m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 55,54%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 18,57 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 5.594;  
Taxa média diária por hóspede: 42,75%;  
Consumo médio diário por hóspede: 309,47 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.5. Análise dos Empreendimentos do grupo Hotel e Aparthotel com classificação de 2 estrelas.**

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados os empreendimentos com tipologia "Estabelecimento hoteleiro" pertencentes ao grupo "Hotel" ou "Aparthotel", com classificação de 2 estrelas. As taxas de ocupação utilizadas são relativas a todo o Algarve.

Empreendimentos turísticos considerados: 1;  
Soma de unidades de alojamento: 51;

#### **6.4.5.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009: 0;  
Soma de unidades de alojamento: 0;  
Total de consumos: 0,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 53,12%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 0,00 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 0;  
Taxa média diária por hóspede: 40,46%;  
Consumo médio diário por hóspede: 0,00 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.5.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010: 1;  
Soma de unidades de alojamento: 51;  
Total de consumos: 4.743,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 48,26%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 16,06 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 102;  
Taxa média diária por hóspede: 35,95%;  
Consumo médio diário por hóspede: 354,38 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.6. Análise dos Empreendimentos com tipologia de "Aldeamento turístico" e "Apartamento turístico" com classificação de 1ª categoria (5 e 4 estrelas).**

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados os empreendimentos com tipologia "Aldeamento turístico" ou "Apartamento turístico", com classificação de 1ª categoria, que

segundo a nova legislação vigente equivale a 5 e 4 estrelas. As taxas de ocupação utilizadas são relativas a todo o Algarve.

Empreendimentos turísticos considerados: 2;  
Soma de unidades de alojamento: 233;

#### **6.4.6.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009: 2;  
Soma de unidades de alojamento: 233;  
Total de consumos: 65.937,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 54,34%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 43,40 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 618;  
Taxa média diária por hóspede: 45,68%;  
Consumo médio diário por hóspede: 639,92 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.6.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010: 2;  
Soma de unidades de alojamento: 233;  
Total de consumos: 59.127,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 54,02%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 39,14 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 618;  
Taxa média diária por hóspede: 44,05%;  
Consumo médio diário por hóspede: 595,08 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.7. Análise dos Empreendimentos com tipologia de "Aldeamento turístico" e "Apartamento turístico" com classificação de 2ª categoria (3 e 2 estrelas).**

Foram utilizados filtros, tendo sido considerados os empreendimentos com tipologia "Aldeamento turístico" ou "Apartamento turístico", com classificação de 2ª categoria, que segundo a nova legislação vigente equivale a 3 e 2 estrelas. As taxas de ocupação utilizadas são relativas a todo o Algarve.

Empreendimentos turísticos considerados: 6;  
Soma de unidades de alojamento: 840;

#### **6.4.7.1. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2008 e 31/06/2009: 5;  
Soma de unidades de alojamento: 765;  
Total de consumos: 58.378,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 53,89%;  
Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 11,80 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 2728;  
Taxa média diária por hóspede: 37,89%;  
Consumo médio diário por hóspede: 154,74 litros/hóspede/dia.

#### **6.4.7.2. Análise dos empreendimentos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010.**

Empreendimentos turísticos com consumo entre 01/07/2009 e 31/06/2010: 6;  
Soma de unidades de alojamento: 840;  
Total de consumos: 77.467,00m<sup>3</sup>;  
Taxa média mensal por Unidade de Alojamento: 48,27%;

Consumo médio mensal por Unidade de Alojamento: 15,92 m<sup>3</sup>/un.aloj./mês;  
Nº. máximo de hóspedes: 3028;  
Taxa média diária por hóspede: 35,19%;  
Consumo médio diário por hóspede: 199,19 litros/hóspede/dia.

## 6.5. Tratamento de dados na Base de Dados de Empreendimentos Turísticos

Cada empreendimento é caracterizado por campos (Figura 6.1). Pretende-se o cruzamento das taxas de ocupação dos empreendimentos cedidas pelos hoteleiros (Figura 6.3) e na ausência destas as fornecidas pela AHETA (Figura 6.6 e Figura 6.7) com os consumos mensais e características dos empreendimentos. O resultado será os consumos médios anuais e mensais dos empreendimentos considerados.

### 6.5.1. Análise do empreendimento turístico "GC002"

O empreendimento turístico "GC002", é um Aparthotel de grandes dimensões localizado dentro da cidade de Albufeira. Tem classificação de 4 estrelas. Possui um amplo jardim, piscina interior e exterior, jacuzzi, ginásio vários bares e restaurantes (Figura 6.10).



Figura 6.10 – Vista aérea do Aparthotel "GC002".

ID: GC002;  
Tipologia de empreendimento: Estabelecimento hoteleiro;  
Grupo: Aparthotel;  
Classificação: 4 estrelas;  
Unidades de alojamento: 396;  
Tipo de unidades de alojamento: Apartamentos;  
Apartamentos com tipologia T0: 138;  
Apartamentos com tipologia T1: 216;  
Apartamentos com tipologia T2: 42;  
Nº máximo de hóspedes: 1392;  
Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2008 a Junho de 2010;  
Taxas de ocupação: Mensais cedidas pelo hoteleiro de Julho de 2008 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.11) e de consumos médios mensais (Figura 6.12).

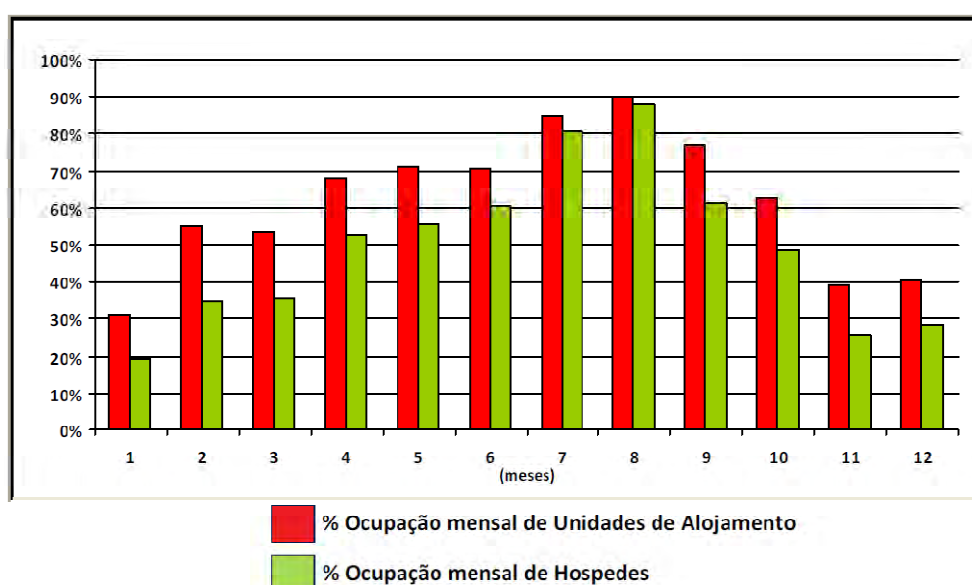
Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	1003,68	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	289.080
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	30,529	Total de ocupação de unid. de aloj.	179.262
Litros / Hospede / Dia	359,29	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	62,011%
m3 / Hospede / Mês	10,928	Total de máxima capacidade de hospedes	1.016.160
Total de consumos analisados (m3)	179.922	Total de hospedes	500.771
Nº de consumos analisados	24	% de Ocupação mensal de hospedes	49,281%

**Figura 6.11 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC002".**

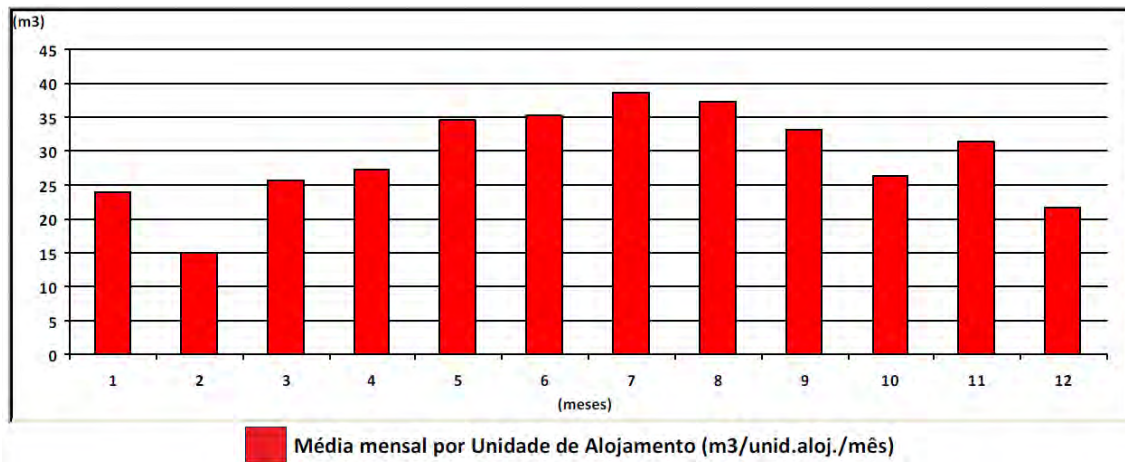
Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Unid. Aloj.	Máx. Ocup. de Unid. Aloj.	% Ocup. de Unid. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	7.592	24.552	30,922%	16.579	86.304	19,210%	772,67	23,953	353,83	10,969
Fevereiro	12.199	22.176	55,010%	27.050	77.952	34,701%	536,26	15,015	241,84	6,772
Março	13.092	24.552	53,324%	30.894	86.304	35,797%	831,68	25,782	352,44	10,926
Abril	16.141	23.760	67,934%	43.799	83.520	52,441%	911,31	27,339	335,84	10,075
Maior	17.468	24.552	71,147%	47.859	86.304	55,454%	1115,63	34,585	407,19	12,623
Junho	16.842	23.760	70,884%	50.223	83.520	60,133%	1175,49	35,265	394,19	11,826
Julho	20.885	24.552	85,064%	69.467	86.304	80,491%	1246,25	38,634	374,68	11,615
Agosto	22.075	24.552	89,911%	75.733	86.304	87,751%	1202,44	37,276	350,49	10,865
Setembro	18.365	23.760	77,294%	50.952	83.520	61,006%	1105,17	33,155	398,34	11,950
Outubro	15.366	24.552	62,586%	42.115	86.304	48,798%	853,10	26,446	311,26	9,649
Novembro	9.333	23.760	39,280%	21.528	83.520	25,776%	1044,06	31,322	452,63	13,579
Dezembro	9.904	24.552	40,339%	24.572	86.304	28,471%	697,68	21,628	281,21	8,717

**Figura 6.12 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC002".**

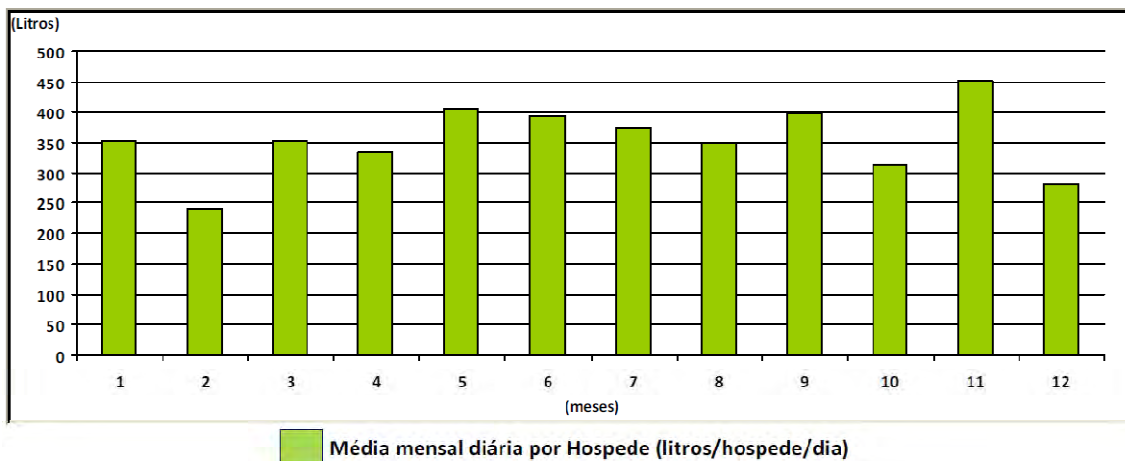
Produziram-se os gráficos de ocupação (Gráfico 6.1), de média mensal de consumos (Gráfico 6.2) e de média diária por hóspede (Gráfico 6.3).



**Gráfico 6.1 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC002".**



**Gráfico 6.2 - Gráfico com médias mensais por unidade de alojamento do empreendimento "GC002".**



**Gráfico 6.3 - Gráfico com médias diárias por hóspede do empreendimento "GC002".**

### 6.5.2. Análise do empreendimento turístico "GC005"

O empreendimento turístico "GC005" é o maior Aparthotel de Albufeira. Tem classificação de 3 estrelas. Possui jardim, piscina exterior, jacuzzi, vários bares e restaurantes (Figura 6.13).



Figura 6.13 – Vista aérea do Aparthotel "GC005".

ID: GC005;  
Tipologia de empreendimento: Estabelecimento hoteleiro;  
Grupo: Aparthotel;  
Classificação: 3 estrelas;  
Unidades de alojamento: 565;  
Tipo de unidades de alojamento: Apartamentos;  
Apartamentos com tipologia T0: 311;  
Apartamentos com tipologia T1: 217;  
Apartamentos com tipologia T2: 37;  
Nº máximo de hóspedes: 1712;  
Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2008 a Junho de 2010;  
Taxas de ocupação: Mensais cedidas pelo hoteleiro de Julho de 2008 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.14) e de consumos médios mensais (Figura 6.15).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	785,74	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	412.450
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	23,900	Total de ocupação de unid. de aloj.	308.815
Litros / Hospede / Dia	327,45	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	74,873%
m3 / Hospede / Mês	9,960	Total de máxima capacidade de hospedes	1.249.760
Total de consumos analisados (m3)	242.649	Total de hospedes	741.034
Nº de consumos analisados	24	% de Ocupação mensal de hospedes	59,294%

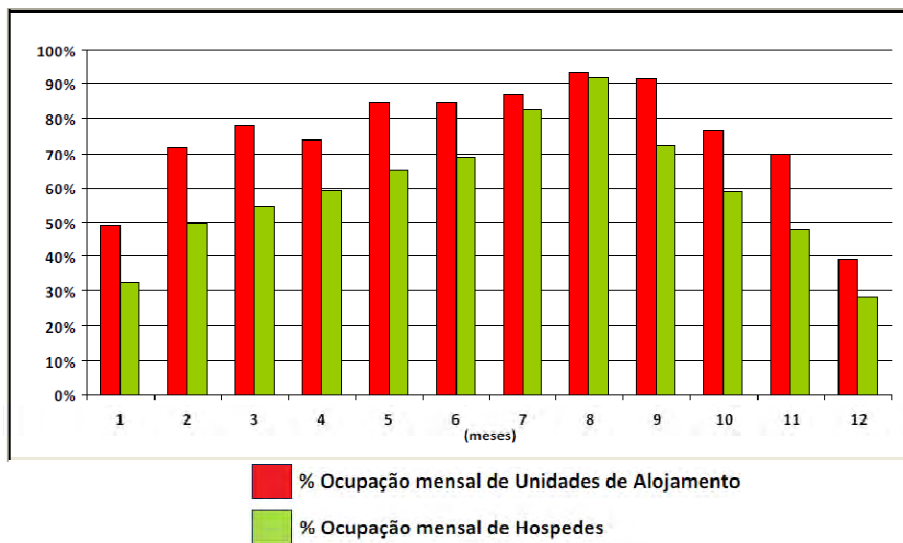
Figura 6.14 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC005".



