

APROVEITAMENTO DE ÁGUA DAS CHUVAS E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS CINZENTAS

JORGE HENRIQUE DE OLIVEIRA VERDADE

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM HIDRÁULICA

Orientador: Professor Doutor Mário Jorge Valente Neves

JULHO DE 2008

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2007/2008

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2007/2008 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

“A água lava tudo mas é muito difícil lavar a água”
Provérbio da África Ocidental

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e em especial à secção de Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambiente do Departamento de Engenharia Civil.

Ao Professor Doutor Mário Jorge Valente Neves, pela orientação e disponibilidade durante a execução do trabalho.

Aos serviços técnicos da Faculdade pela disponibilização de informação.

Aos meus Pais, irmãos e cunhadas que sempre me apoiaram.

Aos meus Avós, por quem sinto muito amor e carinho.

A toda a restante família, pelo apoio e encorajamento.

À Susana pela colaboração e apoio constante.

Aos meus amigos e colegas pelos momentos de trabalho e diversão que passamos juntos.

RESUMO

No presente trabalho são abordados os temas de aproveitamento e reutilização de águas, com o objectivo de aclarar a sua importância económica e ambiental.

Parte do estudo desenvolve-se sobre a análise de Sistemas de Aproveitamento de Águas Pluviais (SAAP), onde são definidas as suas componentes, tal como, superfície de recolha, órgãos de transporte, filtros, sistema de rejeição de água (first-flush) e reservatório.

Por outro lado, a importância económica do reservatório num SAAP levou ao desenvolvimento de um programa de cálculo para optimização da sua capacidade, designado por ApAC, o qual se baseia nos registos diários de precipitações durante uma longa série de anos. A metodologia proposta consiste no seguinte:

- Considerando uma certa capacidade do reservatório, verifica-se qual o volume de água das chuvas que permite aproveitar. É claro que quanto maior for o reservatório, maior será esse volume.
- Seguidamente é feita uma análise benefício-custo que tem em conta, por um lado, o investimento, e por outro, o rendimento ao longo de uma série de anos, dado pela diferença entre a poupança no custo da água e os gastos de energia e operação/ manutenção.

O programa permite ainda considerar o aproveitamento da água das chuvas para rega.

Para apoio desta metodologia, desenvolveram-se funções de custo para reservatórios e analisou-se o tarifário da água no Porto.

É depois apresentado um caso de estudo para o aproveitamento de água da chuva na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), considerando apenas a limpeza de sanitas e mictórios. Define-se a solução e mostra-se que conduz a um saldo actualizado de cerca de 570 000 euros ao longo de 30 anos.

Desenvolve-se, depois, um segundo caso de estudo, no qual a água das chuvas é aproveitada para limpeza de sanitas e mictórios, e ainda para rega dos relvados. Neste caso, estima-se que o saldo actualizado fosse de cerca de 660 000 euros, ao longo de 30 anos.

Relativamente à reutilização de águas cinzentas, o estudo incide sobre o uso da água do duche para limpeza de sanitas. Neste sentido, foram realizadas experiências que apontam para a viabilidade do processo.

Por outro lado, o facto de o volume de água gasto actualmente em cada descarga na sanita ser elevado, entre oito e dez litros, levou à realização de experiências que permitiram averiguar qual a quantidade de água realmente necessária para o efeito, tendo-se obtido valores de aproximadamente quatro litros, que representam uma grande economia de água.

Este aproveitamento de águas de duche pode ser feito de forma individual (isto é, um dispositivo para cada casa de banho) ou centralizada (um só dispositivo para um conjunto de casas de banho).

Efectuaram-se estudos que sugerem que o período de retorno do investimento é de cerca de 7 meses, para uma solução individual, no caso de uma família de 2 pessoas.

Quanto às soluções centralizadas é possível continuar a manter as bacias de autoclismo, ou fazer a limpeza através de jacto directo proporcionado pela bomba, com economia de espaço nas casas de banho. No primeiro caso o período de retorno do investimento é de cerca de 2.4 anos, enquanto para o segundo se estimam 2.7 anos.

PALAVRAS-CHAVE: Água da chuva, reservatório, first-flush, águas cinzentas.

ABSTRACT

In the present work the subjects of collection and reutilization of water are approached, with the objective to elucidate its economical and environmental importance.

Part of the study is developed to the analyses of Rain Water Collection Systems (RWCS), where all the components that complete the study like, collection surface, ways of transportation, filters, water rejection systems (first - flush) and tank are defined

On the other hand the economic importance of the tank in a RWCS drove to the search of less costly solutions than the normal concrete assembled tanks, PVC, polythene and glass fiber, etc.

Some ways to calculate the volume of the tank are also referred, as well as, the presentation of a calculation tool called ApAC, developed to calculate its size. As case study, two solutions for the collection of rain water in the Faculty of Engineering from the University of Porto (FEUP). In the first one the collection of rain water from the roofs to use in cleaning toilets and urinals is recommended, while in the second one it is considered the collection of water from roofs and streets to use in toilets, urinals and watering.

In the reutilization of water this study reflects the use of shower water to clean toilets. Some experiments were performed that came up very promising, because they did not present any disadvantages. These experiments have shown the viability of the process at the hydraulic level as of comfort, also leading to the conclusion of the good relation between economy and environment.

On the other hand, because the volume of water spent in each discharge in the toilets was so high, between eight and ten liters, the performance of experiments that permitted to ascertain the real quantity of water needed to the effect was decided

These experiments have shown to be possible to use values of approximately four liters, that represent a big water saving .

There are also enunciated some solutions that permit the utilization of the water from the shower, where tanks with volumes between 150 and 200 liters, in individual systems are used. This kind of investment is paid off in approximately 2.4 years in a family of 5 people.

Key words: Rain water, tank, first-flush, gray waters.

Índice Geral

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix

1. Introdução	1
2. Aproveitamento de água das chuvas	5
2.1. EM QUE CONSISTE?	5
2.2. POLÍTICA DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA EM ALGUNS PAÍSES	6
2.3. SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS “SAAP”	8
2.3.1. FUNCIONAMENTO.....	8
2.4. SUPERFÍCIE DE RECOLHA	9
2.5. ÓRGÃOS DE TRANSPORTE DA ÁGUA.....	9
2.6. FILTROS	10
2.7. SISTEMA DE AUTO LIMPEZA “FIRST-FLUSH”	12
2.8. RESERVATÓRIO DE ARMAZENAMENTO	14
2.8.1. RESERVATÓRIOS DE BETÃO.....	15
2.8.2. RESERVATÓRIOS DE POLIETILENO E PVC.....	15
2.8.3. RESERVATÓRIOS EM FIBRA DE VIDRO	15
2.8.4. RESERVATÓRIOS NÃO CONVENCIONAIS	15
2.8.4.1. Cisterna de placas de cimento.....	15
2.8.4.2 Cisterna de tela e arame.....	16
2.8.4.3. Cisterna de tijolos.....	17
2.8.4.4. Cisterna de ferro-cimento.....	17
2.8.4.5. Cisterna de cal.....	17
2.8.4.6. Cisterna de Alambardo	17
3. Capacidade dos reservatórios para armazenamento de água da chuva.....	19
3.1. MÉTODOS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE RESERVATÓRIOS.....	19
3.1.1 MÉTODO DE RIPPL.....	19
3.1.2 MÉTODO DA SIMULAÇÃO	19