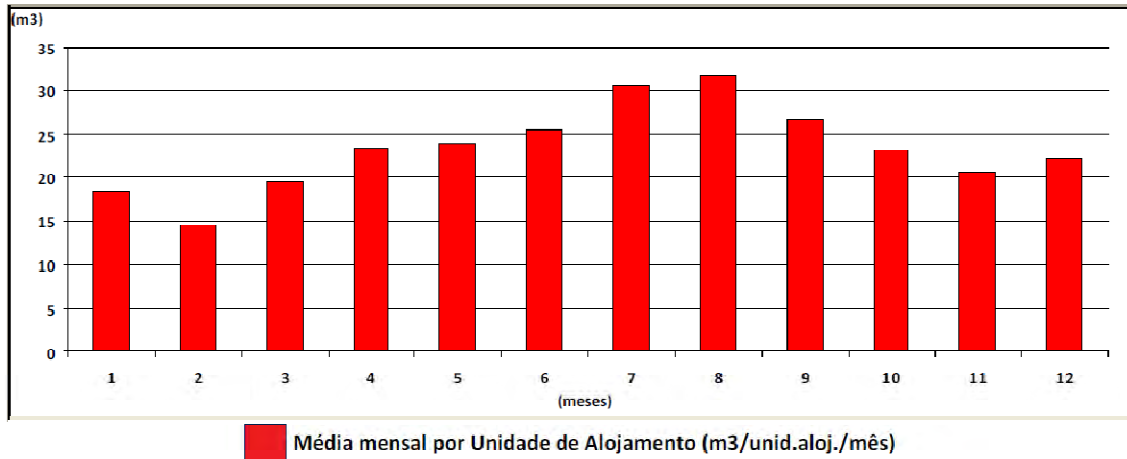
Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Uni. Aloj.	Máx. Ocup. de Uni. Aloj.	% Ocup. de Uni. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	17.250	35.030	49,244%	34.939	106.144	32,917%	590,41	18,303	291,50	9,036
Fevereiro	22.579	31.640	71,362%	47.320	95.872	49,357%	518,26	14,511	247,29	6,924
Março	27.380	35.030	78,162%	57.722	106.144	54,381%	624,83	19,370	296,38	9,188
Abril	25.006	33.900	73,764%	60.543	102.720	58,940%	776,90	23,307	320,88	9,627
Maior	29.613	35.030	84,536%	68.989	106.144	64,996%	771,59	23,919	331,20	10,267
Junho	28.608	33.900	84,389%	70.628	102.720	68,758%	851,01	25,530	344,70	10,341
Julho	30.530	35.030	87,154%	87.797	106.144	82,715%	985,34	30,546	342,64	10,622
Agosto	32.546	35.030	92,909%	97.349	106.144	91,714%	1024,52	31,760	342,52	10,618
Setembro	31.015	33.900	91,490%	74.422	102.720	72,451%	887,29	26,619	369,77	11,093
Outubro	26.867	35.030	76,697%	62.052	106.144	58,460%	745,24	23,102	322,67	10,003
Novembro	23.711	33.900	69,944%	49.092	102.720	47,792%	686,93	20,608	331,78	9,953
Dezembro	13.710	35.030	39,138%	30.181	106.144	28,434%	713,11	22,106	323,94	10,042

**Figura 6.15 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC005".**

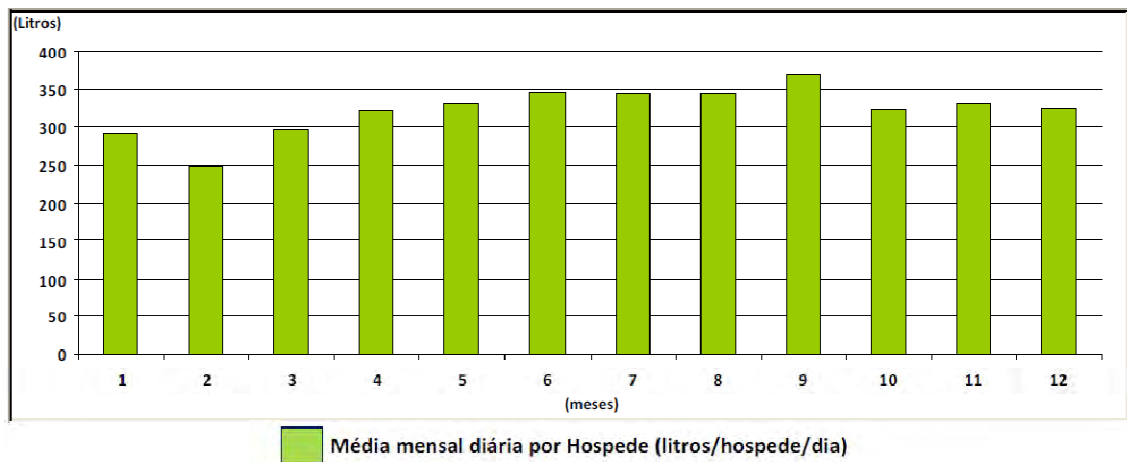
Produziram-se os gráficos de ocupação (Gráfico 6.4), de média mensal de consumos (Gráfico 6.5) e de média diária por hóspede (Gráfico 6.6).



**Gráfico 6.4 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC005".**



**Gráfico 6.5 - Gráfico com médias mensais por unidade de alojamento do empreendimento "GC005".**



**Gráfico 6.6 - Gráfico com médias diárias por hóspede do empreendimento "GC005".**

### 6.5.3. Análise do empreendimento turístico "GC023"

O empreendimento turístico "GC023", é um Aparthotel de grandes dimensões. Tem classificação de 4 estrelas. Possui jardim, piscina interior e exterior, jacuzzi, salas de conferências, vários bares e restaurantes (Figura 6.16).



Figura 6.16 – Vista aérea do Aparthotel "GC023".

ID: GC023;  
Tipologia de empreendimento: Estabelecimento hoteleiro;  
Grupo: Aparthotel;  
Classificação: 4 estrelas;  
Unidades de alojamento: 139;  
Tipo de unidades de alojamento: Apartamentos;  
Apartamentos com tipologia T1: 138;  
Apartamentos com tipologia T2: 1;  
Nº máximo de hóspedes: 558;  
Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2008 a Junho de 2010;  
Taxas de ocupação: Mensais cedidas pelo hoteleiro de Julho de 2008 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.17) e de consumos médios mensais (Figura 6.18).

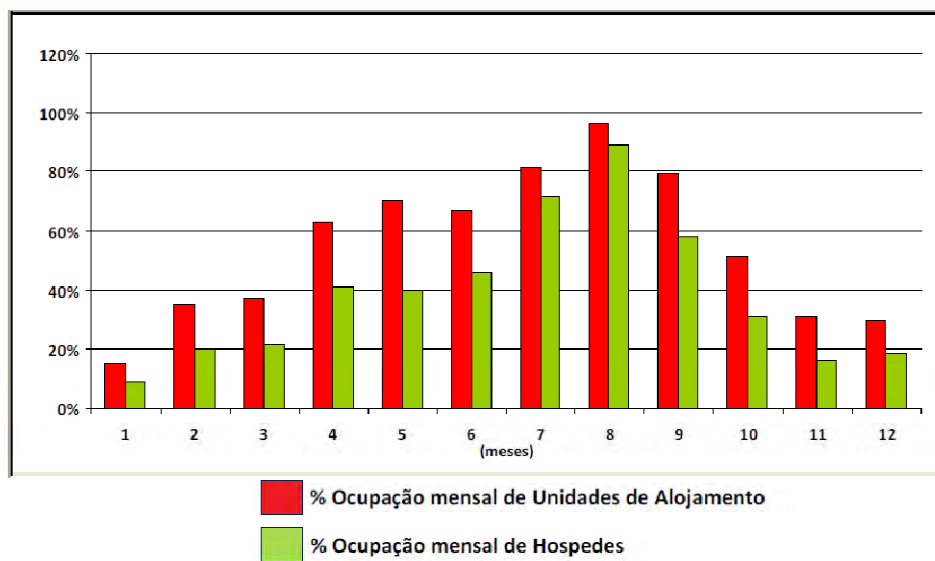
Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	1260,75	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	101.470
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	38,348	Total de ocupação de unid. de aloj.	55.641
Litros / Hospede / Dia	446,01	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	54,835%
m3 / Hospede / Mês	13,566	Total de máxima capacidade de hospedes	407.340
Total de consumos analisados (m3)	70.149	Total de hospedes	157.281
Nº de consumos analisados	24	% de Ocupação mensal de hospedes	38,612%

Figura 6.17 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC023".

Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Uni. Aloj.	Máx. Ocup. de Uni. Aloj.	% Ocup. de Uni. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	1.348	8.618	15,642%	3.104	34.596	8,972%	2494,49	77,329	1083,30	33,582
Fevereiro	2.727	7.784	35,033%	6.284	31.248	20,110%	1314,44	36,804	570,41	15,972
Março	3.231	8.618	37,491%	7.454	34.596	21,546%	1494,86	46,341	647,96	20,087
Abril	5.224	8.340	62,638%	13.653	33.480	40,780%	1129,47	33,884	432,16	12,965
Maiο	6.046	8.618	70,155%	13.812	34.596	39,924%	1149,33	35,629	503,10	15,596
Junho	5.613	8.340	67,302%	15.340	33.480	45,818%	1308,96	39,269	478,96	14,369
Julho	6.997	8.618	81,191%	24.704	34.596	71,407%	1238,39	38,390	350,75	10,873
Agosto	8.271	8.618	95,974%	30.712	34.596	88,773%	1059,11	32,832	285,23	8,842
Setembro	6.658	8.340	79,832%	19.376	33.480	57,873%	1196,08	35,883	411,00	12,330
Outubro	4.423	8.618	51,323%	10.816	34.596	31,264%	1166,53	36,162	477,03	14,788
Novembro	2.568	8.340	30,791%	5.567	33.480	16,628%	1525,14	45,754	703,53	21,106
Dezembro	2.535	8.618	29,415%	6.459	34.596	18,670%	1464,15	45,389	574,64	17,814

**Figura 6.18 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC023".**

Produziu-se o gráfico de ocupação (Gráfico 6.7).



**Gráfico 6.7 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC023".**

#### 6.5.4. Análise do empreendimento turístico "GC035"

O empreendimento turístico "GC035" é um Hotel de pequena dimensão. Tem classificação de 4 estrelas, mas equipara-se a um hotel de 5 estrelas. Possui jardim, piscina exterior, Spa, restaurante e bar (Figura 6.21).



Figura 6.19 – Vista aérea do Hotel "GC035".

ID: GC035;  
Tipologia de empreendimento: Estabelecimento hoteleiro;  
Grupo: Hotel;  
Classificação: 4 estrelas;  
Unidades de alojamento: 40;  
Tipo de unidades de alojamento: Quartos;  
Nº de quartos: 40;  
Nº máximo de hóspedes: 80;  
Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2009 a Junho de 2010;  
Taxas de ocupação: Mensais cedidas pelo hoteleiro de Julho de 2009 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.20) e de consumos médios mensais (Figura 6.21).

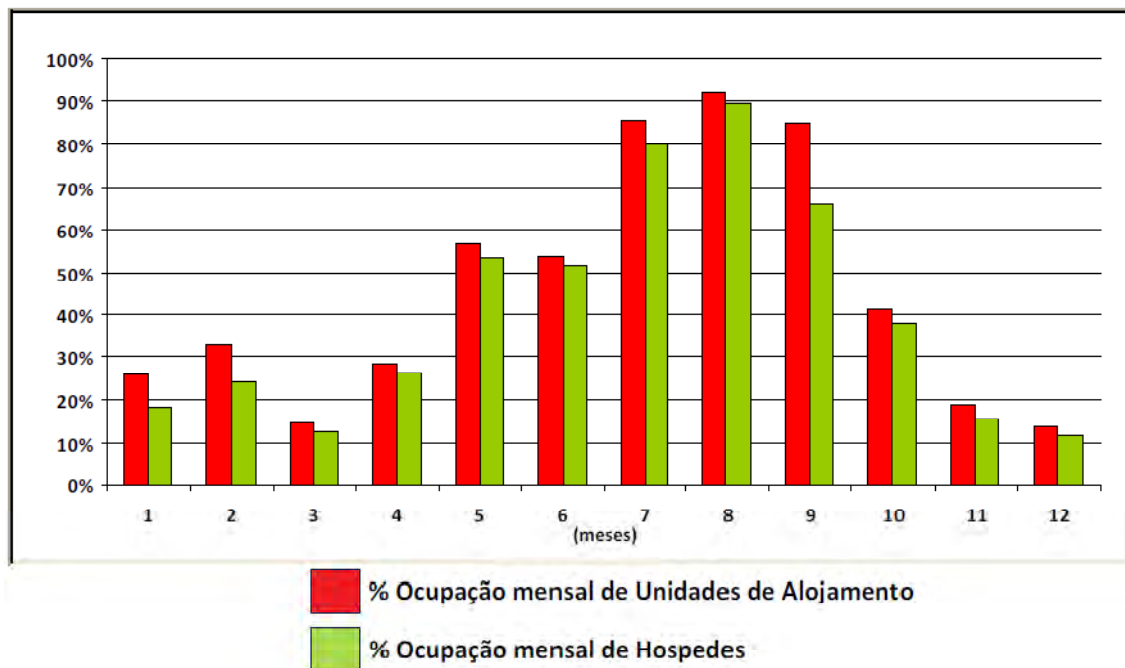
Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	2732,90	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	14.600
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	83,126	Total de ocupação de unid. de aloj.	6.683
Litros / Hospede / Dia	1535,18	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	45,774%
m3 / Hospede / Mês	46,695	Total de máxima capacidade de hospedes	29.200
Total de consumos analisados (m3)	18.264	Total de hospedes	11.897
Nº de consumos analisados	12	% de Ocupação mensal de hospedes	40,743%

Figura 6.20 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC035".

Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Uni. Aloj.	Máx. Ocup. de Uni. Aloj.	% Ocup. de Uni. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	321	1.240	25,887%	448	2.480	18,065%	4190,03	129,891	3002,23	93,069
Fevereiro	365	1.120	32,589%	537	2.240	23,973%	1436,99	40,236	976,72	27,348
Março	184	1.240	14,839%	306	2.480	12,339%	2850,54	88,367	1714,05	53,136
Abril	341	1.200	28,417%	632	2.400	26,333%	2626,10	78,783	1416,93	42,508
Maior	598	1.240	56,290%	1.324	2.480	53,387%	1282,95	39,771	676,36	20,967
Junho	546	1.200	53,833%	1.246	2.400	51,917%	2962,85	88,885	1536,12	46,083
Julho	1.062	1.240	85,645%	1.988	2.480	80,161%	1516,95	47,025	810,36	25,121
Agosto	1.143	1.240	92,177%	2.226	2.480	89,758%	2133,86	66,150	1095,69	33,966
Setembro	1.019	1.200	84,917%	1.581	2.400	65,875%	2556,43	76,693	1647,69	49,431
Outubro	514	1.240	41,452%	946	2.480	38,145%	5214,01	161,634	2832,98	87,822
Novembro	220	1.200	18,333%	374	2.400	15,583%	6750,00	202,500	3970,59	119,118
Dezembro	170	1.240	13,710%	289	2.480	11,653%	7911,76	245,265	4653,98	144,273

**Figura 6.21 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC035".**

Produziram-se os gráficos de ocupação (Gráfico 6.8), de média mensal de consumos (Gráfico 6.9) e de média diária por hóspede (Gráfico 6.10).



**Gráfico 6.8 - Gráfico com taxas de ocupação do empreendimento "GC035".**

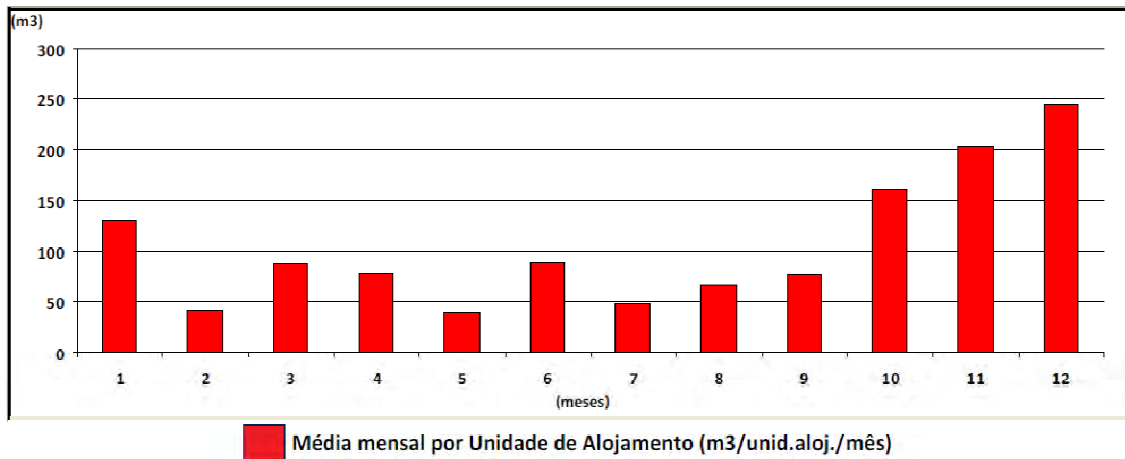


Gráfico 6.9 - Gráfico com médias mensais por unidade de alojamento do empreendimento "GC035".

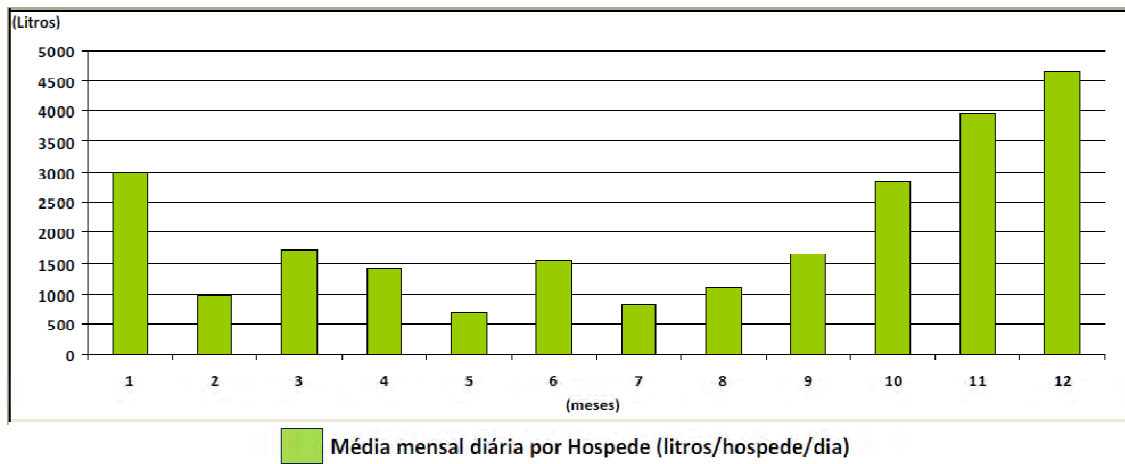


Gráfico 6.10 - Gráfico com médias diárias por hóspede do empreendimento "GC035".

### 6.5.5. Análise do empreendimento turístico "GC008"

O empreendimento turístico "GC008", é um Hotel de grande dimensão. Tem classificação de 4 estrelas. Possui jardim, piscina exterior, salas para conferências, vários restaurantes e bares (Figura 6.22).



Figura 6.22 – Vista aérea do Hotel "GC008".

ID: GC008;  
Tipologia de empreendimento: Estabelecimento hoteleiro;  
Grupo: Hotel;  
Classificação: 4 estrelas;  
Unidades de alojamento: 362;  
Tipo de unidades de alojamento: Quartos;  
Nº de quartos: 362;  
Nº máximo de hóspedes: 724;  
Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2009 a Junho de 2010;  
Taxas de ocupação: Mensais cedidas pela AHETA de Julho de 2009 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.23) e de consumos médios mensais (Figura 6.24).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	637,62	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	132.130
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	19,394	Total de ocupação de unid. de aloj.	67.773
Litros / Hospede / Dia	406,48	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	51,293%
m3 / Hospede / Mês	12,364	Total de máxima capacidade de hospedes	264.260
Total de consumos analisados (m3)	43.213	Total de hospedes	106.311
Nº de consumos analisados	12	% de Ocupação mensal de hospedes	40,230%

Figura 6.23 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC008".



Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Uni. Aloj.	Max. Ocup. de Uni. Aloj.	% Ocup. de Uni. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	2.476	11.222	22,064%	3.445	22.444	15,349%	786,02	24,367	564,93	17,513
Fevereiro	2.957	10.136	29,173%	4.229	20.272	20,861%	924,36	25,882	646,33	18,097
Março	3.712	11.222	33,078%	5.829	22.444	25,971%	578,20	17,924	368,21	11,414
Abril	4.570	10.860	42,081%	7.401	21.720	34,075%	685,00	20,550	422,98	12,689
Maior	6.596	11.222	58,777%	9.668	22.444	43,076%	495,41	15,358	338,00	10,478
Junho	7.329	10.860	67,486%	11.754	21.720	54,116%	383,77	11,513	239,29	7,179
Julho	9.203	11.222	82,009%	15.945	22.444	71,043%	619,69	19,210	357,67	11,088
Agosto	10.366	11.222	92,372%	18.351	22.444	81,764%	1013,51	31,419	572,50	17,748
Setembro	8.642	10.860	79,576%	12.979	21.720	59,756%	639,90	19,197	426,07	12,782
Outubro	6.055	11.222	53,957%	8.754	22.444	39,004%	456,65	14,156	315,86	9,792
Novembro	2.959	10.860	27,247%	3.609	21.720	16,616%	422,78	12,683	346,63	10,399
Dezembro	2.908	11.222	25,913%	4.347	22.444	19,368%	488,90	15,156	327,06	10,139

**Figura 6.24 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC008".**

#### 6.5.6. Análise do empreendimento turístico "GC007"

O empreendimento turístico "GC011", é um Resort. Tem classificação de 5 estrelas. Possui um hotel, apartamentos, vivendas e campo de golf (Figura 6.25).



**Figura 6.25 - Vista aérea do Hotel "GC007".**

ID: GC007;  
 Tipologia de empreendimento: Conjuntos turísticos;  
 Classificação: 5 estrelas;  
 Unidades de alojamento: 344;  
 Tipo de unidades de alojamento: Quartos, Apartamentos e Vivendas;  
 Nº máximo de hóspedes: 786;  
 Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2009 a Junho de 2010;  
 Taxas de ocupação: Mensais cedidas pela AHETA de Julho de 2009 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.26) e de consumos médios mensais (Figura 6.27).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	1687,76	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	114.896
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	51,246	Total de ocupação de unid. de aloj.	54.550
Litros / Hospede / Dia	964,14	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	47,478%
m3 / Hospede / Mês	29,275	Total de máxima capacidade de hospedes	262.524
Total de consumos analisados (m3)	92.067	Total de hospedes	95.492
Nº de consumos analisados	11	% de Ocupação mensal de hospedes	36,375%

**Figura 6.26 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC007".**

Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Unid. Aloj.	Máx. Ocup. de Unid. Aloj.	% Ocup. de Unid. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	2.352	10.664	22,056%	3.740	24.366	15,349%	1274,08	39,497	801,24	24,838
Fevereiro	2.810	9.632	29,174%	4.591	22.008	20,861%	747,96	20,943	457,80	12,818
Março	3.527	10.664	33,074%	6.329	24.366	25,975%	726,75	22,529	405,00	12,555
Abril	4.342	10.320	42,074%	8.034	23.580	34,071%	731,56	21,947	395,37	11,861
Maior	6.268	10.664	58,777%	10.496	24.366	43,076%	936,47	29,031	559,24	17,336
Junho	6.965	10.320	67,490%	12.760	23.580	54,114%	693,72	20,812	378,66	11,360
Julho	8.745	10.664	82,005%	17.310	24.366	71,042%	1754,70	54,396	886,47	27,481
Setembro	8.212	10.320	79,574%	14.091	23.580	59,758%	3811,57	114,347	2221,32	66,640
Outubro	5.754	10.664	53,957%	9.504	24.366	39,005%	1970,53	61,087	1193,02	36,984
Novembro	2.812	10.320	27,248%	3.918	23.580	16,616%	2333,60	70,008	1674,86	50,246
Dezembro	2.763	10.664	25,910%	4.719	24.366	19,367%	2164,93	67,113	1267,58	39,295

**Figura 6.27 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC007".**

### 6.5.7. Análise do empreendimento turístico "GC011"

O empreendimento turístico "GC011", é um Hotel. Tem classificação de 4 estrelas. Possui jardim, piscina interior exterior, Spa, um restaurante e bar (Figura 6.28).



Figura 6.28 – Vista aérea do Hotel "GC011".

ID: GC011;  
Tipologia de empreendimento: Estabelecimento hoteleiro;  
Grupo: Hotel;  
Classificação: 4 estrelas;  
Unidades de alojamento: 195;  
Tipo de unidades de alojamento: Quartos;  
Nº de quartos: 195;  
Nº máximo de hóspedes: 390;  
Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2009 a Junho de 2010;  
Taxas de ocupação: Mensais cedidas pela AHETA de Julho de 2009 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.29) e de consumos médios mensais (Figura 6.30).

Consumos médios anuais	
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	786,76
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	23,931
Litros / Hospede / Dia	501,55
m3 / Hospede / Mês	15,255
Total de consumos analisados (m3)	28.722
Nº de consumos analisados	12
Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	71.175
Total de ocupação de unid. de aloj.	36.507
% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	51,292%
Total de máxima capacidade de hospedes	142.350
Total de hospedes	57.267
% de Ocupação mensal de hospedes	40,230%

Figura 6.29 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC011".

Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Uni. Aloj.	Máx. Ocup. de Uni. Aloj.	% Ocup. de Uni. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m³/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m³/Hospede/Mês
Janeiro	1.334	6.045	22,068%	1.856	12.090	15,352%	957,32	29,677	688,08	21,330
Fevereiro	1.593	5.460	29,176%	2.278	10.920	20,861%	811,31	22,717	567,34	15,886
Março	1.999	6.045	33,069%	3.140	12.090	25,972%	736,56	22,833	468,91	14,536
Abril	2.462	5.850	42,085%	3.987	11.700	34,077%	791,84	23,755	488,96	14,669
Mai	3.553	6.045	58,776%	5.208	12.090	43,077%	734,98	22,784	501,42	15,544
Junho	3.948	5.850	67,487%	6.331	11.700	54,111%	795,11	23,853	495,83	14,875
Julho	4.957	6.045	82,002%	8.589	12.090	71,042%	785,96	24,365	453,60	14,062
Agosto	5.584	6.045	92,374%	9.885	12.090	81,762%	791,37	24,532	447,04	13,858
Setembro	4.655	5.850	79,573%	6.992	11.700	59,761%	868,31	26,049	578,09	17,343
Outubro	3.262	6.045	53,962%	4.716	12.090	39,007%	774,98	24,025	536,05	16,617
Novembro	1.594	5.850	27,248%	1.944	11.700	16,615%	668,13	20,044	547,84	16,435
Dezembro	1.566	6.045	25,906%	2.341	12.090	19,363%	658,01	20,398	440,17	13,645

**Figura 6.30 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC011".**

#### 6.5.8. Análise do empreendimento turístico "GC076"

O empreendimento turístico "GC076", é um Hotel. Tem classificação de 4 estrelas. Possui jardim, piscina exterior, um restaurante e bar (Figura 6.31).



**Figura 6.31 - Vista aérea do Hotel "GC076".**

ID: GC011;  
 Tipologia de empreendimento: Estabelecimento hoteleiro;  
 Grupo: Hotel;  
 Classificação: 4 estrelas;  
 Unidades de alojamento: 195;  
 Tipo de unidades de alojamento: Quartos;  
 Nº de quartos: 195;  
 Nº máximo de hóspedes: 390;  
 Consumos: Mensais obtidos por telemetria de Julho de 2009 a Junho de 2010;  
 Taxas de ocupação: Mensais cedidas pela AHETA de Julho de 2009 a Junho de 2010.

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.32) e de consumos médios mensais (Figura 6.33).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	703,81	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	164.250
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	21,407	Total de ocupação de unid. de aloj.	84.244
Litros / Hospede / Dia	448,64	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	51,290%
m3 / Hospede / Mês	13,646	Total de máxima capacidade de hospedes	328.500
Total de consumos analisados (m3)	59.291	Total de hospedes	132.157
Nº de consumos analisados	12	% de Ocupação mensal de hospedes	40,230%

**Figura 6.32 - Relatório de consumos médios anuais do empreendimento "GC076".**

Consumos médios mensais											
Mês	Ocupação de Unid. Aloj.	Máx. Ocup. de Unid. Aloj.	% Ocup. de Unid. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês	
Janeiro	3.077	13.950	22,057%	4.283	27.900	15,351%	90,45	2,804	64,98	2,015	
Fevereiro	3.675	12.600	29,167%	5.257	25.200	20,861%	98,15	2,748	68,61	1,921	
Março	4.614	13.950	33,075%	7.246	27.900	25,971%	710,52	22,026	452,43	14,025	
Abril	5.680	13.500	42,074%	9.200	27.000	34,074%	813,09	24,393	501,99	15,060	
Mai	8.200	13.950	58,781%	12.019	27.900	43,079%	693,92	21,511	473,43	14,676	
Junho	9.111	13.500	67,489%	14.611	27.000	54,115%	893,66	26,810	557,26	16,718	
Julho	11.440	13.950	82,007%	19.821	27.900	71,043%	985,45	30,549	568,77	17,632	
Agosto	12.885	13.950	92,366%	22.813	27.900	81,767%	874,93	27,123	494,17	15,319	
Setembro	10.743	13.500	79,578%	16.135	27.000	59,759%	627,80	18,834	418,00	12,540	
Outubro	7.527	13.950	53,957%	10.883	27.900	39,007%	896,04	27,777	619,73	19,212	
Novembro	3.678	13.500	27,244%	4.486	27.000	16,615%	211,39	6,342	173,32	5,200	
Dezembro	3.614	13.950	25,907%	5.403	27.900	19,366%	30,40	0,942	20,33	0,630	

**Figura 6.33 - Relatório de consumos médios mensais do empreendimento "GC076".**

### 6.5.9. Análise de empreendimentos turísticos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros.

O empreendimento turístico "GC002", "GC005", "GC023" e "GC035", possuem taxas médias mensais de ocupação das unidades de alojamento e hóspedes.

ID: "GC002", "GC005", "GC023" e "GC035";  
 Unidades de alojamento: 1.140;  
 Nº máximo de hóspedes: 3742;

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.34) e de consumos médios mensais (Figura 6.35).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	928,39	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	817.600
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	28,238	Total de ocupação de unid. de aloj.	550.401
Litros / Hospede / Dia	362,15	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	67,319%
m3 / Hospede / Mês	11,015	Total de máxima capacidade de hospedes	2.702.460
Total de consumos analisados (m3)	510.984	Total de hospedes	1.410.983
Nº de consumos analisados	84	% de Ocupação mensal de hospedes	52,211%

**Figura 6.34 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros.**

Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Unid. Aloj.	Máx. Ocup. de Unid. Aloj.	% Ocup. de Unid. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	26.511	69.440	38,178%	55.070	229.524	23,993%	783,01	24,273	376,94	11,685
Fevereiro	37.870	62.720	60,379%	81.191	207.312	39,164%	590,24	16,527	275,31	7,709
Março	43.887	69.440	63,201%	96.376	229.524	41,990%	759,92	23,558	346,05	10,727
Abril	46.712	67.200	69,512%	118.627	222.120	53,407%	876,27	26,288	345,05	10,352
Mai	53.825	69.440	77,513%	131.984	229.524	57,503%	932,30	28,901	380,21	11,786
Junho	51.709	67.200	76,948%	137.437	222.120	61,875%	1032,79	30,984	388,57	11,657
Julho	59.474	69.440	85,648%	183.956	229.524	80,147%	1116,22	34,603	360,88	11,187
Agosto	64.035	69.440	92,216%	206.020	229.524	89,760%	1110,12	34,414	345,05	10,696
Setembro	57.057	67.200	84,906%	146.331	222.120	65,879%	1023,26	30,698	398,99	11,970
Outubro	47.170	69.440	67,929%	115.929	229.524	50,508%	868,57	26,926	353,41	10,956
Novembro	35.832	67.200	53,321%	76.561	222.120	34,468%	877,25	26,318	410,57	12,317
Dezembro	26.319	69.440	37,902%	61.501	229.524	26,795%	826,14	25,610	353,54	10,960

**Figura 6.35 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros.**

#### 6.5.10. Análise de empreendimentos turísticos com taxas de ocupação cedidas pela AHETA.

O empreendimento turístico "GC007", "GC008", "GC011" e "GC076", possuem taxas médias mensais de ocupação das unidades de alojamento e hóspedes.