3.1.3 MÉTODO PRÁTICO BRASILEIRO	20
3.1.4 MÉTODO PRÁTICO ALEMÃO	20
3.1.5 MÉTODO PRÁTICO INGLÊS.....	20
3.1.6 MÉTODO PRÁTICO AUSTRALIANO.....	20
3.2. O PROGRAMA “APAC”	21
3.3. CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO RELEVANTES PARA O APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA	23
3.3.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO.....	23
3.3.2. ÁREA DE CAPTAÇÃO	25
3.3.3. CONSUMOS.....	26
3.4. REGA	28
3.4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	28
3.4.2. RELVADOS.....	28
3.4.3. MANUTENÇÃO DE ESPAÇOS VERDES.....	29
3.4.4. SISTEMAS DE REGA	29
3.4.5. QUANDO REGAR.....	31
4. Custo de reservatórios de grandes dimensões e análise de tarifários de água	33
4.1. CUSTO DE RESERVATÓRIOS DE GRANDES DIMENSÕES	33
4.2 ANÁLISE DO TARIFÁRIO DA EMPRESA ÁGUAS DO PORTO ME	35
5. Caso de estudo 1: Aproveitamento de água das chuvas para usos sanitários na FEUP	37
5.1. CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS DA FEUP	37
5.1.1. ÁREAS.....	37
5.1.2. POPULAÇÃO.....	37
5.1.3. DISPOSITIVOS SANITÁRIOS.....	38
5.1.4. UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DA CASA DE BANHO.....	38
5.1.5. CONSUMO DE ÁGUA NA FACULDADE NO ANO DE 2007	39
5.1.6. CONSUMOS RELATIVOS ÀS UTILIZAÇÕES.....	40
5.2. ANÁLISE ECONÓMICA	40
5.2.1 INVESTIMENTO INICIAL	41
5.2.1.1. Rede de distribuição.....	41
5.2.1.2. Central hidropneumática.....	42

5.2.1.3. Reservatório para armazenamento de água.....	43
5.2.3. EXPLORAÇÃO	45
5.3. CONCLUSÕES RELATIVAS AO CASO 1.....	48
6. Caso de estudo 2: Aproveitamento de água da chuva para usos sanitários e rega na FEUP	49
6.1. INVESTIMENTO INICIAL.....	49
6.1.1. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	49
6.1.2. CENTRAL HIDROPNEUMÁTICA.....	50
6.1.3. RESERVATÓRIO	50
6.2. EXPLORAÇÃO	52
6.3. CONCLUSÃO.....	53
7. REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS CINZENTAS	55
7.1. INTRODUÇÃO	55
7.2. EXPERIÊNCIAS REALIZADAS SOBRE LIMPEZA DE SANITAS	55
7.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS DE DUCHE	57
7.4. EXPERIÊNCIAS PARA UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE DUCHE	60
7.4.1. ÁGUA DE DUCHE PARA LIMPEZA DE SANITAS	60
7.4.2. ÁGUA DE DUCHE PARA REGA.....	61
7.5.SOLUÇÕES PARA REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE BANHO EM SANITAS.....	61
7.5.1. SISTEMA CENTRALIZADO	62
7.5.2. SISTEMA INDIVIDUAL.....	63
7.5.2.1. CONCEPÇÃO GERAL.....	63
7.5.2.2. RESERVATÓRIO SOB A BANHEIRA	63
7.5.2.3. RESERVATÓRIO SOBRE A BACIA DE RETRETE.....	64
7.6. ANÁLISE ECONÓMICA DE UM SISTEMA DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE DUCHE.....	64
7.6.1. SISTEMA COMUM.....	65
7.6.2. SISTEMA COM APLICAÇÃO DIRECTA DA ÁGUA DE DUCHE	66
7.7 ANÁLISE DO MERCADO	66
7.8. JUNCÃO DAS ÁGUAS DE DUCHE COM AS ÁGUAS PLUVIAIS	69
7.9. ALGUMAS SOLUÇÕES COMERCIAIS PARA BAIXAR O CONSUMO DE ÁGUA NA SANITA	69
8. Conclusões	73
Bibliografia	75

Anexos	79
---------------------	----

Índice de Quadros

Quadro 3.1. – Coeficiente de escoamento adoptado por Hofkes e Frasier	23
Quadro 3.2. – Coeficiente de escoamento utilizado por Tucson e Phoenix	24
Quadro 3.3. – Coeficientes de escoamento de Paulo Sampaio wilken	24
Quadro 3.4. – Coeficiente de contribuição referente à inclinação e projecção do telhado utilizado na Bélgica	24
Quadro 3.5. – Coeficiente de Escoamento utilizado na Bélgica	25
Quadro 3.6. – Coeficiente de Escoamento utilizado por Khan para a Índia	25
Quadro 3.7. – Coeficiente de Escoamento utilizado em algumas regiões.....	25
Quadro 3.8. – Distribuição dos consumos de água, com equipamentos normais e mais eficientes	27
Quadro 3.9. – Valores típicos de retenção de água no solo	29
Quadro 4.1. – dimensões do reservatório, para uma capacidade de 500 m ³	33
Quadro 4.2. – Análise económica do reservatório, para uma capacidade de 500 m ³	33
Quadro 4.3. - Dimensões do reservatório, para uma capacidade de 5500 m ³	34
Quadro 4.4. - Análise económica do reservatório, para uma capacidade de 5500 m ³	34
Quadro 4.6. – Custo de reservatórios de betão de grandes dimensões.....	34
Quadro 5.1. – áreas em estudo na FEUP	37
Quadro 5.2.– População da FEUP	37
Quadro 5.3.. – Número de dispositivos sanitários da FEUP	38
Quadro 5.4. – utilização dos equipamentos das casas de banho.....	38
Quadro 5.5.– Consumo de água diário na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, (m ³)	39
Quadro 5.6.– Consumo médio diário semanal e fins-de-semana (m ³)	40
Quadro 5.7.- consumos	40
Quadro 5.8.– Relação entre o volume de água e o aproveitamento de água	44
Quadro 5.9.– Receitas e despesas anuais em função do volume do reservatório.....	44
Quadro 5.10.– Rendimento anual actualizado	45
Quadro 5.11.– Investimento inicial	46
Quadro 5.12.– Saldo actualizado	47
Quadro 6.1.– Aproveitamento de água da chuva.....	51
Quadro 6.2.– Investimento inicial	51
Quadro 6.3. – Cálculo do rendimento.....	52

Quadro 6.4.– Saldo actualizado	53
Quadro 7.1.– Valores médios dos consumos de banho	58
Quadro 7.2.– Composição dos produtos usados no banho.....	58
Quadro 7.3.– Determinação dos diâmetros para o tubo-mestre em função do número de autoclismos	62
Quadro 7.4.- Determinação dos diâmetros para o tubo-mestre em função do número de sanitas.....	62