ID: "GC007 "GC008", "GC011" e "GC076";  
 Unidades de alojamento: 1.351;  
 Nº máximo de hóspedes: 2.800;

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (cf. Figura 6.36) e de consumos médios mensais (Figura 6.37).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	918,63	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	482.451
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	27,930	Total de ocupação de unid. de aloj.	243.074
Litros / Hospede / Dia	570,75	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	50,383%
m3 / Hospede / Mês	17,353	Total de máxima capacidade de hospedes	997.634
Total de consumos analisados (m3)	223.294	Total de hospedes	391.227
Nº de consumos analisados	47	% de Ocupação mensal de hospedes	39,215%

**Figura 6.36 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pela AHETA.**

Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Unid. Aloj.	Máx. Ocup. de Unid. Aloj.	% Ocup. de Unid. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	9.239	41.881	22,060%	13.324	86.800	15,350%	703,35	21,804	487,71	15,119
Fevereiro	11.035	37.828	29,172%	16.355	78.400	20,861%	587,97	16,463	396,71	11,108
Março	13.852	41.881	33,075%	22.544	86.800	25,972%	682,95	21,171	419,63	13,009
Abril	17.054	40.530	42,077%	28.622	84.000	34,074%	754,94	22,648	449,82	13,495
Mai	24.617	41.881	58,778%	37.391	86.800	43,077%	708,41	21,961	466,40	14,458
Junho	27.353	40.530	67,488%	45.456	84.000	54,114%	691,90	20,757	416,35	12,491
Julho	34.345	41.881	82,006%	61.665	86.800	71,043%	1054,51	32,690	587,32	18,207
Agosto	28.835	31.217	92,370%	51.049	62.434	81,765%	908,57	28,166	513,20	15,909
Setembro	32.252	40.530	79,576%	50.197	84.000	59,758%	1476,41	44,292	948,60	28,458
Outubro	22.598	41.881	53,958%	33.857	86.800	39,006%	1034,43	32,067	690,43	21,403
Novembro	11.043	40.530	27,246%	13.957	84.000	16,615%	874,36	26,231	691,81	20,754
Dezembro	10.851	41.881	25,909%	16.810	86.800	19,366%	787,37	24,408	508,25	15,756

**Figura 6.37 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pela AHETA.**

#### 6.5.11. Análise de empreendimentos turísticos "GC002" e "GC023".

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.40) e de consumos médios mensais (Figura 6.41).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	1064,57	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	390.550
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	32,381	Total de ocupação de unid. de aloj.	234.903
Litros / Hospede / Dia	380,02	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	60,147%
m3 / Hospede / Mês	11,559	Total de máxima capacidade de hospedes	1.423.500
Total de consumos analisados (m3)	250.071	Total de hospedes	658.052
Nº de consumos analisados	48	% de Ocupação mensal de hospedes	46,228%

**Figura 6.38 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos GC002 e GC023..**

Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Unid. Aloj.	Máx. Ocup. de Unid. Aloj.	% Ocup. de Unid. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m3/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m3/Hospede/Mês
Janeiro	8.940	33.170	26,952%	19.683	120.900	16,280%	1032,29	32,001	468,86	14,535
Fevereiro	14.926	29.960	49,820%	33.334	109.200	30,526%	678,43	18,996	303,78	8,506
Março	16.323	33.170	49,210%	38.348	120.900	31,719%	962,95	29,852	409,89	12,706
Abril	21.365	32.100	66,558%	57.452	117.000	49,104%	964,65	28,940	358,73	10,762
Maior	23.514	33.170	70,889%	61.671	120.900	51,010%	1124,30	34,853	428,67	13,289
Junho	22.455	32.100	69,953%	65.563	117.000	56,037%	1208,85	36,266	414,03	12,421
Julho	27.882	33.170	84,058%	94.171	120.900	77,892%	1244,27	38,572	368,40	11,420
Agosto	30.346	33.170	91,486%	106.445	120.900	88,044%	1163,37	36,065	331,66	10,282
Setembro	25.023	32.100	77,953%	70.328	117.000	60,109%	1129,36	33,881	401,83	12,055
Outubro	19.789	33.170	59,659%	52.931	120.900	43,781%	923,15	28,618	345,13	10,699
Novembro	11.901	32.100	37,075%	27.095	117.000	23,158%	1147,86	34,436	504,18	15,125
Dezembro	12.439	33.170	37,501%	31.031	120.900	25,667%	853,88	26,470	342,28	10,611

**Figura 6.39 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos GC002 e GC023.**

#### 6.5.12. Análise de empreendimentos turísticos "GC008", "GC011" e "GC076".

Obtiveram-se os relatórios de consumos médios anuais (Figura 6.40) e de consumos médios mensais (Figura 6.41).

Consumos médios anuais			
Litros / Unidade de Alojamento / Dia	696,08	Total de máx. ocupação de unid. de aloj.	367.555
m3 / Unidade de Alojamento / Mês	21,172	Total de ocupação de unid. de aloj.	188.524
Litros / Hospede / Dia	443,73	% de Ocupação mensal de Unid. de aloj.	51,291%
m3 / Hospede / Mês	13,497	Total de máxima capacidade de hospedes	735.110
Total de consumos analisados (m3)	131.227	Total de hospedes	295.735
Nº de consumos analisados	36	% de Ocupação mensal de hospedes	40,230%

**Figura 6.40 - Relatório de consumos médios anuais dos empreendimentos GC008, GC011 e GC076.**



Consumos médios mensais										
Mês	Ocupação de Unid. Aloj.	Máx. Ocup. de Unid. Aloj.	% Ocup. de Unid. Aloj.	Nº de Hospedes	Nº Máx. de Hospedes	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Unid.Aloj./Dia	m³/Unid.Aloj./Mês	Litros/Hospede/Dia	m³/Hospede/Mês
Janeiro	6.887	31.217	22,062%	9.584	62.434	15,351%	508,43	15,761	365,36	11,326
Fevereiro	8.225	28.196	29,171%	11.764	56.392	20,861%	533,30	14,933	372,87	10,440
Março	10.325	31.217	33,075%	16.215	62.434	25,971%	667,99	20,708	425,35	13,186
Abril	12.712	30.210	42,079%	20.588	60.420	34,075%	762,92	22,888	471,07	14,132
Maior	18.349	31.217	58,779%	26.895	62.434	43,077%	630,51	19,546	430,16	13,335
Junho	20.388	30.210	67,488%	32.696	60.420	54,115%	691,28	20,738	431,06	12,932
Julho	25.600	31.217	82,007%	44.355	62.434	71,043%	815,33	25,275	470,58	14,588
Agosto	28.835	31.217	92,370%	51.049	62.434	81,765%	908,57	28,166	513,20	15,909
Setembro	24.040	30.210	79,576%	36.106	60.420	59,758%	678,72	20,362	451,91	13,557
Outubro	16.844	31.217	53,958%	24.353	62.434	39,006%	714,65	22,154	494,29	15,323
Novembro	8.231	30.210	27,246%	10.039	60.420	16,615%	375,84	11,275	308,15	9,244
Dezembro	8.088	31.217	25,909%	12.091	62.434	19,366%	316,77	9,820	211,89	6,569

**Figura 6.41 - Relatório de consumos médios mensais dos empreendimentos GC008, GC011 e GC076.**

### 6.5.13. Síntese Conclusiva

Após o processo de obtenção de dados, compararam-se resultados de forma a tirar conclusões.

#### 6.5.13.1. Comparação de taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros e AHETA.

##### 6.5.13.1.1. Comparação de taxas de ocupação anuais.

Comparação de taxas de ocupação anuais de unidades de alojamento e de hóspedes (Quadro 6.1).

**Quadro 6.1 - Comparação de taxas de ocupação.**

	% Média Anual	
	AHETA	Cedidas
Oc Unidades de Alojamento	51,29%	67,32%
Oc Hóspedes	40,23%	52,21%

### 6.5.13.1.2. Comparação de taxas de ocupação mensais.

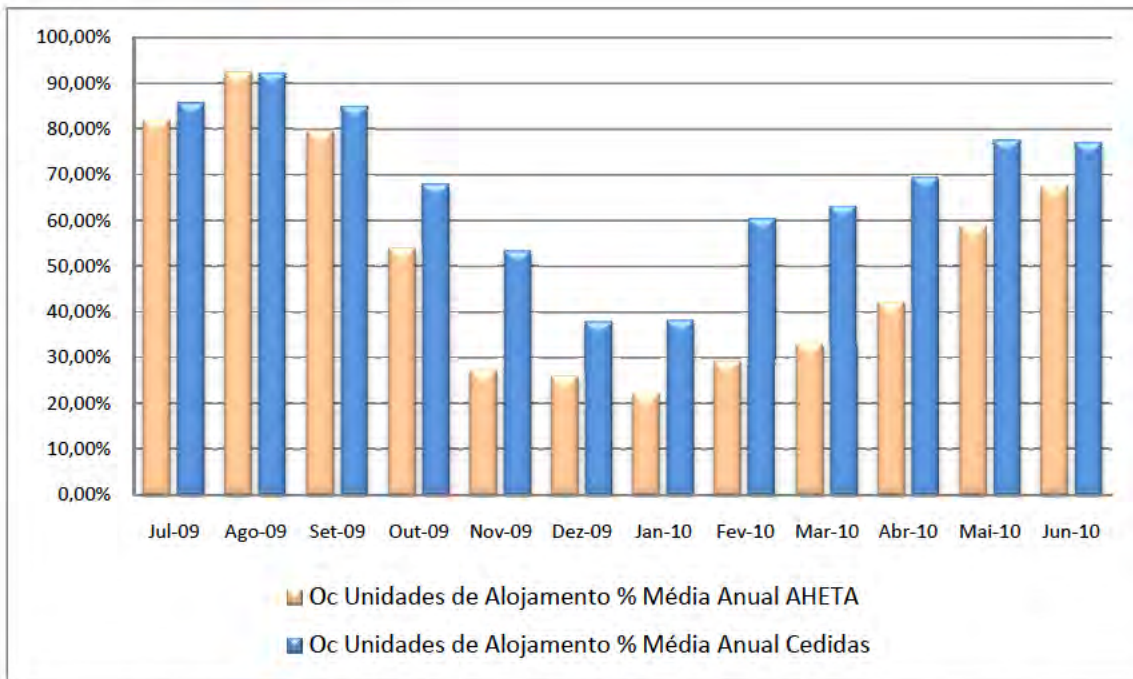
Comparação de taxas de ocupação mensais de unidades de alojamento e de hóspedes (Quadro 6.2), (Quadro 6.3), (Gráfico 6.11) e (Gráfico 6.12).

**Quadro 6.2 - Comparação de taxas de ocupação de unidades de alojamento.**

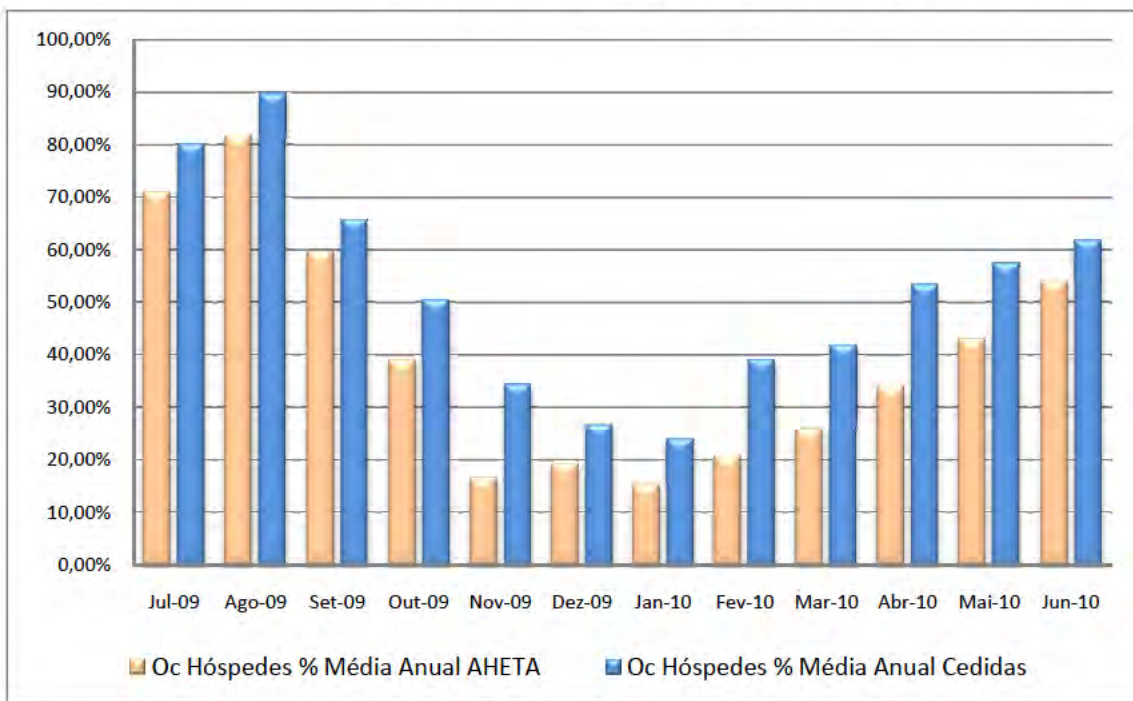
Data	Oc Unidades de Alojamento	
	% Média Anual	
	AHETA	Cedidas
<b>Jul-09</b>	82,01%	85,65%
<b>Ago-09</b>	92,37%	92,22%
<b>Set-09</b>	79,58%	84,91%
<b>Out-09</b>	53,96%	67,93%
<b>Nov-09</b>	27,24%	53,32%
<b>Dez-09</b>	25,91%	37,90%
<b>Jan-10</b>	22,06%	38,18%
<b>Fev-10</b>	29,17%	60,38%
<b>Mar-10</b>	33,07%	63,20%
<b>Abr-10</b>	42,08%	69,51%
<b>Mai-10</b>	58,78%	77,51%
<b>Jun-10</b>	67,49%	76,95%

**Quadro 6.3 - Comparação de taxas de ocupação de hóspedes.**

Data	Oc Hóspedes	
	% Média Anual	
	AHETA	Cedidas
<b>Jul-09</b>	71,04%	80,15%
<b>Ago-09</b>	81,77%	89,76%
<b>Set-09</b>	59,76%	65,88%
<b>Out-09</b>	39,01%	50,51%
<b>Nov-09</b>	16,62%	34,47%
<b>Dez-09</b>	19,37%	26,80%
<b>Jan-10</b>	15,35%	23,99%
<b>Fev-10</b>	20,86%	39,16%
<b>Mar-10</b>	25,97%	41,99%
<b>Abr-10</b>	34,07%	53,41%
<b>Mai-10</b>	43,08%	57,50%
<b>Jun-10</b>	54,11%	61,88%



**Gráfico 6.11 - Comparação de taxas de ocupação de unidades de alojamento.**



**Gráfico 6.12 - Comparação de taxas de ocupação de hóspedes.**

**6.5.13.2. Síntese de consumos médios anuais.**

Quadro com a totalidade das médias anuais, segundo os critérios de amostragem previamente definidos (Quadro 6.4).

**Quadro 6.4 – Quadro síntese de consumos médios anuais.**

		Livro de Excel		Base de dados em Access	
		Jul-Jun - Média 12 meses		Jul-Jun - Média 12 meses	
		2009	2010	Oc. AHETA	Oc. Cedidas
<b>CONSUMO POR UNIDADES DE ALOJAMENTO (m3/uni.aloj./mês)</b>					
<b>Totalidade</b>		21,862	22,563	27,930	28,238
<b>Hotéis e Aparthotéis</b>	5*		22,419		83,126
	4*	24,510	24,401	21,172	32,381
	3*	19,203	18,574		23,900
	2*		16,057		
<b>Aldeamentos e Apartamentos</b>	5 e 4*	43,399	39,144	51,246	
	3 e 2*	11,800	15,922		
<b>CONSUMO POR HÓSPEDE (litros/hospede/dia)</b>					
<b>Totalidade</b>		322,75	348,92	570,75	362,15
<b>Hotéis e Aparthotéis</b>	5*		372,97		1535,18
	4*	341,68	356,73	443,73	380,02
	3*	305,91	309,47		327,45
	2*		354,38		
<b>Aldeamentos e Apartamentos</b>	5 e 4*	639,92	595,08	964,14	
	3 e 2*	154,74	199,19		

## 6.6. Resultados

### 6.6.1. Considerações Gerais

A análise dos consumos dos empreendimentos turísticos demonstrou de forma inequívoca, o quanto diversos podem ser os padrões de consumo associados a empreendimentos turísticos. No entanto foi possível verificar que as médias dos consumos aumentam em função da classificação do empreendimento (Quadro 6.4). O facto de existirem somente 4 empreendimentos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros e com leituras por telemetria, não permitiu o que seria desejável, uma aproximação das taxas de ocupação aos dados cedidos pela AHETA que representam seguramente de forma mais fiel a tendência geral. De salientar que das taxas de ocupação cedidas pela AHETA, somente as referentes à totalidade das unidades das unidades de alojamento e hóspedes é que são específicas do Município de Albufeira as restantes organizadas por tipologia e classificação dos empreendimentos são referentes a todo o Algarve.

Na ausência de uma amostra mais expressiva, optou-se por considerar preferencialmente para produção de padrões de consumo, as médias anuais e mensais produzidas pelos empreendimentos "GC002", "GC005", "GC023" e "GC035". A caracterização dos empreendimentos foi feita por inquirição, as taxas de ocupação foram cedidas pelos hoteleiros, os consumos foram obtidos por telemetria. Todos os dados envolvidos no cálculo são de grande fiabilidade. Por outro lado, os Aparthotéis são muito expressivos no cômputo geral da hotelaria no Município de Albufeira. O preenchimento dos valores em falta será com os padrões de consumo dos empreendimentos "GC007", "GC008", "GC011" e "GC076", a caracterização dos empreendimentos foi feita por inquirição, as taxas de ocupação foram cedidas pela AHETA para Albufeira, os consumos foram obtidos por telemetria. Por fim utilizaram-se os valores gerados pelo livro de Excel, a caracterização dos empreendimentos com exceção dos anteriormente referidos foi realizada pelos alvarás de exploração turística e corrigidos pela consulta dos respectivos sítios na internet, as leituras são manuais, as taxas de ocupação são as cedidas pela AHETA referentes à totalidade do Algarve, são portanto os padrões de consumo com menor fiabilidade.

A análise dos consumos, demonstrou a existência de uma hierarquia de influência dos diferentes atributos. O conhecimento das unidades de alojamento de um determinado empreendimento revelou-se um atributo indispensável, este atributo permite avaliar o tamanho do empreendimento. Os dados e ocupação fornecidos pela AHETA, agregavam o atributo "Tipologia" e "Classificação", por este motivo não foi possível avaliar os padrões de consumo das tipologias isoladamente, à tipologia estará necessariamente associada a classificação do empreendimento.

### 6.6.2. 1º Nível de Padrões de Consumo

Considerou-se o número de unidades de alojamento o atributo de 1º nível, os padrões de consumo são os obtidos pela análise de empreendimentos turísticos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros (ver subcapítulo 6.5.9.).

#### Médias de consumos mensais anuais (ver subcapítulo 6.5.10.):

- 28,238 m<sup>3</sup>/unidade de alojamento/mês
- 362,15 litros/hóspede/dia

#### Taxas de ocupação anuais (ver subcapítulo 6.5.10.):

- 67,32% - Taxa de ocupação de unidades de alojamento
- 52,21% - Taxa de ocupação de hóspedes

#### Médias de consumos mensais e respectivas taxas de ocupação:

Quadro 6.5 – Consumos mensais e taxas de ocupação do nível de caracterização 1.

Mês	m <sup>3</sup> /Uni.Aloj./mês	% Oc. Uni.Aloj.	litros/hóspede/dia	% Oc. Hóspedes
Janeiro	24,273	38,18%	376,944	23,99%
Fevereiro	16,527	60,38%	275,308	39,16%
Março	23,558	63,20%	346,047	41,99%
Abril	26,288	69,51%	345,052	53,41%
Maio	28,901	77,51%	380,207	57,50%
Junho	30,984	76,95%	388,575	61,88%
Julho	34,603	85,65%	360,882	80,15%
Agosto	34,414	92,22%	345,048	89,76%
Setembro	30,698	84,91%	398,988	65,88%
Outubro	26,926	67,93%	353,411	50,51%
Novembro	26,318	53,32%	410,570	34,47%
Dezembro	25,610	37,90%	353,541	26,80%

### 6.6.3. 2º Nível de Padrões de Consumo

Considerou-se a tipologia e classificação do empreendimento os atributos de 2º nível. Os padrões de consumo são os obtidos pela análise de empreendimentos turísticos com taxas de ocupação cedidas pelos hoteleiros e pela AHETA (ver Quadro 6.4).

- Hotéis e Aparthotéis com 5\* (ver subcapítulo 6.5.4.).
- Hotéis e Aparthotéis com 4\* (ver subcapítulo 6.5.11.).
- Hotéis e Aparthotéis com 3\* (ver subcapítulo 6.5.2.).
- Hotéis e Aparthotéis com 2\* (ver subcapítulo 6.4.5.2.).
- Aldeamentos e Apartamentos com 5 e 4\* (ver subcapítulo 6.5.6.).
- Aldeamentos e Apartamentos com 3 e 2\* (ver subcapítulo 6.4.7.2.).

#### Médias de consumos mensais anuais e taxas de ocupação:

Quadro 6.6 – Médias mensais anuais do nível de caracterização 2.

CONSUMO POR UNIDADES DE ALOJAMENTO (m <sup>3</sup> /uni.aloj./mês)			% Ocup. Unidades De Alojamento
Totalidade			28,238
Hotéis e Aparthotéis	5*	83,126	45,77%
	4*	32,381	60,15%
	3*	23,9	74,87%
	2*	16,057	48,26%
Aldeamentos e Apartamentos	5 e 4*	51,246	47,48%
	3 e 2*	15,922	48,27%

CONSUMO POR HÓSPEDE (litros/hospede/dia)			% Ocup. Hóspedes
Totalidade			362,15
Hotéis e Aparthotéis	5*	1535,18	40,74%
	4*	380,02	46,23%
	3*	327,45	59,29%
	2*	354,38	35,95%
Aldeamentos e Apartamentos	5 e 4*	964,14	36,38%
	3 e 2*	199,19	35,19%

Apresenta-se no Quadro 6.7 os valores das médias mensais para unidades de alojamento e hóspede, referentes á amostra com atributo "Hotéis e Aparthotéis" com classificação "5\*".

**Quadro 6.7 – Médias mensais de Hotéis e Aparthotéis de 5\*.**

Mês	% Ocup. de Uni. Aloj.	m3/ Unid.Aloj./Mês	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Hospede/Mês
Janeiro	25,887%	129,891	18,065%	93,069
Fevereiro	32,589%	40,236	23,973%	27,348
Março	14,839%	88,367	12,339%	53,136
Abril	28,417%	78,783	26,333%	42,508
Maio	56,290%	39,771	53,387%	20,967
Junho	53,833%	88,885	51,917%	46,083
Julho	85,645%	47,025	80,161%	25,121
Agosto	92,177%	66,150	89,758%	33,966
Setembro	84,917%	76,693	65,875%	49,431
Outubro	41,452%	161,634	38,145%	87,822
Novembro	18,333%	202,500	15,583%	119,118
Dezembro	13,710%	245,265	11,653%	144,273

Apresenta-se no Quadro 6.8 os valores das médias mensais para unidades de alojamento e hóspede, referentes á amostra com atributo "Hotéis e Aparthotéis" com classificação "4\*".

**Quadro 6.8 - Médias mensais de Hotéis e Aparthotéis de 4\*.**

Mês	% Ocup. de Uni. Aloj.	m3/ Unid.Aloj./Mês	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Hospede/Mês
Janeiro	26,952%	32,001	16,280%	14,535
Fevereiro	49,820%	18,996	30,526%	8,506
Março	49,210%	29,852	31,719%	12,706
Abril	66,558%	28,940	49,104%	10,762
Maio	70,889%	34,853	51,010%	13,289
Junho	69,953%	36,266	56,037%	12,421
Julho	84,058%	38,572	77,892%	11,420
Agosto	91,486%	36,065	88,044%	10,282
Setembro	77,953%	33,881	60,109%	12,055
Outubro	59,659%	28,618	43,781%	10,699
Novembro	37,075%	34,436	23,158%	15,125
Dezembro	37,501%	26,470	25,667%	10,611



Apresenta-se no Quadro 6.9 os valores das médias mensais para unidades de alojamento e hóspede, referentes á amostra com atributo "Hotéis e Aparthotéis" com classificação "3\*".

**Quadro 6.9 - Médias mensais de Hotéis e Aparthotéis de 3\*.**

Mês	% Ocup. de Uni. Aloj.	m3/ Unid.Aloj./Mês	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Hospede/Mês
Janeiro	49,244%	18,303	32,917%	9,036
Fevereiro	71,362%	14,511	49,357%	6,924
Março	78,162%	19,370	54,381%	9,188
Abril	73,764%	23,307	58,940%	9,627
Maiο	84,536%	23,919	64,996%	10,267
Junho	84,389%	25,530	68,758%	10,341
Julho	87,154%	30,546	82,715%	10,622
Agosto	92,909%	31,760	91,714%	10,618
Setembro	91,490%	26,619	72,451%	11,093
Outubro	76,697%	23,102	58,460%	10,003
Novembro	69,944%	20,608	47,792%	9,953
Dezembro	39,138%	22,106	28,434%	10,042

Apresenta-se no Quadro 6.10 os valores das médias mensais para unidades de alojamento e hóspede, referentes á amostra com atributo "Aldeamentos e Apartamentos" com classificação "5 e 4\*".

**Quadro 6.10 - Médias mensais de Aldeamentos e Apartamentos de 5e 4\*.**

Mês	% Ocup. de Uni. Aloj.	m3/ Unid.Aloj./Mês	% de Ocupação de Hospedes	Litros/Hospede/Mês
Janeiro	22,056%	39,497	15,349%	24,838
Fevereiro	29,174%	20,943	20,861%	12,818
Março	33,074%	22,529	25,975%	12,555
Abril	42,074%	21,947	34,071%	11,861
Maiο	58,777%	29,031	43,076%	17,336
Junho	67,490%	20,812	54,114%	11,360
Julho	82,005%	54,396	71,042%	27,481
Setembro	79,574%	114,347	59,758%	66,640
Outubro	53,957%	61,087	39,005%	36,984
Novembro	27,248%	70,008	16,616%	50,246
Dezembro	25,910%	67,113	19,367%	39,295

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 7.1. Conclusões

#### 7.1.1. Introdução

O objectivo do presente estudo consistiu em determinar padrões de consumo e intervalos de confiança de consumos de água dos utilizadores com maior expressão no Município de Albufeira. Relativamente aos utilizadores domésticos, consideraram-se os consumos domésticos residentes permanentes e residentes não permanentes, para os utilizadores industriais, consideraram-se os empreendimentos turísticos e para a rega consideraram-se os espaços verdes públicos. O estudo evidenciou o quanto podem ser diversificados os diferentes utilizadores e consequentes consumos. Tornou-se evidente desde o início do estudo a influência e interdependência das características do utilizador nos consumos. Conclui-se que os padrões de consumo têm valores característicos em função de determinadas características dos utilizadores, por sua vez as interdependências entre características levaram à criação de uma hierarquia de influência. Os factores influentes nos consumos são de natureza muito diversificada e complexa. No estudo procurou-se evitar a análise de variáveis de natureza sociológica ou de complexidade técnica elevada, evitando assim processos de caracterização morosos, especializados e dispendiosos. O objectivo consistiu em construir um modelo de caracterização de fácil reprodução e elevada representatividade dos consumos de água reais. Para os utilizadores domésticos estudou-se paralelamente aos padrões de consumo vários cenários de escalonamento e facturação, para os hóspedes de unidades hoteleiras estudaram-se as taxas de ocupação. Determinaram-se intervalos de confiança para espaços verdes e para consumidores domésticos residentes permanentes e residentes não permanentes.

O estudo realizado demonstrou as vantagens da medição por telemetria. A telemetria possibilita leituras mensais, a medição manual necessita de muitos recursos humanos para que seja possível a leitura mensal, sendo comum leitura bimestral. A telemetria diminui consideravelmente os erros normalmente associados às leituras manuais. Em Municípios com grande variação sazonal nos consumos, a leitura mensal face à bimestral, representa um aumento significativo de receitas para a entidade, sobretudo na facturação a clientes domésticos residentes não permanentes e a clientes industriais, referentes à exploração hoteleira.

A utilização de medição por telemetria elimina o elemento humano de forma significativa no processo de medição. Os leitores, além de registarem a leitura dos contadores, detectam fugas, contadores parados, uso ilícito e outras situações. Ao ser eliminado o trabalho dos leitores, a entidade gestora tem que adoptar outros procedimentos, com o objectivo de controlar os contadores contratados. Os módulos de rádio disponíveis no mercado, possuem alarmes de fuga e violação. Os alarmes de fuga, detectam caudais de pequeno ou elevado consumo persistente ao longo do tempo. No entanto, a experiência tem demonstrado que esses alarmes não são suficientes, para garantir o controlo eficaz dos sete mil contadores, actualmente instalados com telemetria no Município de Albufeira. É objectivo da Divisão de Águas, a leitura de todos os contadores do município por telemetria. Actualmente existe mais de quarenta e três mil contadores instalados no município.

O consumo ilícito, consumo excessivo, roturas, são consumos que se destacam da média de consumos de clientes com o mesmo padrão de consumo. Com recurso aos atributos de classificação determinados foi possível, uma vez classificados os clientes, estimar os intervalos de confiança. Os consumos não contidos dentro dos intervalos de confiança deverão ser alvo de análise pela entidade gestora.

No presente trabalho foram desenvolvidas cinco bases de dados, utilizou-se intensamente análise estatística, com o objectivo de determinar qual a melhor metodologia para atingir os objectivos propostos. Nos respectivos capítulos são apresentadas e explicadas as bases de

dados, são também apresentados fluxogramas de algoritmos de cálculo, que sintetizam os procedimentos e tratamento estatístico identificados como os mais adequados à obtenção dos resultados de padrões de consumo e intervalos de confiança, nunca descurado a representatividade da amostra em análise.

### 7.1.2. Amostras dos vários tipos de utilizadores estudados

Para o estudo dos espaços verdes analisou-se após processo de validação uma amostra de 107 espaços verdes públicos e 1235 consumos mensais, com leituras registados por telemetria durante o ano de 2009. O estudo dos utilizadores domésticos residentes permanentes, envolveu a realização de um inquérito, tendo sido validados 136 clientes, 412 habitantes e 5058 consumos mensais, obtidos por telemetria e leituras manuais de Novembro de 2005 a Abril de 2010. Para os utilizadores domésticos residentes não permanentes, analisou-se uma amostra de 181 clientes, com 2172 consumos mensais obtidos por telemetria de Julho de 2009 a Junho de 2010. Para os utilizadores industriais, após validação a amostra incluiu 47 empreendimentos turísticos, 7853 unidades de alojamento, 19.904 hóspedes e consumos de 01/07/2008 a 31/06/2010 obtidos por telemetria e leitura manual.

### 7.1.3. Resultados

#### 7.1.3.1. Tipo de Utilização e atributos de Caracterização:

O estudo dividiu os consumidores do Município de Albufeira em quatro tipos de utilizadores de água, "Espaços Verdes", "Domésticos Residentes Permanentes", "Domésticos Residentes Não Permanentes" e "Hóspedes de Unidades Hoteleiras". As características dos utilizadores influentes nos consumos de água são apresentadas segundo um nível hierárquico de caracterização, o 1º nível corresponderá à caracterização mais elementar fundamental à atribuição de padrão de consumo, os níveis seguintes permitem o aumento de rigor no padrão de consumo atribuído.

**Quadro 7.1 – Atributos de caracterização de Espaços Verdes.**

Espaços Verdes	
1º Nível de caracterização	2º Nível de caracterização
Relva	Rotundas ou Separadores
	Estádios
	Outras Localizações
Gramma ou Escalracho	
Plantas de Clima Mediterrânico	
Plantas de Outro Climas	

**Quadro 7.2 – Atributos de caracterização de Consumidores Domésticos Residentes Permanentes.**

Domésticos Residentes Permanentes		
1º Nível de caracterização	2º Nível de caracterização	3º Nível de caracterização
Apartamento	T1	
	T2	
	T3	
	T4	
Moradia Geminada ou em Banda	T2	
	T3	
Moradia Isolada	T2	Com uso de água no exterior
		Sem uso de água no exterior
	T3	Com uso de água no exterior
		Sem uso de água no exterior
	T4	Com uso de água no exterior
		Sem uso de água no exterior
	T5	Com uso de água no exterior
		Sem uso de água no exterior

**Quadro 7.3 – Atributos de caracterização de Consumidores Domésticos Residentes Não Permanentes.**

Domésticos Residentes Não Permanentes
1º Nível de caracterização
Apartamento
Moradia Geminada ou em Banda
Moradia Isolada

**Quadro 7.4 - Caracterização de Consumidores Hóspedes de Unidades Hoteleiras.**

Hóspedes de Unidades Hoteleiras	
1º Nível de caracterização	2º Nível de caracterização
Nº de Unidades de Alojamento	Hotéis e Aparthotéis com 5*
	Hotéis e Aparthotéis com 4*
	Hotéis e Aparthotéis com 3*
	Hotéis e Aparthotéis com 2*
	Aldeamentos e Apartamentos com 5 e 4*
	Aldeamentos e Apartamentos com 3 e 2*

## **7.2. Recomendações**

As metodologias desenvolvidas e validadas no presente trabalho têm como objectivo a realização de um algoritmo de cálculo, que poderá funcionar num software autónomo, ou agregado ao software de facturação ou de gestão de clientes.

A caracterização dos clientes com os atributos identificados no presente trabalho, deverá ser feita para a totalidade dos clientes. A entidade gestora, deverá adoptar pela caracterização por fases crescentes de nível de caracterização, dando prioridade aos clientes com leitura por telemetria.

O autor da dissertação encontra-se a desenvolver, em cooperação com a Divisão de Espaços Verdes, de um software para avaliação da eficiência de rega de todos os espaços verdes do Município de Albufeira. A recente instalação de uma estação climatológica em Albufeira aumentará a precisão das dotações de rega.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Alegre, H., & Covas, D. (2010). *Gestão patrimonial de infra-estruturas de abastecimento de água. Uma abordagem centrada na reabilitação*. Lisboa: ERSAR, LNEC, IST, ISBN 9789898360045.

Alegre, H., & Baptista, J. M. (2009). *Guia de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores*. Lisboa: IRAR, LNEC.

Alegre, H., & Baptista, J. M. (2009). *Sistema de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores - 1.ª Geração do sistema de indicadores de qualidade de serviço*. Lisboa: IRAR, ISBN 978-989-95392.

Alegre, H., Coelho, S. T., Almeida, M. d., & P. V. (2005). *Controlo de perdas de água em sistemas públicos de adução e distribuição*. Lisboa: IRAR, IA, LNEC, ISBN 972-99354-4-0.

Almeida, M. d., Vieira, P., & Ribeiro, R. (2006). *Uso eficiente da água no sector urbano*. Lisboa: IRAR, INAG, LNEC, ISBN 972-99354-9-1.

Anderson, V. (2007). *The Complete Reference Microsoft Office Access 2007*. New York: McGraw Hill.

Carvalho, C. R. (2008). *Microsoft Access 2007 Curso Teórico-Prático*. Porto: Porto Editora, ISBN 978-972-0-06641-1.

Carvalho, A. V., Silva, A. A., & Azevedo, A. (2008). *Bases de Dados com Microsoft Access 2007*. Lisboa: Edições Centro Atlântico, ISBN 9789896150501.