Índice de Figuras

Fig.2.1- Cisterna do povo Maya, chamada Chultun	6
Fig. 2.2 – Reservatórios na Nicarágua	7
Fig. 2.3 – P1MC, 1 milhão de cisternas Rurais	8
Fig. 2.4 – Esquema de funcionamento de um “SAAP”	8
Fig. 2.5 – Filtro para caleira	9
Fig. 2.6 – Filtro no tubo de queda. Marca Leaf Eater	10
Fig. 2.7 – Filtro de tubo de queda, da marca 3p technik®	11
Fig. 2.8 – Filtro pré reservatório, VF1 da (3p technik)	11
Fig. 2.9 – Filtro industrial, VF2 da marca (3p technik)	12
Fig. 2.10 – Reservatório de água da chuva com tonel	12
Fig. 2.11 – Reservatório de auto-limpeza com torneira bóia (May, 2004)	13
Fig. 2.12 – Sistema de rejeição de água de first-flush	13
Fig. 2.13 - Sistema de rejeição de água de first-flush	14
Fig. 2.14 – Reservatório pré-fabricado	15
Fig. 2.15 – Reservatórios em polietileno	15
Fig. 2.16 – Reboco da parede exterior e construção da cobertura	16
Fig. 2.17 – Construção de uma cisterna de tela e arame	16
Fig. 2.18 – Cisterna de cal	17
Fig. 2.19 – Cisterna de Alambardo	18
Fig. 3.1 – Folha inicial do programa ApAC	22
Fig. 3.2 – Estrutura da folha de cálculo	22
Fig. 3.3 – Área de captação	26
Fig. 3.4 – Consumo doméstico de água sem usos exteriores	27
Fig. 3.5 – Consumo doméstico de água com usos exteriores	27
Fig. 4.1 – Gráfico de custo de reservatórios de betão de grandes dimensões	35
Fig. 4.2 – Gráfico de custo unitário da água de acordo com o consumo mensal, município do Porto, 2008	36
Fig. 5.1 – Traçado da rede de abastecimento de água da chuva	41
Fig. 5.2 – Gráfico de relação entre o volume do reservatório e o saldo actualizado	47
Fig. 6.1 – Traçado da rede de abastecimento de água da chuva	49
Fig. 6.2 – Gráfico de relação entre o volume do reservatório e o saldo actualizado	53

Fig. 7.1. – Experiência sobre a limpeza de uma sanita	57
Fig. 7.2. – Reutilização de água de duche na bacia de retrete.....	60
Fig. 7.3. – Plantas regadas com água de duche, à esquerda uma roseira e à direita uma begónia. ..	61
Fig. 7.4. – Exemplo de um sistema de reutilização de águas cinzentas com reservatório comum a todo o edifício	62
Fig. 7.5. – Reservatório no fundo da banheira.....	63
Fig. 7.6. – Montagem esquemática de um reservatório.....	64
Fig. 7.7. – Sistema “AquaCycle®”	67
Fig. 7.8. – Representação de reciclagem de água pela empresa “PONTOS”	67
Fig. 7.9. – Sistema “AQUUS®” de reutilização de água do lavatório.	67
Fig. 7.10. - Sistema “ECOPLAY”	68
Fig. 7.11. – Sistema “ECOPLAY” com funcionamento gravítico.....	68
Fig. 7.12 – Sistema ECOPLAY com elevação de água e distribuição para várias bacias de retrete...	69
Fig. 7.13. – Sistema vácuo	70
Fig. 7.14 – Sistema AQUA PRO SOLUTIONS	70

1

Introdução

A água potável é o bem mais essencial à vida, mas este recurso tem vindo a escassear e tende a que, no futuro, grande parte da população não tenha acesso a ele. Cerca de 71% da superfície terrestre é constituída por água, mas, no entanto, apenas 2,5% está disponível para o nosso uso. A conservação deste recurso é um desafio importante para a humanidade, pois o aumento da população e da diversidade de actividades praticadas pelo Homem conduzem a um maior consumo de água, reduzindo as reservas de recursos hídricos. Também o aumento da poluição é um factor que reduz a quantidade de água disponível para consumo.

São de notar alguns impactos já existentes que afectam a população mundial devido à falta de água, tal como:

- Cerca de novecentas mil pessoas não terem acesso a água potável;
- Mais de dois mil milhões e meio de pessoas, ou seja, duas em cada cinco pessoas não dispõem de saneamento básico;
- Cerca de um terço das doenças mundiais se devem a problemas ambientais como a contaminação da água.

Com todos estes factores, durante o Século XXI, a água passa de bem inesgotável a bem escasso, e tem importância na economia mundial, prevendo-se que tal importância aumente e que grande parte da população seja afectada por tais motivos.

Desta forma, decorrente deste desafio, emerge a importância de medidas que respondam ao mesmo, falamos, pois, da captação de água da chuva e reutilização de águas cinzentas, soluções que têm sido alvo de diversos estudos não só ao nível da engenharia civil, e que serão abordadas no presente trabalho.

Assim sendo, a captação de água da chuva é já uma prática muito difundida em alguns países como a Austrália e a Alemanha, onde têm sido desenvolvidos novos sistemas, possibilitando a captação de água de boa qualidade de forma simples e bastante efectiva em termos de custo-benefício.

Posto isto, a utilização de água de chuva apresenta várias vantagens:

- Redução do consumo de água da rede pública e do custo de fornecimento desta;
- Evita a utilização de água potável em situações onde esta não é necessária, tais como, descarga de vasos sanitários, irrigação de jardins, lavagem de pavimentos, etc.;
- Os investimentos de tempo e dinheiro são mínimos, quando se trata de captação de água pluvial na grande maioria dos telhados, além de que o retorno do investimento é sempre positivo;

- É importante ecológica e financeiramente não desperdiçar um recurso natural escasso, quando este pode estar disponível em abundância no nosso telhado;
- Ajuda a conter as enchentes, retendo grande parte da água que teria de ser drenada para lagos e rios;
- Encoraja a conservação de água, a auto-suficiência e uma postura activa perante os problemas ambientais.

Por outro lado, também é importante salientar que, para além de ser uma medida que contribui para a conservação de água, a captação de água de chuva é também uma medida que ajuda na conservação de energia, uma vez que é necessária pouca energia para o funcionamento de um sistema de aproveitamento de água da chuva.

No entanto, a captação de água de chuva também traz algumas desvantagens, poucas, mas que devem ser igualmente referidas. Assim sendo, podemos apontar o custo da instalação de um Sistema de Aproveitamento de Águas Pluviais (SAAP), bem como a diminuição do volume de água que é captada em momentos de seca. No entanto, também é pertinente enunciar a importância da manutenção deste sistema, de forma a evitar problemas sanitários.

Apesar destas desvantagens, quando damos atenção aos benefícios tidos com a implementação desta medida, percebemos que é capaz de fazer face aos problemas ligados à escassez de água de forma sustentável.

É também feita pesquisa e descrição de todas as componentes de um SAAP, desde filtros, reservatórios, órgãos de transporte de água e superfície de recolha, entre outros.

De forma a definir as características do SAAP, mais precisamente do volume do reservatório a aplicar em determinada exploração, quer doméstica quer industrial, foi elaborado um programa que o permite calcular, isto é, o “ApAC”.

Consequentemente, é feita uma análise de custos de reservatórios de betão armado de grandes dimensões e também do tarifário das ÁGUAS DO PORTO, com o objectivo de posteriormente fazer a análise económica de casos de estudo.

Reportando-nos agora para a questão do aproveitamento de águas cinzentas, pode-se dizer que a implantação desta solução torna-se uma mais-valia em situações que não necessitem de água potável, como é o caso da limpeza de sanitas e da rega.

Assim sendo, o estudo realizado neste âmbito tem como finalidade demonstrar as vantagens e desvantagens de sistemas para reutilização de águas cinzentas. É dado especial relevo à reutilização de águas de duche para limpeza de sanitas, pelo que, se efectuaram experiências capazes de comprovar a aplicabilidade desta medida.

É também feita a distinção entre sistemas individuais e centralizados de reutilização de águas cinzentas, tal como se refere também a existência e funcionalidade de sistemas com o objectivo de minimização do consumo de água.

A principal vantagem da aplicação destes sistemas é a poupança de água, pois alia benefícios económicos e ambientais. Já as desvantagens parecem incidir sobre a sua dificuldade de aplicação em casas de banho já usadas.