Elriego. (2007). Obtido de [http://www.elriego.com/informa\\_te/](http://www.elriego.com/informa_te/)

FAO. (2007). *EXAMPLE OF THE USE OF CROPWAT 4.0*. Obtido de <http://www.fao.org/nr/water/docs/CROPWAT4.0Example.pdf>

FAO WATER. (2007). Obtido de [http://www.fao.org/nr/water/infores\\_databases\\_cropwat.html](http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html)

Ferreira, A. M. (1999). *SPSS - Manual de utilização*. Castelo Branco: Escola Superior de Agrária de Castelo Branco.

Fiúza, F. (2003). *Evapotranspiração - método da FAO Penman-Monteith*. Évora: Universidade de Évora, trabalho prático no âmbito da disciplina Gestão da Água no Regadio da licenciatura Engenharia dos Recursos Hídricos.

Hennig, T., Cooper, R., Griffith, G., & Stein, A. (2007). *Microsoft Office Access 2007 VBA Programmer's Reference (Programmer to Programmer)*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc. , ISBN 978-0-470-04703-3.

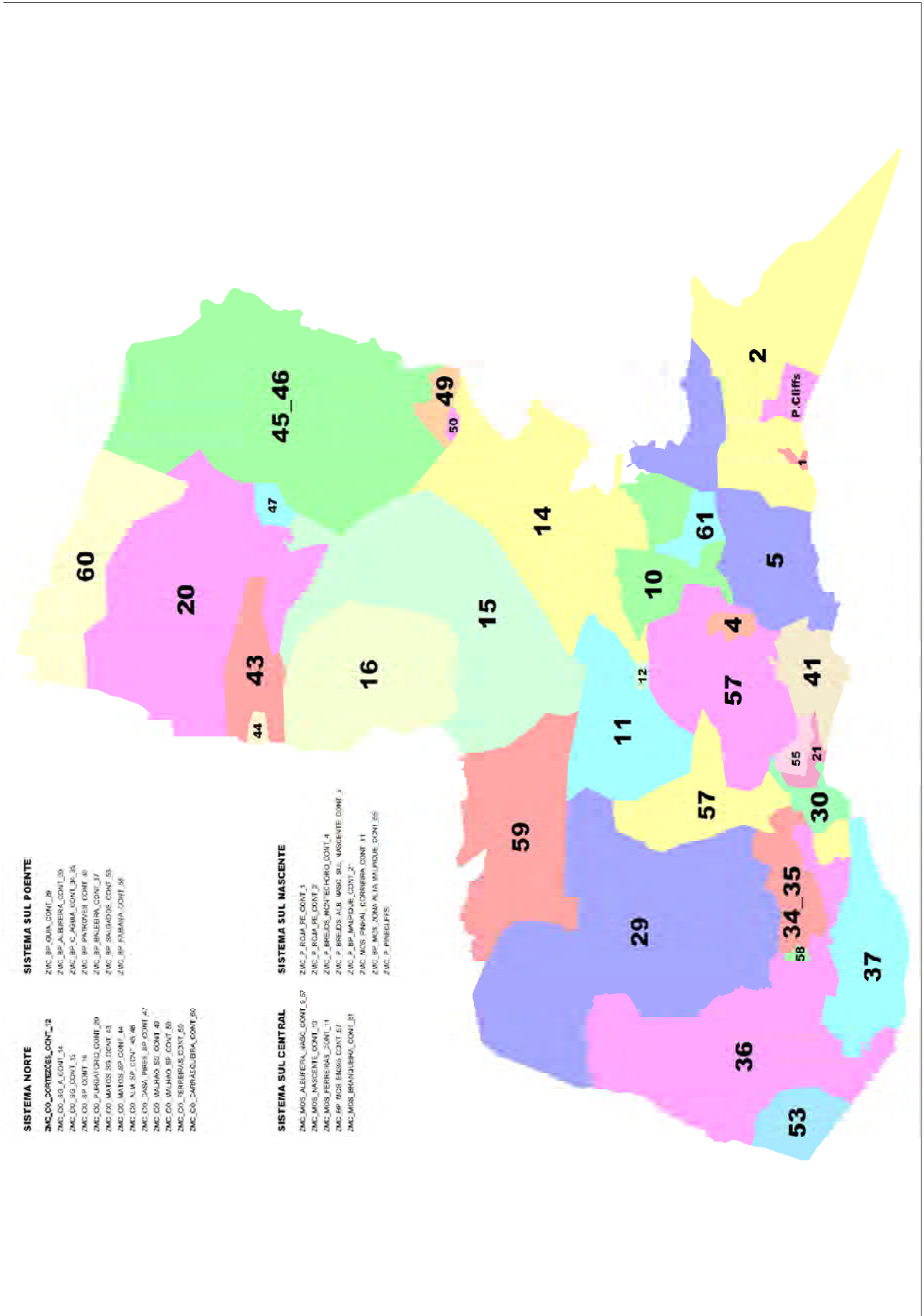
HIDROPROJECTO/PROSPECTIVA. (2001). *Estudo de Reformulação Geral das Infra-estruturas de Abastecimento de Água a Albufeira, de acordo com o sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água ao Barlavento Algarvio*. CMA.

INMG. (1991). *O clima de Portugal - Normais Climatológicas da Região do Alentejo e Algarve Correspondentes a 1951-1980. Fascículo XLIX. 4º Volume*. Lisboa: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

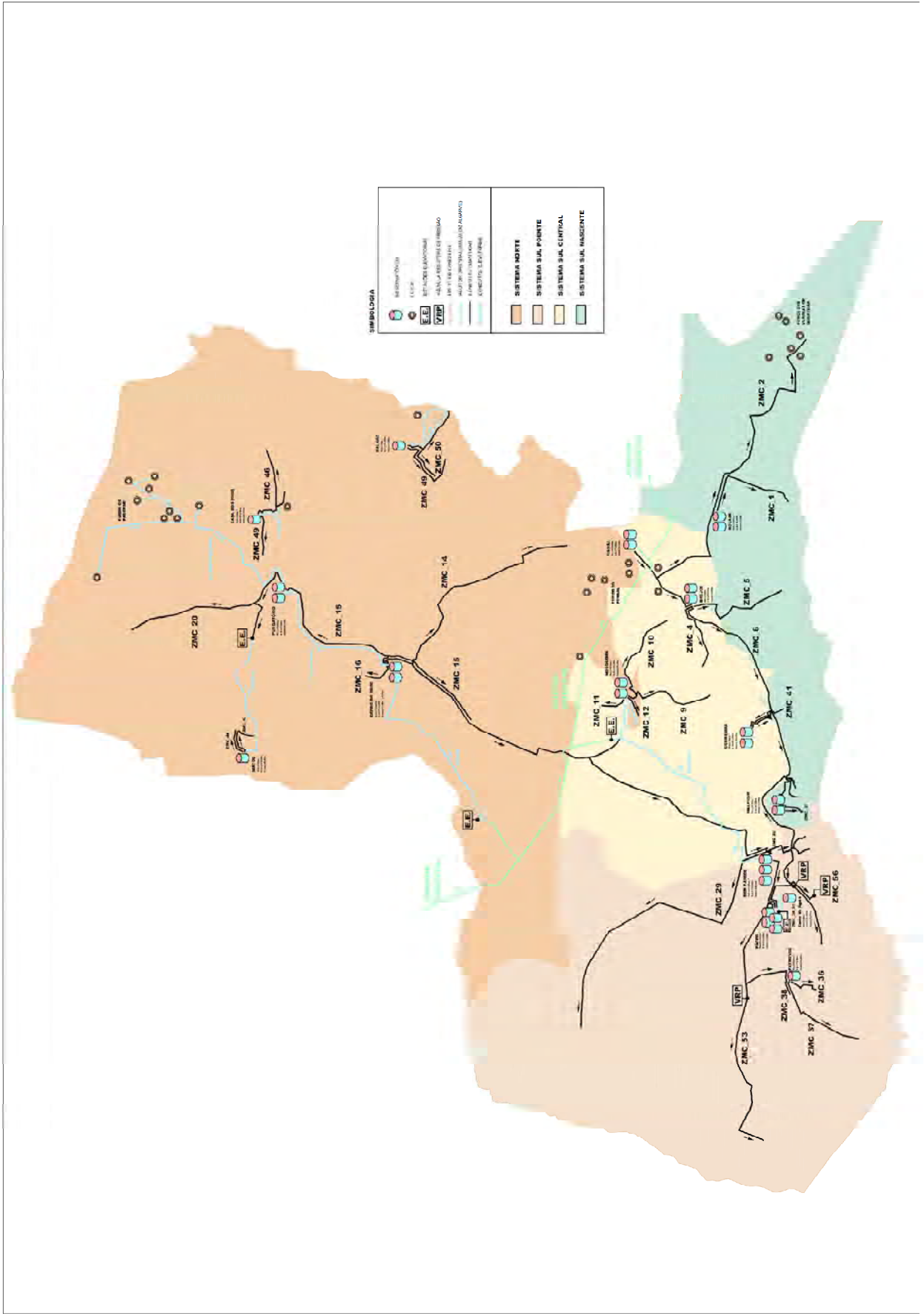
- Keller, J., & Bliesner, R. D. (1990). *Sprinkle and Trickle Irrigation*. New York, U.S.A.: Chapman & Hall. ISBN 0-412-07951-1.
- Martins, C. M., Lima, I. P., Lima, J. P., & Abreu, J. M. (2010). *Hidrologia Urbana - Conceitos básicos*. Coimbra: ERSAR, UC, ISBN 978-989-8360-03-8.
- Martins, C., & Palma, V. (1998). *Avaliação das Necessidades de Água Não Potável no Concelho de Albufeira para Possível Reutilização Directa da Água Residual Tratada*. Faro: Unidade de Ciências e Tecnologias dos Recursos Aquáticos da Universidade do Algarve. Trabalho realizado no âmbito da disciplina de Projecto Tecnológico da Licenciatura em Engenharia do Ambiente.
- McDonald, J. H. (2009). *Handbook of Biological Statistics*. Obtido de <http://udel.edu/~mcdonald/statintro.html>
- Osborne, J. (2005). *Notes on the use of data transformation*. Obtido de Practical assessment Research & Evolution: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=8&n=6>
- Pereira, L. S. (2004). *Necessidades de Água e Métodos de Rega*. Lisboa: Publ. Europa-América.
- Pereira, L. S. (2001). *Técnicas de regadio, Evapotranspiração de referência*. Évora: Associação de Estudantes do Instituto Superior de Agronomia.
- PROSPECTIVA. (2006). *Reformulação Geral das Infraestruturas de Abastecimento de Água*. CMA.
- Silva, J. C. (2001). *Manual de elaboração de relatórios e tratamento de resultados experimentais*. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa Faculdade de Ciências e Tecnologia Departamento de Física.
- Vasconcelos, J. B., & Carvalho, A. V. (2005). *Algoritmia e Estruturas de Dados*. Lisboa: Edições Centro Atlântico, ISBN 9789896150129.

## **ANEXO I - Planta esquemática de Zonas de Medição e Controlo**





**ANEXO II – Planta esquemática da rede de abastecimento do  
Município de Albufeira**



**ANEXO III – Esquema altimétrico da rede de abastecimento do  
Município de Albufeira**



## **ANEXO IV – Indicadores de qualidade**

### AA01b – Acessibilidade física do serviço (%)

Percentagem do número total de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas do serviço de abastecimento de água se encontram disponíveis.

AA01b – (dAA07b + dAA08b) / dAA09b x 100	99,51%
<u>dAA07b – Alojamentos com serviço efectivo (n.º)</u>	39.014
<u>dAA08b – Alojamentos com serviço disponível não efectivo (n.º)</u>	2.000
<u>dAA09b – Alojamentos existentes (n.º)</u>	41.214
<b>Valores de referência para sistemas em baixa</b>	
<b>Valores de referência para áreas de intervenção predominantemente urbanas</b>	
Qualidade do serviço boa - [95; 100]	
Qualidade do serviço mediana - [80; 95[	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0; 80[	
<b>Valores de referência para áreas de intervenção mediamente urbanas</b>	
Qualidade do serviço boa - [90; 100]	
Qualidade do serviço mediana - [80; 90[	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0; 80[	
<b>Valores de referência para áreas de intervenção predominantemente rurais</b>	
Qualidade do serviço boa - [80; 100]	
Qualidade do serviço mediana - [70; 80[	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0; 70[	
Código IWA: -	Código IRAR anterior: -

AA01 – Acessibilidade física do serviço (%) (p. 74)

Este indicador destina-se a avaliar o nível de adequação da interface com o utilizador em termos de acessibilidade do serviço, no que respeita à possibilidade de ligação deste à infra-estrutura física da entidade gestora.

É definido como a percentagem do número total de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas de serviço em alta previstas contratualmente se encontram construídas e operacionais (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta) ou como a percentagem do número total de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas do serviço de abastecimento de água se encontram disponíveis (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em baixa).

<b>AA02ab – Acessibilidade económica do serviço (%)</b>	
<b>Peso do encargo médio com o serviço de abastecimento de água no rendimento médio disponível por agregado familiar na área de intervenção do sistema.</b>	
AA02ab = dAA54ab / dAA55ab X 100	0,27
<a href="#">dAA54b - Encargo médio com o serviço de abastecimento de água (€/ano)</a>	74,59 €
<a href="#">dAA55ab – Rendimento médio disponível familiar (€/ano)</a>	27.322,97 €
<b><u>Valores de referência para sistemas em baixa</u></b>	
Qualidade do serviço boa - [0; 0,5]	
Qualidade do serviço mediana - ]0,5; 1,00]	
Qualidade do serviço insatisfatória - ]1,00; +∞ [	
Para os sistemas em alta, este indicador não considera as ineficiências dos sistema em baixa, porquanto este aspecto não é relevante na respectiva avaliação.	
Código IWA: -	Código IRAR anterior: -

AA02 – Acessibilidade económica do serviço (%) (p. 72)

Este indicador destina-se a avaliar o nível de adequação da interface com o utilizador em termos de acessibilidade do serviço, no que respeita à capacidade económica das famílias suportarem o serviço prestado pela entidade gestora.

É definido como o peso do encargo médio com o serviço de abastecimento de água no rendimento médio disponível por agregado familiar na área de intervenção do sistema (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA03b – Falhas no abastecimento [n.º / (1000 ramais x ano)]</b>	
<b>Número de alojamentos afectados por falhas no abastecimento por 1000 ramais.</b>	
AA03b = dAA12b / dAA34b x 1000	0,43
<a href="#">dAA12b – Falhas no abastecimento (n.º/ano)</a>	11,45
<a href="#">dAA34b – Ramais de ligação (n.º)</a>	26.759
<b><u>Valores de referência para sistemas em baixa</u></b>	
Qualidade do serviço boa - [0,00; 0,05]	
Qualidade do serviço mediana - ]0,05; 0,50]	
Qualidade do serviço insatisfatória - ]0,50; +∞ [	
Código IWA: QS14 (adaptado)	Código IRAR anterior: AA03b (adaptado)

AA03 – Falhas no abastecimento [n.º / (ponto de entrega x ano)] ou [n.º / (1000 ramais x ano)] (p. 73)

Este indicador destina-se a avaliar o nível de adequação da interface com o utilizador em termos de qualidade do serviço prestado aos utilizadores, no que respeita à frequência de interrupções que se verificam no serviço prestado pela entidade gestora. É definido como o número médio ponderado de falhas por ponto de entrega, sendo o factor de ponderação o número de alojamentos com serviço em alta efectivo que dependem de cada ponto de entrega (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta) ou pelo número de alojamentos afectados por falhas no abastecimento por 1000 ramais (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em baixa).