Com o objectivo de facilitar a execução dos sistemas de reutilização de águas de banho em limpeza de sanitas são apresentados sistemas em comercialização e também algumas soluções que aparentam ser vantajosas.

Estrutura do trabalho

O presente trabalho é constituído por 8 Capítulos que abordam 2 temas principais, que são o aproveitamento de água da chuva e a reutilização de águas cinzentas, com destaque para as águas de banho.

Numa primeira parte, é dado o enfoque à captação e aproveitamento de água de chuva, sendo que é constituída pelos Capítulos 2 a 6. Assim, no Capítulo 2 é feito um pequeno enquadramento teórico sobre este tema, seguindo-se uma breve exposição de algumas políticas de reutilização de água de chuva implementadas em alguns países. Por outro lado, são também apresentadas as diversas componentes de um sistema de captação, que vão desde a superfície de recolha ao reservatório de armazenamento.

Já o Capítulo 3 é destinado ao dimensionamento do reservatório de armazenamento, onde se apresentam alguns métodos para o cálculo e também o já referido anteriormente programa de cálculo, denominado de “ApAC”.

A análise de custo dos reservatórios de betão armado é feita no Capítulo 4, assim como a análise do tarifário de água.

Nos Capítulos 5 e 6 são apresentados 2 casos de estudo, que consideram o aproveitamento das águas da chuva para uso em diferentes utilizações na FEUP. No primeiro caso é considerado o aproveitamento da água proveniente das coberturas para uso em limpeza de bacias de retrete e mictórios. Já no segundo caso é considerado o aproveitamento da água da chuva de coberturas e pavimentos, incluído vias de comunicação, para uso em bacias de retrete, mictórios e rega. É também feita a caracterização dos consumos no espaço FEUP.

O Capítulo 7 prende-se com o estudo sobre a reutilização de águas cinzentas, onde se descrevem diversas experiências com o objectivo de minimizar o consumo de água. Neste Capítulo são ainda apresentados alguns sistemas comercializados para minimização do consumo de água, bem como soluções para a reutilização das águas de banho.

As conclusões mais relevantes a reter deste trabalho são apresentadas no Capítulo 8.

2

Aproveitamento de água das chuvas

2.1. EM QUE CONSISTE?

O aproveitamento de água da chuva insere-se num conjunto de medidas de uso eficiente da água e consiste em aproveitar a água que, em forma de precipitação, chega às nossas casas e, posteriormente, é conduzida à rede de drenagem pluvial sem que consigamos retirar partido das suas potencialidades. O ideal seria poder utilizar esta água nas nossas tarefas domésticas evitando, assim, o consumo de água, onde se investe tratamento e energia para que chegue às nossas torneiras. No entanto, na maior parte das vezes, a água das chuvas também não é potável, devido à acidez ou presença de metais pesados, o que impossibilita a sua utilização para consumo humano sem prévio tratamento. Dado que cerca de 60% do consumo de água numa habitação comum é aplicado em utilizações que não requerem água potável, como limpeza de bacias de retrete, rega, lavagem de pátios e carros, entre outras, então torna-se evidente a potencialidade do aproveitamento de água da chuva.

Um sistema eficaz de captação de água da chuva deve garantir o máximo de eficiência na captação, tal como uma qualidade de água aceitável. Neste sentido, a descrição do sistema alberga todas as componentes desde a superfície de recolha ao reservatório de armazenamento, passando também pelos órgãos de transporte, filtragem e rejeição de água de lavagem das superfícies de recolha, denominada de *first-flush*.

No entanto, o aproveitamento de água da chuva é uma prática bem antiga, pelo que May (2004) refere que no deserto de Negev, por exemplo, o sistema existe há mais de 4.000 anos. Durante a era Romana, foram construídos sistemas sofisticados para armazenamento e aproveitamento de água de chuva. Acredita-se que os reservatórios de água de chuva encontrados na região do Parque Nacional Mesa Verde, nos Estados Unidos, foram construídos pelos Anasazis entre 750 a 1100 a.C.

Tomaz (1998) descreve que numa das inscrições mais antigas do mundo, a Pedra Moabita, encontrada no Oriente Médio, datada de 850 a. C., o rei Mesha sugeria a construção de um reservatório numa casa para aproveitamento da água de chuva.

No México, as inscrições mais antigas e tradicionais de captação de água de chuva são datadas na época dos Aztecas e dos Mayas. Segundo Gnadlinger (2000), no século X, ao sul da cidade de Oxkutzcab, situada ao pé do monte Puuc, a agricultura era baseada na captação de água de chuva. As pessoas viviam nas encostas e a água de chuva era armazenada em reservatórios com capacidade de 20.000 a 45.000 litros, chamados Chultuns.

Gnadlinger (2000) refere que os reservatórios Chultuns tinham um diâmetro de, aproximadamente, 5 metros e eram escavados no subsolo calcário e revestidos com reboco impermeável, e acima deles havia uma área de captação de 100 a 200 m². Assim sendo, na Fig. 2.1 observa-se um exemplo destes reservatórios.

De acordo com Gnadlinger (2000), nos vales da cidade de Oxtutzcab, utilizavam-se outros sistemas de captação de água de chuva, como:

Sistema de Aguadas: reservatórios de água de chuva cavados artificialmente com capacidade de 10 milhões a 150 milhões de litros;

Sistema de Aquaditas: pequenos reservatórios artificiais para 100 a 50.000 litros.

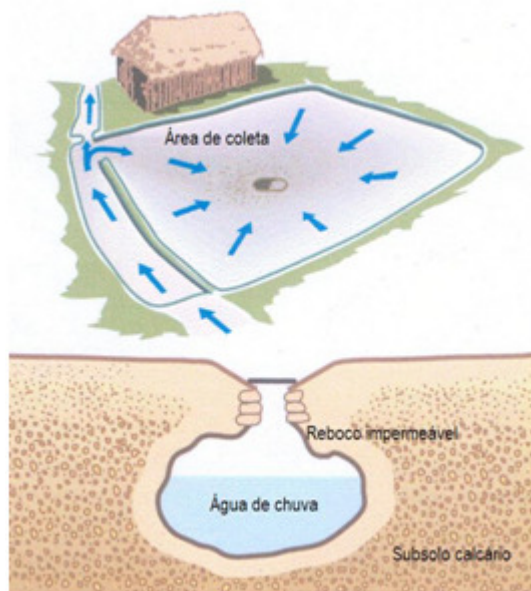


Fig. 2.1.- Reservatório do povo Maya, chamada Chultun

Fonte: May (2004)

2.2. POLÍTICA DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA EM ALGUNS PAÍSES

A reutilização de água é uma realidade muito presente em países como a Austrália e alguns países da América do Norte e da América do Sul.

Em alguns países da Europa, o aproveitamento de água de chuva é bastante intenso. No 2º Fórum Mundial da Água, organizado pelo Conselho Mundial da Água em Março de 2000, na Holanda, discutiu-se a metodologia utilizada há anos na Europa, principalmente em países como a Alemanha. Na Holanda, por exemplo, a água é captada para evitar o transbordo de canais que se situam abaixo do nível do mar. A água armazenada é utilizada na irrigação de lavouras e abastecimento de fontes ornamentais.

Schmidt (2001) relata que em Berlim, como também noutras cidades da Alemanha, desde 2000, é cobrada uma taxa pela introdução de água de chuva no sistema de drenagem urbana. Até ao ano de 2000, o município cobrava uma taxa em função da área impermeabilizada.

Países industrializados, como o Japão e a Alemanha, estão seriamente empenhados nas soluções de aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis. Outros países, como Estados Unidos e Singapura, também estão a desenvolver pesquisas sobre esse sistema.

Nos Estados Unidos o aproveitamento de água de chuva destina-se à lavagem de sanitas, veículos, refrigeração, rega de jardins e hortas. Na Austrália, o sistema de captação e aproveitamento de água de chuva proporciona uma economia de 45% do consumo total de uma residência e 65% na agricultura.

Em Tóquio, no Japão, a captação de água de chuva é bastante intensa por duas razões: primeiro, os reservatórios de água da rede pública que abastecem a cidade ficam distantes, o que representa a fragilidade da rede, depois a cidade apresenta grandes índices de superfície pavimentada que impede a infiltração da água no solo e é bastante favorável à sua captação. Os dois sistemas de aproveitamento de água de chuva que são mais utilizados no Japão são: o sistema de reservatório de água de chuva e o sistema de valas de infiltração de água de chuva.

Na Austrália existem regras para o uso da água, que destacam a sua importância. Existem cinco estágios de restrição do uso, onde as regras são severas e as multas por desobediência também. Assim, a pessoa ou estabelecimento comercial que regar o jardim com mangueira, fora do período estipulado pela lei, usar mangueira para lavar o carro, encher piscinas novas ou qualquer local novo que solicite uso de grande quantidade de água (as já existentes têm um limite de litros de acordo com o tamanho), está sujeito a ser penalizado. É claro que, com tantas restrições, a alternativa de reciclar a água tem sido adoptada pelas residências, inclusive a da chuva.

Salienta-se também a existência de projectos a nível mundial com o objectivo de facultar a utilização de água da chuva, sendo por vezes esta a única solução para obtenção de água.

Parte de um projecto a ser aplicado na Nicarágua, relacionado com condições sanitárias, prevê dotar as escolas de reservatórios para captação de água das chuvas, tal como podemos verificar na Fig. 2.2.



Fig. 2.2 – Reservatórios na Nicarágua

Existe outro projecto para o Brasil designado por **“P1MC - Programa de Formação e Mobilização Social para Convivência com o Semi-Árido: Um Milhão de Cisternas Rurais”** e que tem como objectivos:

- Implementar um processo de formação, baseado na educação para a convivência com o semi-árido e na participação das pessoas e grupos na implantação de políticas públicas;
- Mobilizar e capacitar 1 milhão de famílias;
- Construir 1 milhão de reservatórios (16 mil litros) para captação e armazenamento de água de chuva;

- Propiciar o acesso descentralizado à água potável para 1 milhão de famílias, aproximadamente 5 milhões de pessoas ($\cong$ 3% da População brasileira).



Fig. 2.3 – P1MC, 1 milhão de cisternas Rurais

2.3. SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS “SAAP”

2.3.1. FUNCIONAMENTO

Um Sistema de Aproveitamento de Águas Pluviais (SAAP), tem como objectivo a recolha de água da chuva e o seu armazenamento para posterior utilização, diminuindo, assim, os consumos de água da rede pública. A Fig. 2.4 ilustra o funcionamento de um SAAP, que passa pela recolha de água da chuva e a sua condução até um reservatório (1); assim, essa água será utilizada (2) ou armazenada até ao nível máximo do reservatório, pelo que quando este nível é ultrapassado a água é conduzida a um sistema de drenagem pluvial (3), sendo desta forma desperdiçada.

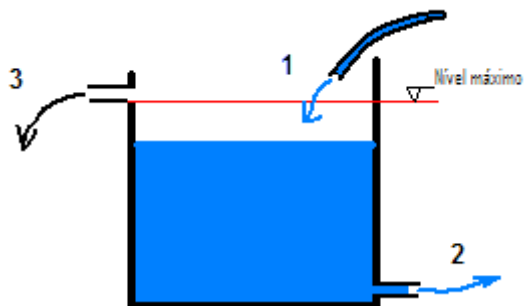


Fig. 2.4 – Esquema de funcionamento de um “SAAP”

No entanto, desde que chove até estar pronta a ser utilizada, a água passa por várias etapas que passo a descrever nos seguintes Subcapítulos.

2.4. SUPERFÍCIE DE RECOLHA

Normalmente, a superfície que recolhe a água é a cobertura de um edifício, podendo também ser qualquer área exterior que conduza a água a um determinado ponto. Desta forma, as suas características principais são definidas pelo material e pela área de implantação da mesma, uma vez que são estes os factores com maior relevância para a quantidade de água recolhida.

Os materiais que podem ser utilizados na construção de uma cobertura, usualmente, são:

- Fibra vegetal;
- Aço galvanizado;
- Alumínio;
- Cerâmica com ou sem vidragem;
- Fibra de vidro;
- PVC;

Por outro lado, na construção de pavimentos ou terraços que possibilitam a recolha de água da chuva, são utilizados, normalmente, os seguintes:

- Betão;
- Revestimentos cerâmicos com ou sem vidragem;
- Granito;
- Asfalto;

Posto isto, apenas uma percentagem da água que cai sobre a área de implantação prevista é conduzida para o reservatório, já que a restante é dissipada pela superfície de recolha, dissipação esta que está muito relacionada com o material de constituição da superfície.

Assim sendo, alguns autores quantificam coeficientes de escoamento para as coberturas e pavimentos, tendo em conta as propriedades destes, como se expõe mais à frente.

2.5. ÓRGÃOS DE TRANSPORTE DA ÁGUA

Após a água cair no telhado, escoar pelo mesmo e é captada pela caleira que se encontra no beiral, entretanto é conduzida por um tubo de queda e posteriores canalizações até ao reservatório.

Por conseguinte, a caleira pode ser protegida por uma rede ou chapa perfurada, de modo a evitar a entrada de sedimentos de grandes dimensões, tal como folhas ou ramos de árvores, como evidencia a Fig. 2.5.



Fig. 2.5 – Filtro para caleira

A caleira deve, portanto, ser dimensionada de forma a dar escoamento à água, evitando o transbordo e, por sua vez, desperdício da água. O dimensionamento é feito com base no caudal calculado pela fórmula racional,

$$Q = C I A \quad (2.1)$$

onde **I** é a intensidade de precipitação máxima no período de retorno **T**, que varia com o tempo de concentração **t_p** a considerar. Por outro lado, **C** é o coeficiente de vazão e **A**, a área da cobertura.

Já a intensidade define-se através da expressão seguinte, onde **a** e **b** dependem da região e do período de retorno, respectivamente.

$$I = a t_p^b \quad (2.2)$$

O anexo IX – DI nº 23/95 de 23 de Agosto, indica os coeficientes **a** e **b**.

Desta forma, com os dados referidos anteriormente é, então, possível calcular as dimensões da caleira, recorrendo ao uso da expressão

$$Q = K_s S R^{2/3} j^{1/2} \quad (2.3)$$

em que **K_s** é o coeficiente de Manning-Strikler, **R** o raio hidráulico, **S** a secção molhada e **j** a inclinação da caleira.

2.6. FILTROS

Existem, portanto, vários tipos de filtros que, por sua vez, assumem características e funções diferentes, mas com o principal objectivo de melhorar a qualidade da água a armazenar.

Assim, os sistemas de filtragem apresentados pela maior parte das empresas que os comercializam, reúnem basicamente os mesmos objectivos.

Sendo que, o processo de filtragem começa na caleira, como evidenciado na Fig. 2.14, e com o objectivo de retirar sedimentos de grandes dimensões, tal como ramos ou folhas de árvores que possam cair sobre o telhado, entre outras substâncias que aí se encontrem. No entanto, este filtro de caleira pode ser substituído por um filtro aplicado no tubo de queda, como ilustra a Fig. 2.6.