<b>AA04ab – Qualidade da água (%)</b>	
<b>Percentagem das análises realizadas, de entre as requeridas, e que cumpriram os valores paramétricos.</b>	
AA04ab = (dAA26ab / dAA24ab) x (dAA23ab / dAA25ab) x 100	99,60%
<a href="#">dAA23ab – Análises realizadas à qualidade da água para consumo humano, de entre as requeridas pela legislação (n.º/ano)</a>	300
<a href="#">dAA24ab – Análises realizadas à qualidade da água (n.º/ano)</a>	500
<a href="#">dAA25ab – Análises requeridas à qualidade da água (n.º/ano)</a>	300
<a href="#">dAA26ab – Conformidade de análises da água (n.º/ano)</a>	498
<b>Valores de referência para sistemas em baixa</b>	
Qualidade do serviço boa - [99,00; 100,00]	
Qualidade do serviço mediana - [97,50; 99,00[	
Qualidade do serviço insatisfatória - [00,00; 97,50[	
Código IWA: -	Código IRAR anterior: -

AA04 – Qualidade da água (%) (p. 74) Este indicador destina-se a avaliar o nível de adequação da interface com o utilizador em termos de qualidade do serviço prestado aos utilizadores, no que respeita à qualidade da água fornecida pela entidade gestora. É definido como a percentagem das análises realizadas, de entre as requeridas, e que cumpriram os valores paramétricos (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA05ab – Resposta a reclamações e sugestões (%)</b>	
<b>Percentagem de reclamações e sugestões escritas que foram objecto de resposta escrita num prazo não superior a 22 dias úteis.</b>	
AA05ab = dAA11ab / dAA10ab x 100	91%
<a href="#">dAA10ab – Reclamações e sugestões(n.º/ano)</a>	22
<a href="#">dAA11ab – Respostas a reclamações e sugestões (n.º/ano)</a>	20
<b>Valores de referência para sistemas em baixa</b>	
Qualidade do serviço boa 100	
Qualidade do serviço mediana - [85; 100[	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0; 85[	
Devem ser incluídos solicitações e pedidos que reflectam que as expectativas do remetente relativamente ao serviço não foram correspondidas.	
Código IWA: QS34	Código IRAR anterior: AA06

AA05 – Resposta a reclamações e sugestões (%) (p. 74) Este indicador destina-se a avaliar o nível de adequação da interface com o utilizador em termos de qualidade do serviço prestado aos utilizadores, no que respeita à resposta da entidade gestora a reclamações e sugestões escritas dos utilizadores. É definido como a percentagem de reclamações e sugestões escritas que foram objecto de resposta escrita num prazo não superior a 22 dias úteis (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA06b – Gastos operacionais unitários (€/m³)</b>	
<b>Razão entre os gastos operacionais ajustados anuais e o volume autorizado de água consumida pelos utilizadores.</b>	
AA06b = dAA52b/ dAA15b	<b>0,85</b>
<a href="#">dAA15b – Consumo autorizado (m³/ano)</a>	8.910.822
<a href="#">dAA52b – Gastos operacionais ajustados (€/ano)</a>	7.534.860 €
<b><u>Valores de referência para sistemas em baixa</u></b>	
Qualidade do serviço boa [ 0; 1,19]	
Qualidade do serviço mediana ]1,19; 1,43]	
Qualidade do serviço insatisfatória ]1,43; +∞ ]	
A evolução deste indicador, a analisar conjuntamente com a dos outros indicadores, permite identificar ganhos ou perdas de eficiência.	
Código IWA: Fi5	Código IRAR anterior: AA08b

AA06 – Gastos operacionais unitários (€/m³) (p. 75) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da entidade gestora em termos económico-financeiros, no que respeita aos gastos operacionais ajustados, cuja evolução, a analisar-se conjuntamente com a dos outros indicadores, permite identificar ganhos ou perdas de eficiência. É definido como a razão entre os gastos operacionais ajustados anuais e o somatório dos volumes de água bruta exportada e de água tratada exportada (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta) ou a razão entre os gastos operacionais ajustados anuais e o volume autorizado de água consumida pelos utilizadores (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em baixa).

<b>AA07ab – Cobertura dos gastos operacionais (-)</b>	
<b>Rácio entre os rendimentos operacionais ajustados e os gastos operacionais ajustados.</b>	
AA07ab = dAA51ab / dAA52ab	<b>0,83</b>
<a href="#">dAA51ab – Rendimentos operacionais ajustados (€/ano)</a>	6.278.479,91 €
<a href="#">dAA52ab – Gastos operacionais ajustados (€/ano)</a>	7.534.860,28 €
<b><u>Valores de referência para sistemas em baixa</u></b>	
Qualidade do serviço boa - [1,4; 1,8]	
Qualidade do serviço mediana - [1,0; 1,4[ ou ]1,8; 2,2]	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0,0; 1,0[ ou ]2,2; +∞ [	
Código IWA: Fi5	Código IRAR anterior: AA07

AA07 – Cobertura dos gastos operacionais (-) (p.76) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da prestação do serviço em termos económico-financeiros, no que respeita à capacidade da empresa para gerar meios próprios de cobertura dos encargos que decorrem do desenvolvimento da sua actividade corrente. É definido como o rácio entre os rendimentos operacionais ajustados e os gastos operacionais ajustados (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

### AA08b – Défice de adesão ao serviço (%)

Percentagem do número total de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas de abastecimento de água estão construídas e operacionais, mas não têm serviço efectivo (por inexistência de ramal ou apenas inexistência de contrato).

AA08b = dAA08b / (dAA07b + dAA08b) x 100	4,88%
<a href="#">dAA07b – Alojamentos com serviço efectivo (n.º)</a>	39.014
<a href="#">dAA08b – Alojamentos com serviço disponível não efectivo (n.º)</a>	2.000

#### **Valores de referência para sistemas em baixa**

Qualidade do serviço boa - [0,0]

Qualidade do serviço mediana - ]0,0; 1,0]

Qualidade do serviço insatisfatória - ]1,0; 100,0]

Código IWA: -

Código IRAR anterior: -

AA08 – Défice de adesão ao serviço (%) (p.76) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da entidade gestora em termos económico-financeiros, no que respeita ao défice de ligação dos utilizadores à infra-estrutura física da entidade gestora. É definido como a percentagem do número total de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas de serviço em alta previstas contratualmente estão construídas e operacionais, mas não têm serviço efectivo (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta) ou como a percentagem do número total de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas de abastecimento de água estão construídas e operacionais, mas não têm serviço efectivo (por inexistência de ramal ou apenas inexistência de contrato) (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em baixa).

### AA09ab – Água não facturada (%)

Percentagem de água entrada no sistema que não é facturada.

AA09ab = dAA17ab / dAA14ab x 100	29%
<a href="#">dAA14ab – Água entrada no sistema (m³/ano)</a>	11.916.177
<a href="#">dAA17ab – Água não facturada (m³/ano)</a>	3.514.251

#### **Valores de referência para sistemas em baixa**

Qualidade do serviço boa - [0,0; 20,0]

Qualidade do serviço mediana - ]20,0; 30,0]

Qualidade do serviço insatisfatória - ]30,0; 100,0]

Código IWA: Fi46

Código IRAR anterior: AA10

AA09 – Água não facturada (%) (p.77) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da prestação do serviço em termos económico-financeiros, no que respeita às perdas económicas correspondentes à água que, apesar de ser captada, tratada, transportada, armazenada e distribuída, não chega a ser facturada aos utilizadores. É definido como a percentagem de água entrada no sistema que não é facturada (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA10ab – Utilização de energia em horas de ponta (%)</b>		<b>101%</b>
<b>Rácio entre o consumo médio horário de energia eléctrica em horas de ponta e o consumo médio horário anual de energia eléctrica, em estações elevatórias.</b>		
AA10ab = dAA29ab / dAA28ab		
<a href="#">dAA28ab – Consumo médio de energia para bombeamento [(kWh)/(hora x ano)]</a>		<a href="#">28,57</a>
<a href="#">dAA29ab – Consumo médio de energia em horas de ponta [(kWh)/(hora x ano)]</a>		<a href="#">28,76</a>
<b>Valores de referência para sistemas em baixa</b>		
Qualidade do serviço boa - [0; 10,0]		
Qualidade do serviço mediana - ]10,0; 15,0]		
Qualidade do serviço insatisfatória - ]15,0; 100,0]		
Deve ser contabilizada neste indicador apenas a energia adquirida ao fornecedor de energia eléctrica, excluindo deste modo a energia consumida proveniente de produção própria da entidade gestora.		
Código IWA: - Código IRAR anterior: -		

AA10 – Utilização de energia em horas de ponta (%) (p.77) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da prestação do serviço em termos económico-financeiros, no que respeita à racionalidade do consumo de energia face aos tarifários existentes. É definido como o rácio entre o consumo médio horário de energia eléctrica em horas de ponta e o consumo médio horário anual de energia eléctrica, em estações elevatórias (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA11ab – Adequação da capacidade de tratamento (%)</b>		
<b>Percentagem da capacidade de tratamento existente que foi utilizada em condições adequadas ao seu dimensionamento, ao longo do ano em análise.</b>		
AA11ab = $[1 - (dAA42ab + dAA43ab) / dAA44ab] \times 100$		<b>96%</b>
<a href="#">dAA42ab – Sobreutilização de estações de tratamento (m<sup>3</sup>)</a>		<a href="#">0</a>
<a href="#">dAA43ab – Subutilização de estações de tratamento (m<sup>3</sup>)</a>		<a href="#">1.190</a>
<a href="#">dAA44ab – Capacidade total das estações de tratamento (m<sup>3</sup>)</a>		<a href="#">29.200</a>
<b>Valores de referência - baixa</b>		
Qualidade do serviço boa - [90,100]		
Qualidade do serviço mediana - [70,90[		
Qualidade do serviço insatisfatória - [0,70[		
Código IWA: - Código IRAR anterior: -		

AA11 – Adequação da capacidade de tratamento (%) (p.77) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da prestação do serviço em termos infra-estruturais, no que respeita à existência de capacidade adequada das estações de tratamento. É definido como a percentagem da capacidade de tratamento existente que foi utilizada em condições adequadas ao seu dimensionamento, ao longo do ano em análise (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA12ab – Reabilitação de condutas (%/ano)</b>	
<b>Percentagem média anual de condutas de adução e distribuição com mais de dez anos</b>	
AA12ab = dAA33ab / dAA32ab x 100 / 5	<b>0,92%</b>
<a href="#">dAA32ab – Comprimento médio de condutas (km)</a>	765
<a href="#">dAA33ab – Condutas reabilitadas nos últimos cinco anos (km)</a>	35
<b>Valores de referência para sistemas em baixa</b>	
Qualidade do serviço boa - [1,0; 4,0]	
Qualidade do serviço mediana - [4,0; +∞[	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0,0; 0,8[	
Note-se que o inverso do valor médio deste indicador ao longo da vida do sistema corresponde ao número de anos de instalação das condutas.	
No caso de entidades gestoras que não disponham de registo histórico para a totalidade do período de 5 anos, o indicador deve ser calculado para o período com dados disponíveis.	
Código IWA: Op16 (adaptado) Código IRAR anterior: AA14 (adaptado)	

AA12 – Reabilitação de condutas (%/ano) (p. 78) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da prestação do serviço em termos infra-estruturais, no que respeita à existência de uma prática continuada de reabilitação das condutas por forma a assegurar a sua gradual renovação e uma idade média aceitável da rede. É definido como a percentagem média anual de condutas de adução e distribuição com mais de dez anos que foram reabilitadas nos últimos cinco anos (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA13ab – Avarias em condutas [n.º/(100 km x ano)]</b>	
<b>Número de avarias em condutas por unidade de comprimento.</b>	
AA13ab = dAA13ab / dAA31ab x 100	<b>30%</b>
<a href="#">dAA13ab – Avarias em condutas (n.º/ano)</a>	229
<a href="#">dAA31ab – Comprimento total de condutas (km)</a>	765
<b>Valores de referência para sistemas em baixa</b>	
Qualidade do serviço boa - [0; 30]	
Qualidade do serviço mediana - ]30; 60]	
Qualidade do serviço insatisfatória - ]60; +∞ [	
Neste indicador excluem-se as avarias em condutas comprovadamente provocadas por terceiros e cuja reparação lhes foi facturada. O cálculo deste indicador, feito em geral a partir do registo de ordens de trabalho, deve excluir as reparações devidas ao controlo activo de fugas.	
Código IWA: Op31	Código IRAR anterior: AA16

AA13 - Avarias em condutas [n.º/(100 km x ano)] (p. 78) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da prestação do serviço em termos infra-estruturais, no que respeita à existência de uma frequência reduzida de avarias nas condutas. É definido como o número de avarias em condutas por unidade de comprimento (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

<b>AA14b – Recursos humanos [n.º/ (1000 ramais x ano)]</b>	
<b>Número de empregados por 1000 ramais.</b>	
AA14b =(dAA60b + dAA61b) / dAA34b x 1000	<b>2,88</b>
<a href="#">dAA34b – Ramais de ligação (n.º)</a>	26.759
<a href="#">dAA60b – Pessoal afecto ao serviço de abastecimento de água (n.º)</a>	73
<a href="#">dAA61b – Pessoal em outsourcing afecto ao serviço de abastecimento de água (n.º)</a>	4
<b>Valores de referência para sistemas em baixa</b>	
<b>Valores de referência para áreas de intervenção predominantemente urbanas</b>	
Qualidade do serviço boa - [2,0; 3,0]	
Qualidade do serviço mediana - [1,5; 2,0[ ou ]3,0; 3,5]	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0; 1,5[ ou ]3,5; - ]	
<b>Valores de referência para áreas de intervenção mediamente urbanas</b>	
Qualidade do serviço boa - [2,0; 3,5]	
Qualidade do serviço mediana - [1,5; 2,0[ ou ]3,5; 4,3]	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0; 1,5[ ou ]4,3; - ]	
<b>Valores de referência para áreas de intervenção predominantemente rurais</b>	
Qualidade do serviço boa - [2,0; 4,0]	
Qualidade do serviço mediana - [1,5; 2,0[ ou ]4,0; 6,0]	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0; 1,5[ ou ]6,0; - ]	
Código IWA: - Código IRAR anterior: AA17b	

AA14 - Recursos humanos [n.º/ (106 m³ x ano)] ou [n.º/ (1000 ramais x ano)] (p. 79) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade da entidade gestora em termos de produtividade física dos recursos humanos, no que respeita à existência de um número adequado de empregados. É definido como o número de empregados por unidade de volume de água tratada exportada (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta) ou o número de empregados por 1000 ramais (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em baixa).

<b>AA15b – Perdas reais de água [l/(ramal x dia)]</b>	
<b>Volume de perdas reais por ramal.</b>	
AA15b = (dAA18b / dAA34b) x (1000 / 365)	<b>102,85</b>
<a href="#">dAA18b – Perdas reais (m<sup>3</sup>/ano)</a>	1.004.557
<a href="#">dAA34b – Ramais de ligação (n.º)</a>	26.759
<b><u>Valores de referência para sistemas em baixa</u></b>	
Qualidade do serviço boa - [0; 100]	
Qualidade do serviço mediana - ]100; 150]	
Qualidade do serviço insatisfatória - ]150; +∞]	
Este indicador aplica-se a entidades em baixa se a densidade de ramais for igual ou superior a 20/km de rede.	
Código IWA: Op23	Código IRAR anterior: -

AA15 – Perdas reais de água [m<sup>3</sup>/(km x dia)] ou [l/(ramal x dia)] (p.80) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do serviço em termos da eficiência na utilização de recursos ambientais no que respeita às perdas reais de água (fugas e extravazamentos), enquanto bem escasso que exige uma gestão racional. É definido como o volume de perdas reais por unidade de comprimento de conduta (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa) ou como o volume de perdas reais por ramal (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em baixa).

<b>Percentagem do volume de água captada em captações licenciadas que cumpre os requisitos da licença de captação.</b>	
AA16ab = (dAA19ab / dAA20ab) x 100	<b>100%</b>
<a href="#">dAA19ab – Água captada em captações licenciadas (m<sup>3</sup>/ano)</a>	393.137
<a href="#">dAA20ab – Água captada (m<sup>3</sup>/ano)</a>	393.137
<b><u>Valores de referência para sistemas em baixa</u></b>	
Qualidade do serviço boa - 100	
Qualidade do serviço mediana - [90,100[	
Qualidade do serviço insatisfatória - [0,90[	
Este indicador destina-se a avaliar a parcela de água captada em origens de água não licenciadas sob a exploração da entidade gestora (eventualmente em processo de licenciamento) ou em captações licenciadas onde os limites concedidos estão a ser ultrapassados.	
Código IWA: Código IRAR anterior: AA11	

AA16 – Cumprimento do licenciamento das captações (%) (p. 81) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do serviço em termos da segurança das captações, no que respeita à protecção adequada das captações de água, enquanto bem escasso que exige uma gestão racional. É definido como a percentagem do volume de água captada em captações licenciadas que cumpre os requisitos da licença de captação (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).

## AA17ab – Eficiência energética de instalações elevatórias [kWh/(m<sup>3</sup> x 100 m)]

Consumo de energia médio normalizado das instalações elevatórias.

AA17ab = dAA27ab / dAA30ab 0,37

[dAA27ab – Consumo de energia para bombeamento \(kWh/ano\)](#) 250.257

[dAA30ab – Factor de uniformização \(m<sup>3</sup>/ano x 100 m\)](#) 684.145

### Valores de referência para sistemas em baixa

Qualidade do serviço boa - [0,27; 0,40] (eficiências médias entre 68 e 100%)

Qualidade do serviço mediana - ]0,40; 0,54] (eficiências médias entre 50 e 68%)

Qualidade do serviço insatisfatória - ]0,54; +∞ [ (eficiências médias inferiores a 50%)

Este indicador consiste na quantidade média de energia consumida por m<sup>3</sup> elevado a uma altura manométrica de 100 m. Este indicador corresponde ao inverso da eficiência média de bombeamento do grupo. 0,454 kWh/ (m<sup>3</sup>·100 m) correspondem a uma eficiência média de bombeamento de: 9810 N x 100m / (3600 J/Wh) / 400 Wh x 100 = 68%.