Fig. 2.6 – Filtro no tubo de queda. Marca Leaf Eater

Este filtro é extremamente simples, tal como o seu funcionamento, pois, a água recolhida pela caleira é conduzida para o filtro que contém uma rede que separa todo o material com dimensões superiores à malha desta.

A Fig. 2.7 é ilustrativa de um filtro apresentado pela marca “3p technik”, onde se percebe que o funcionamento é bem mais complexo que no filtro anterior, no entanto, esta complexidade traz a vantagem de uma melhor filtragem. O funcionamento deste é baseado em forçar a passagem da água por uma cascata que a separa dos restantes sólidos.

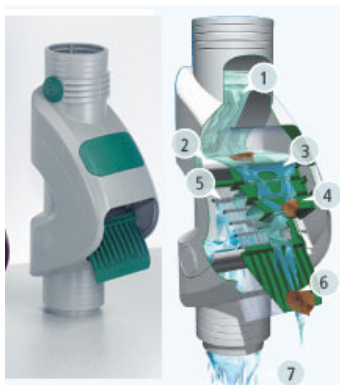


Fig. 2.7 – Filtro de tubo de queda, da marca **3p technik®**.

Posteriormente a este passo, a água é conduzida até ao sistema de rejeição das águas de primeiras chuvas, apresentado no próximo Capítulo. Todavia, pode ser preferível a utilização de outro tipo de filtro que substitua os anteriores e não seja aplicado no tubo de queda, mas sim antes da entrada do reservatório. Neste sentido, a “3p technik” apresenta o filtro denominado por “VF1”, que tem o mesmo princípio de funcionamento que o anterior.

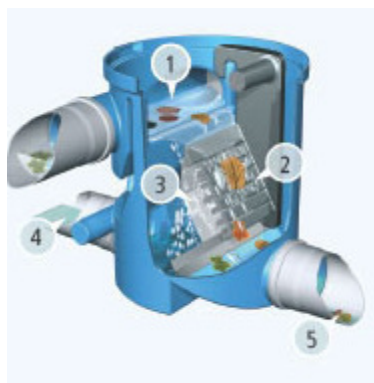


Fig. 2.8 – Filtro pré reservatório, VF1 da (3p technik)

Estes equipamentos são usualmente utilizados em pequenos aproveitamentos caseiros, com capacidade para um caudal de 1.5 l/s, visto que, para aproveitamentos de grandes dimensões, como os industriais, não conseguem dar vazão aos grandes caudais provenientes desses telhados dimensões elevadas.

Deste modo, surge no mercado o filtro **VF2**, ilustrado na Fig. 2.9, também produzido pela “3p technik” que satisfaz as necessidades das indústrias e outros utilizadores destas dimensões, com capacidade para um caudal de 3 l/s.



Fig. 2.9 – Filtro industrial, VF2 da marca (3p technik)

É de salientar que existem variadas marcas para além das apresentadas que comercializam este tipo de produtos, tal como a KESSEL, a WISY, a GRAF, entre outras.

2.7. SISTEMA DE AUTO LIMPEZA “FIRST-FLUSH”

Quando surgem as primeiras chuvas, a água recolhida pelo sistema não é própria para armazenar e, posteriormente, ser utilizada, uma vez que os telhados se encontram sujos devido à época de estiagem. Pó, material orgânico caído de árvores ou até mesmo transportado por animais, assim como excrementos de aves, são materiais que se depositam nas coberturas e que, com a ocorrência das primeiras chuvadas, se dissolvem na água sendo necessária a sua rejeição, evitando assim a contaminação da água armazenada ou daquela que se possa armazenar no futuro.

Deste modo, a introdução de um sistema de rejeição dessas águas é essencial, garantindo a melhoria da qualidade da água.

May (2004) apresenta algumas técnicas de rejeição de água de “first-flush”, como se pode verificar através da Fig. 2.10 (May, 2004), o reservatório de rejeição de água da chuva, denominado por “tonel”, acumula a água das primeiras chuvas, pelo que, quando cheio, leva a que o condutor vertical comece a abastecer o reservatório principal. Desta forma, o “tonel” é munido de um pequeno orifício que descarrega lentamente a água, sendo que só ao fim de alguns minutos após a chuva terminar é que este fica vazio.

Posto isto, o dimensionamento deste reservatório é feito com base na quantidade de água de “first-flush”.

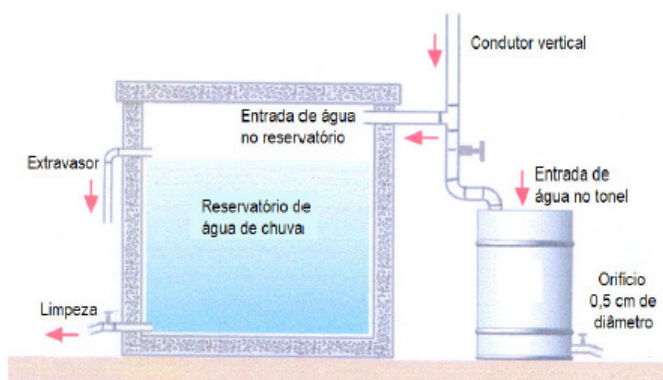


Fig. 2.10 – Reservatório de água da chuva com tonel

Fonte: May, (2004)

Outra técnica de rejeição de água de limpeza apresentada por (May, 2004) é o “Reservatório de auto-limpeza com torneira bóia” que se apresenta ilustrado na figura seguinte.

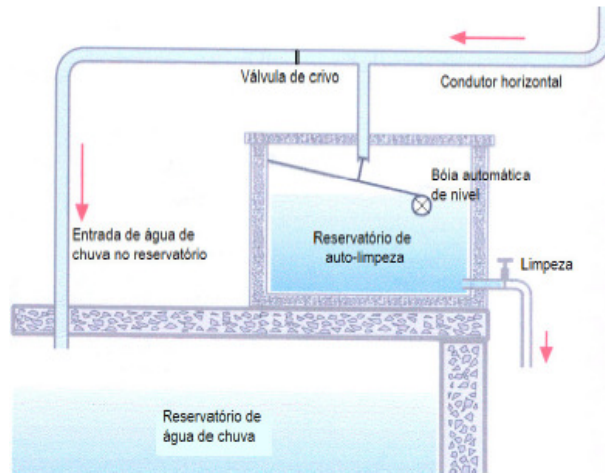


Fig. 2.11 – Reservatório de auto-limpeza com torneira bóia (May, 2004)

Segundo a autora, a água das primeiras chuvas, proveniente do telhado, é descarregada no reservatório de auto-limpeza, pelo que quando este se encontra cheio é fechado pela torneira que é accionada por uma bóia de nível, encaminhando a água para o reservatório principal. Desta forma, quando a chuva pára, deve ser feita a descarga da água, através de uma descarga de fundo.

Por outro lado, existe em comercialização uma grande quantidade de sistemas de auto limpeza. Apesar de o funcionamento ser semelhante aos apresentados anteriormente, os comercializados têm a vantagem de se poderem aplicar de forma a maximizar a adaptação ao local, tornando o aspecto visual mais discreto. Os mais correntes são os apresentados em seguida.

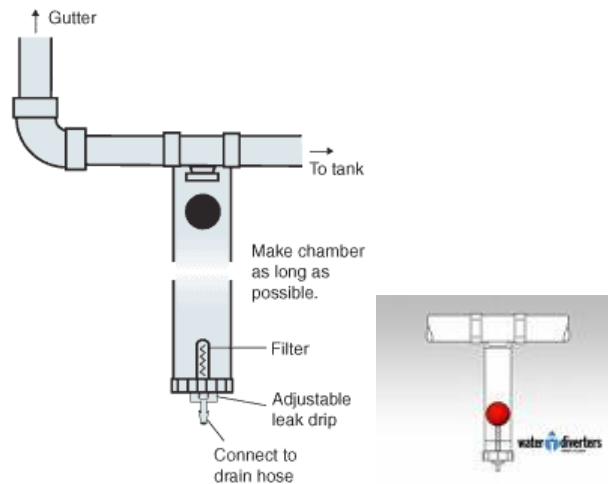


Fig. 2.12 – Sistema de rejeição de água de first-flush



Fig. 2.13 - Sistema de rejeição de água de first-flush

2.8. RESERVATÓRIO DE ARMAZENAMENTO

Após as etapas descritas anteriormente a água é armazenada no reservatório, sendo assim possível utilizar água da chuva mesmo quando não chove. No entanto, o seu consumo está limitado pelo volume existente no reservatório, logo, quanto maiores forem as suas dimensões, maior será o aproveitamento de água. Todavia, é necessário estabelecer um ponto de equilíbrio entre o volume de água captada e o volume do reservatório, uma vez que este é uma componente muito importante no custo de um “SAAP”, e o seu preço altera-se consideravelmente de acordo com as suas dimensões.

Por outro lado, os reservatórios devem também ser munidos de alguns acessórios, que são importantes para a sua manutenção e para a boa conservação da água, como, por exemplo, uma descarga de fundo, isolamento apropriado de modo a garantir ventilação e segurança, abertura de transbordo, entre outros.

Desta forma, o reservatório pode assumir diversas configurações e geometrias, variando também o material em que é constituído, desde betão, aço inox, polietileno, alvenaria ou até soluções não convencionais como um simples lago impermeabilizado (normalmente quando a água se destina a rega agrícola), entre outros.

2.8.1. RESERVATÓRIOS DE BETÃO

Os reservatórios de betão são normalmente fabricados “in situ”, podendo também ser fabricados por empresas que os mantêm em stock e os transportam para o local quando necessário, como se verifica na Fig. 2.14.



Fig. 2.14 – Reservatório pré-fabricado

Por conseguinte, os que são fabricados “in situ” têm a vantagem de se poderem adaptar ao local onde são construídos. Ambos podem estar na superfície do terreno ou enterrados.

2.8.2. RESERVATÓRIOS DE POLIETILENO E PVC

Existe no mercado uma grande variedade de marcas que apresentam diversos reservatórios com propriedades plásticas, com formas e cores muito distintas, como se pode averiguar na Fig. 2.15. Estes reservatórios são bem conceituados devido ao seu fácil manuseamento e aplicação, pois, o seu baixo peso o permite. Assim sendo, este tipo de reservatório pode até ser deslocado ao longo do seu período de vida, caso se pretenda, não implicando, desta forma, a sua destruição. Podem ser aplicados tanto no subsolo como fora deste.



Fig. 2.15 – Reservatórios em polietileno

2.8.3. RESERVATÓRIOS EM FIBRA DE VIDRO

A fibra de vidro é um material com propriedades plásticas tal como o anterior, com a vantagem de ter uma maior durabilidade que os anteriores. Excepto isto, as principais características dos reservatórios descritos no ponto anterior são aplicados também a estes.

2.8.4. RESERVATÓRIOS NÃO CONVENCIONAIS

De acordo com as necessidades económicas que emergem, é natural que surjam algumas soluções não convencionais para responder a esse problema. João Gnadlinger, na obra “Apresentação Técnica de Diferentes Tipos de Reservatórios” realizada em 2001, refere cinco tipos de reservatórios não convencionais tais como: “Cisterna de placas de cimento”; “Cisterna de tela e arame”; “Cisterna de tijolos”; “Cisterna de ferro-cimento” e “Cisterna de cal”. Este trabalho teve como objectivo reunir um conjunto de soluções para satisfazer as necessidades das Comunidades Rurais do Semi-árido Brasileiro.

2.8.4.1. CISTERNA DE PLACAS DE CIMENTO

Segundo Gnadlinger (2001), este tipo de reservatório é encontrado em todo o Nordeste Brasileiro e com grande sucesso, sendo usado inicialmente por pequenos agricultores e empreiteiros, pois serviam para armazenar água para as suas necessidades, pouco exigentes a nível de qualidade desta.

O reservatório fica no subsolo e é construído com base em placas de betão que são dispostas com a geometria que se pretende, envolvidas por arame e rebocadas numa fase subsequente como demonstra a figura seguinte.

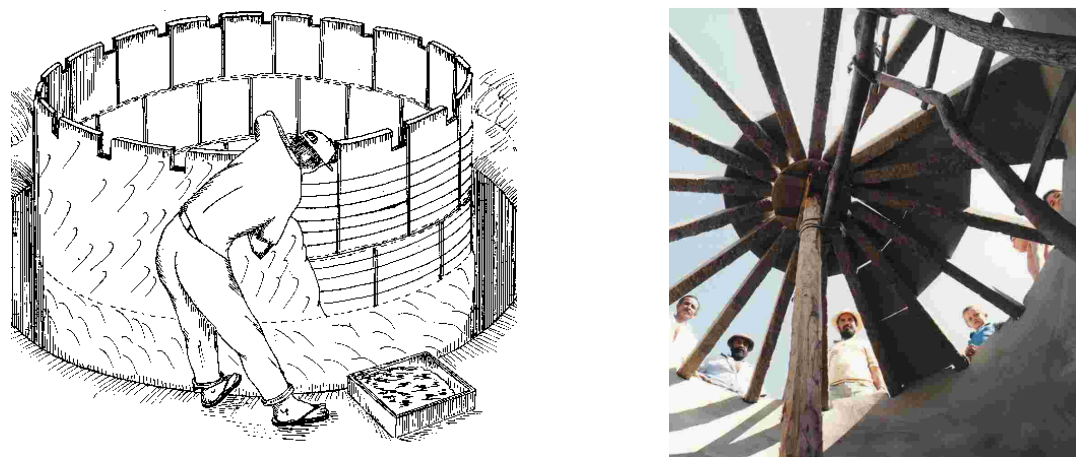


Fig. 2.16 – Reboco da parede exterior e construção da cobertura

Fonte: Gnadlinger, (2001)

Assim sendo, este reservatório é de baixo custo, de simples construção e com boas condições de conservação de água, uma vez que se encontra no subsolo.

No entanto, o processo construtivo é demorado e as juntas entre placas podem não ser suficientemente estanques.

2.8.4.2 CISTERNA DE TELA E ARAME

Este tipo de reservatórios é construído à superfície do terreno, tendo como base da sua construção a utilização de chapas de aço que são responsáveis pela forma dos mesmos. Depois de aplicadas duas camadas de argamassa na parte exterior, a forma de aço é retirada - e reutilizada para construção de outros reservatórios. Por outro lado, a parte interior é rebocada duas vezes e depois é coberto com calda de cimento.

Finalmente, o tecto do reservatório pode também ser construído com a ajuda de uma forma de aço, contudo, é muito mais simples e rápido utilizar a tecnologia usada na “cisterna de placas de cimento”.



Fig. 2.17 – Construção de uma cisterna de tela e arame

Fonte: Gnadlinger, (2001)

É de salientar que, no intervalo das diversas etapas de trabalho e durante a noite, o reservatório deve ser isolado com recurso a uma lona ou plástico de modo a atenuar a retracção da parede de betão, que poderia provocar pequenas fissuras.