O valor mínimo teórico, correspondente a rendimentos do motor e da bomba de 100%, é de

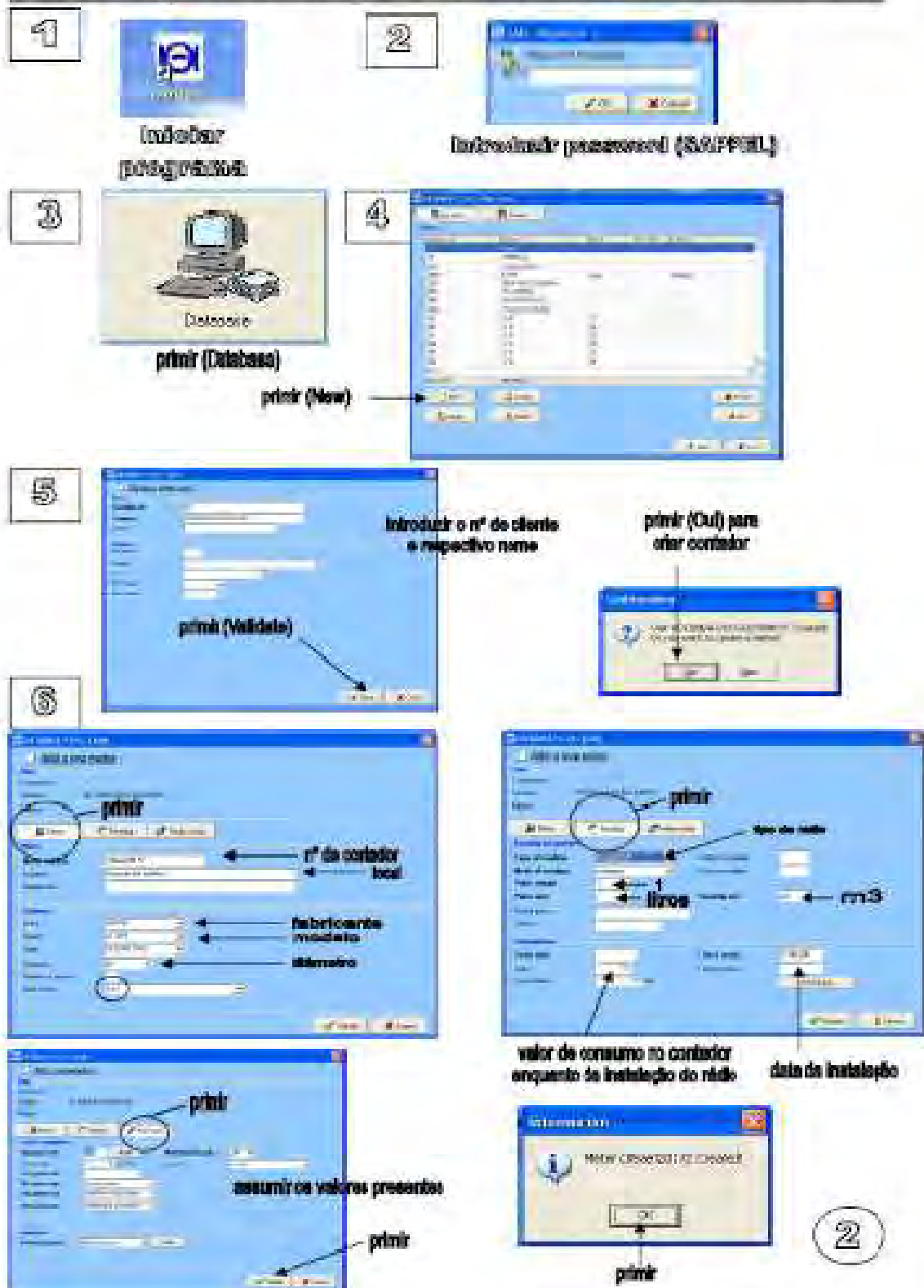
Código IWA: Ph5 Código IRAR anterior: AA19

AA17 – Eficiência energética de instalações elevatórias [kWh/(m<sup>3</sup>·100 m)] (p. 81) Este indicador destina-se a avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do serviço em termos da eficiência na utilização de recursos ambientais, no que respeita à adequada utilização dos recursos energéticos, enquanto bem escasso que exige uma gestão racional. É definido como o consumo de energia médio normalizado das instalações elevatórias (conceito a aplicar a entidades gestoras de sistemas em alta e em baixa).



## **ANEXO V – Manual de procedimientos de telemetria**

# INTRODUÇÃO DE NOVO CLIENTE NA BASE DE DADOS



# INTRODUZIR PROFILES

1



Iniciar programa

2



Introduzir password (SAPFEL)

3



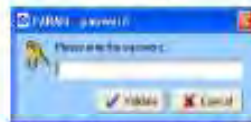
premir (Settings)

4



premir (Administrator)

5



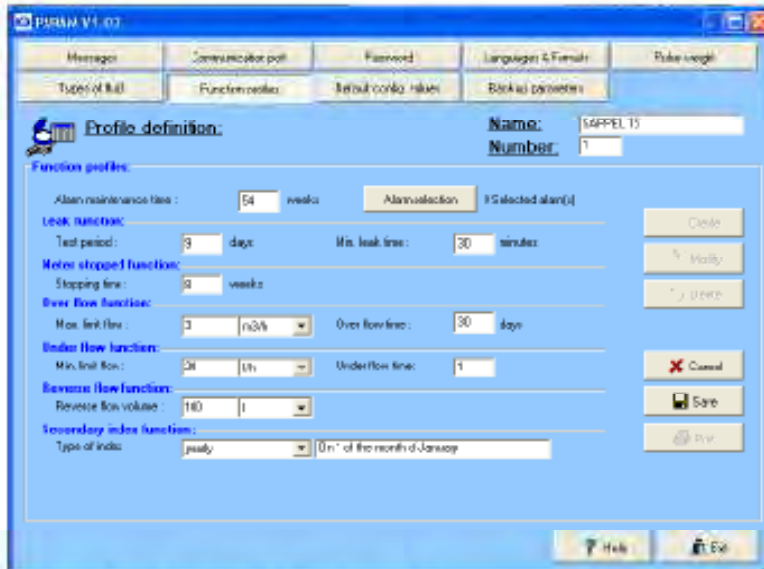
introduzir password (admin) e premir (Validate)

6






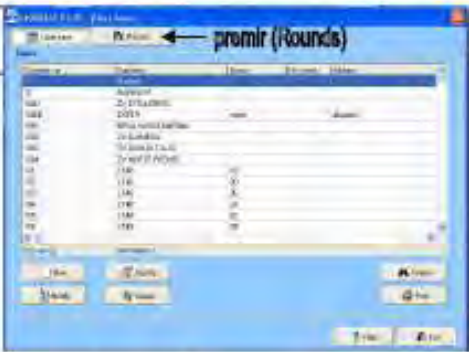
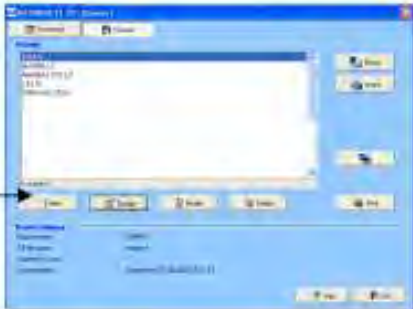

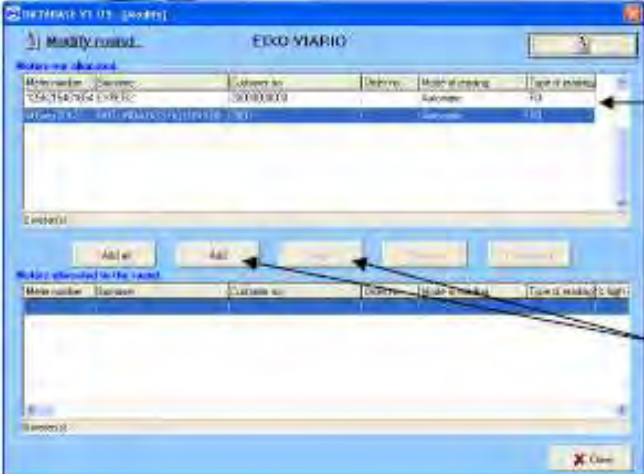
premir (Function profiles)

7



neste menu introduzir as características do contador

# CRIAR NOVA RONDA DE CONTADORES

- 1  Iniciar programa
- 2  Introduzir password (SAPPEL)
- 3  premir (Database)
- 4  premir (Rounds)
- 5  premir (New)
- 6  premir (Validado) introduzir nome da ronda a criar
- 7  lista de contadores sem ronda atribuida

adicionar à ronda seleccionada com (Add) ou (Insert) e colocar mediante a ordem desejada

## DESCARREGAR DEFINIÇÕES DO PC PARA O PSION

**1**  **Iniciar programa**

**2**  **Introduzir password (SAPPEL)**

**3**  **voltar ao MENU PRINCIPAL e premir (DOWNLOAD)**

**4**  **seleccionar (Settings/Tabela)**

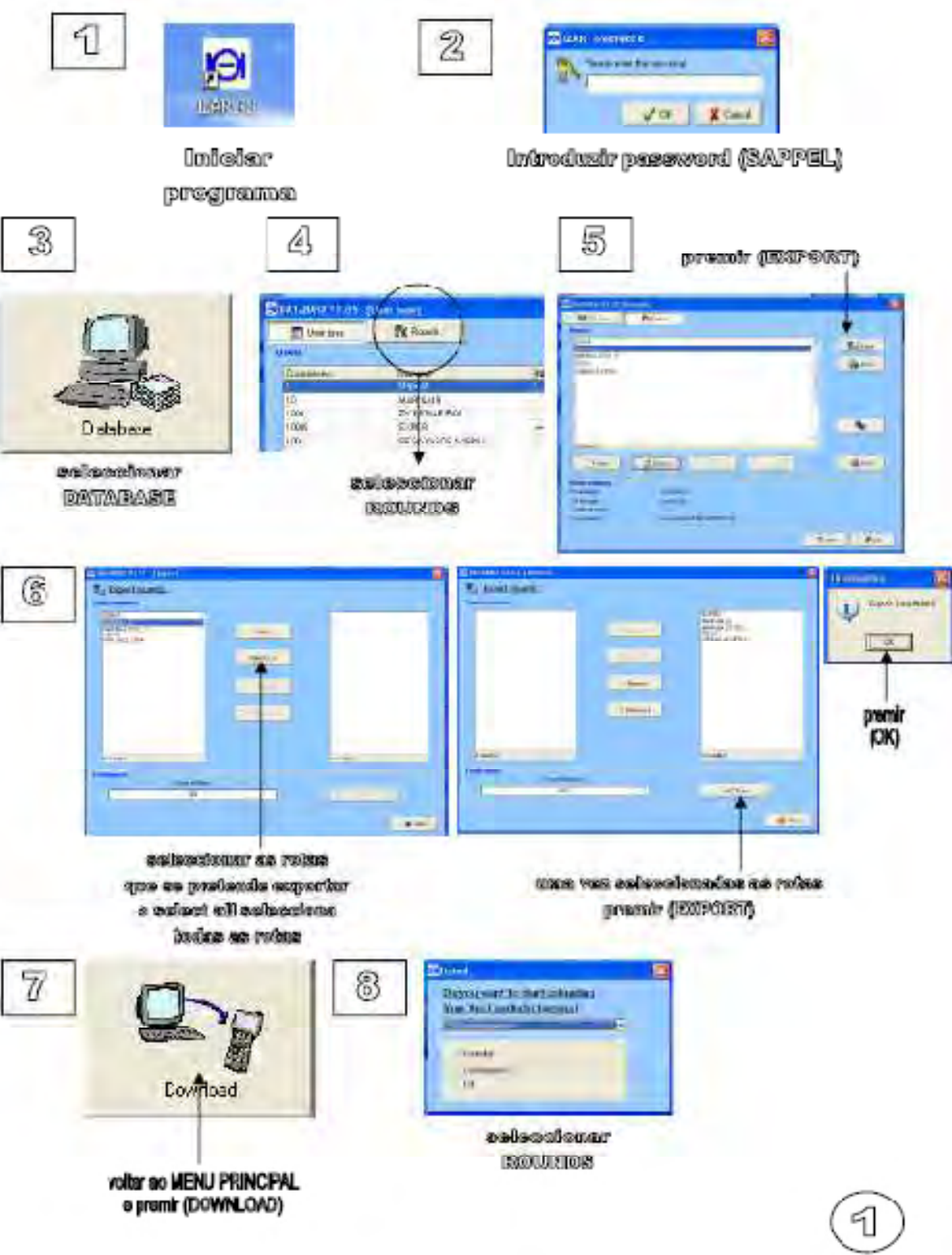
**5**  **ligar o PSION (ON/ESC)** **se pedir senha escrever (ZAR) e ENTER** **na confirmação premir (0)**

**no MENU PRINCIPAL seleccionar (1) COMUNICAÇÃO PC** 



antes de instalar qualquer módulo de rádio este procedimento é necessário

# DESCARREGAR ROTAS DO PC PARA O PSION



# INSTALAÇÃO DE MÓDULO DE RÁDIO "R3" EM CONTADOR ALTAIR

- 1**  retirar cavilha e remover tampa do contador
- 2**  colocar módulo de rádio sobre contador e recolocar tampa

colocar disco de leitura óptica conforme indica na imagem
- 3**  ligar o PSION (ON/ESC)

 ao pedir entre ozeiros (ZAR) e ENTER

 na continuação premir (OK)

no MENU PRINCIPAL seleccionar (OK) (Programação R3)
- 4**  premir (Menu)
- 5**  com o cursor escolher o tipo de rádio (R3 ZAR CP)
- 6**  com o cursor e teclado (Enter) definir o peso do impulso em litros ou m3 neste caso é (l) de litros e também usando o cursor definir o valor do impulso em 1, 10 ou 100, neste caso é (1).
- 7**  com o cursor definir a unidade de levantamento em (m3)
- 8**  utilizando o cursor escolher o contador, como se trata de um ALTAIR, temos as opções  
SAPPEL 15  
SAPPEL 20  
SAPPEL 25  
SAPPEL 40

premir (Enter)
- 9**  1

## LEITURA DE ROTAS

1



ligar o  
PRIMO (OMESC)

na configuração  
seleccionar (E200)  
ou (E201)

na configuração  
premir (F)

na lista de destinos  
seleccionar (F)  
ou (E) OPERAÇÕES

2



premir tecla (1)

3



seleccionar rota  
utilizando as setas

premir ENTER

4



premir ENTER

## CASO NÃO CONSIGA EFECTUAR A LEITURA DE CONTADORES:

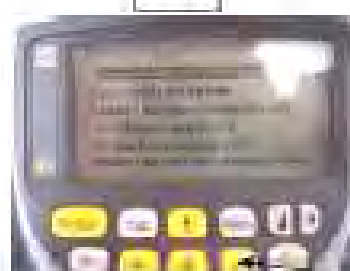
1



exemplo de contador em que  
a leitura automática não funcionou

premir (OMESC)

2



premir (M) para introduzir  
a leitura manualmente  
através do teclado

premir tecla do cursor para  
visualizar os restantes contadores  
em que a leitura automática  
não funcionou

1



# DESCARREGAR LEITURAS DO PSION PARA O PC

1



**Iniciar programa**

2



**Introduzir password (SAPPEL)**

3



**seleccionar UPLOAD**

4



**seleccionar COMUNICACAO PC**

5



**ligar o PSION (ONESC)**  
 se pedir outra tecla pressionar (F2AR)  
 e ENTER na confirmação  
 pressionar (F1)

no MENU PRINCIPAL  
 seleccionar (F1)  
 comunicacao PC



6



**seleccionar no ecrã e pressionar (UPLOAD)**

## EXPORTAÇÃO DE LEITURAS PARA FICHEIRO DE EXCEL

1



Iniciar programa

2



Introduzir password (SAPPTEL)

3



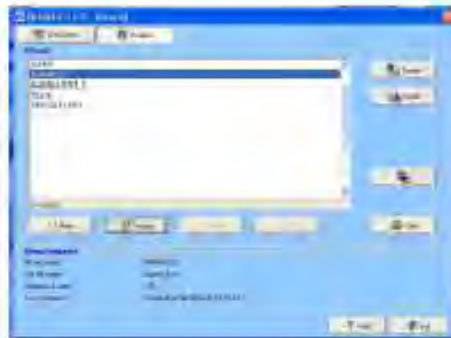
seleccionar DATABASE

4



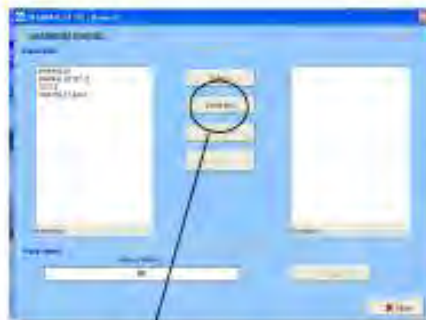
seleccionar ROUNDS

5



pressionar (IMPORT)  
para importar os dados  
para a base de dados

6



seleccionar as rotas  
que se pretende importar  
e select all selecciona  
todas as rotas



uma vez seleccionadas as rotas  
pressionar (IMPORT)

1