2.8.4.3. Cisterna de tijolos

No que respeita a este tipo de reservatório, Gnadlinger (2001), refere que a construção é feita a partir de uma parede de tijolos que é, posteriormente, rebocada tal como os tipos de reservatórios anteriormente apresentados. É de destacar que, assim como a “Cisterna de placas de cimento”, também esta é construída no subsolo.

Contudo, o autor faz uma pequena observação quanto a este tipo de reservatório dizendo que, de modo a evitar fugas de água entre o fundo e a parede, esta zona deve ser reforçada com uma rede de arame.

2.8.4.4. Cisterna de ferro-cimento

Este tipo de reservatório é apropriado para um tipo de construção individual, como refere o autor. Tal como nos casos anteriores, a construção deste tipo de reservatório é feita primeiramente com uma base de betão que apoia uma rede de arame, em que esta é depois rebocada por com o auxílio de uma tábua que ajuda a fixar o reboco.

2.8.4.5. Cisterna de cal

O reservatório de cal tem a particularidade de ficar praticamente no subsolo. O local deve ser escavado de forma precisa de acordo com o formato final do reservatório, sendo posteriormente erguidas as paredes de tijolo e argamassa de cal pura junto à escavação, como se pode verificar na Fig. 2.18. Também no reboco interior é utilizada argamassa de cal pura aplicada em duas ou três camadas. Por outro lado, o tecto do reservatório pode ser feito de tábuas ou simplesmente um telhado comum, todavia, deve ser bem isolado.

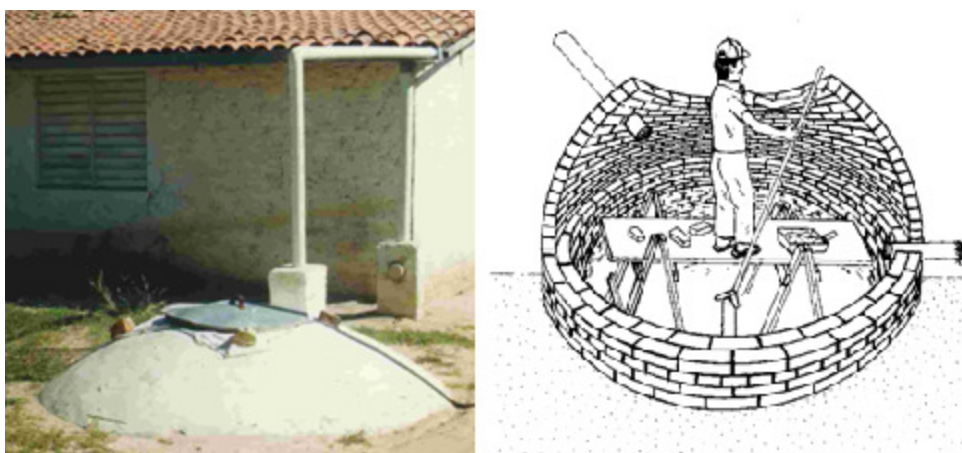


Fig. 2.18 – Cisterna de cal

2.8.4.6. Cisterna de Alambardo

Posteriormente a esta apresentação de Gnadlinger (2001), surgiu uma nova solução (2005), designada por “**Cisterna de Alambardo**”, que pauta por ser uma simplificação do reservatório de ferro-cimento de Schistek, (2001), e em que as chapas com função de cofragem e suporte da argamassa são substituídas por sacos de cebola. Os sacos são, portanto, presos à tela de alambardo por fio espaçado

de aproximadamente 5cm, que em Portugal se designa por malha-sol, e têm apenas como tarefa suportar o betão enquanto não ganha presa. Assim sendo, são aplicadas camadas sucessivas até à solução final. É de ressaltar que o tempo entre a aplicação de camadas deve ser suficiente para que a camada anterior já se encontre seca.

Esta solução é, desta forma, mais económica do que as apresentadas anteriormente, e por isso é a mais utilizada desde então. Na figura seguinte apresentam-se alguns aspectos construtivos.



Fig. 2.19 – Cisterna de Alambardo

3

Capacidade dos reservatórios para armazenamento de água da chuva

3.1. MÉTODOS DE CÁLCULO PARA DIMENSIONAMENTO DE RESERVATÓRIOS

O cálculo do volume de água aproveitável pode ser feito com base em métodos apresentados por alguns autores. Neste sentido, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) apresenta alguns métodos para dimensionamento de reservatórios no país.

3.1.1 MÉTODO DE RIPPL

Neste método podem-se usar as séries históricas mensais ou diárias.

$$S_{(t)} = D_{(t)} - Q_{(t)} \quad (3.1)$$

$$Q_{(t)} = C \times \text{altura de precipitação}_{(t)} \times \text{área de captação}. \quad (3.2)$$

$$V = \sum S_{(t)}, \text{ somente para valores } S_{(t)} > 0 \quad (3.3)$$

Sendo que: $\sum D_{(t)} < \sum Q_{(t)}$

Onde:

- t , intervalo de tempo medido desde o início a considerar.
- $S_{(t)}$, volume de água no reservatório no tempo t , (m^3);
- $Q_{(t)}$, volume de chuva no tempo t , (m^3);
- $D_{(t)}$, consumo no tempo t ;
- V , volume do reservatório, (m^3).
- C é o coeficiente de escoamento superficial.

Deve-se admitir que o reservatório está cheio no início da contagem do tempo “ t ” e que os dados históricos são representativos para as condições futuras.

3.1.2 MÉTODO DA SIMULAÇÃO

Para um determinado mês aplica-se a equação:

$$S_{(t)} = Q_{(t)} + S_{(t-1)} - D_{(t)} \quad (3.4)$$

Sendo que: $0 \leq S_{(t)} \leq V$

Onde:

- $S_{(t-1)}$ é o volume de água no reservatório no tempo $t - 1$, (m^3);

As restantes variáveis são definidas no método anterior.

3.1.3 MÉTODO PRÁTICO BRASILEIRO

$$Vol = 0,042 \times P_{ma} \times A \times T \quad (3.5)$$

Onde:

- P_{ma} , precipitação média anual, em milímetros;
- T , número de meses de pouca chuva ou seca;
- A , área de cobertura em projecção horizontal, em metros quadrados;
- Vol , volume de água do reservatório, em litros.

3.1.4 MÉTODO PRÁTICO ALEMÃO

Trata-se de um método empírico onde se toma o menor valor do volume do reservatório; 6% do volume anual de consumo ou 6% do volume anual de precipitação aproveitável.

$$V_{adoptado} = \text{Mín} [\text{volume anual e chuva; volume anual de consumo}] \times 0,06 \text{ (6\%)} \quad (3.6)$$

$$V_{adoptado} = \text{mín} (V_{ap}; D) \times 0,06 \quad (3.7)$$

Onde:

- V_{ap} , volume aproveitável de água de chuva anual, em litros;
- $V_{adoptado}$, volume de água do reservatório, em litros.

3.1.5 MÉTODO PRÁTICO INGLÊS

$$Vol = 0,05 \times P_{ma} \times A \quad (3.8)$$

Onde as variáveis já são apresentadas anteriormente.

3.1.6 MÉTODO PRÁTICO AUSTRALIANO

O volume de chuva é obtido pela seguinte equação:

$$Q_m = A \times C \times (P_{mm} - I) \quad (3.9)$$

Onde:

- P_{mm} , precipitação média mensal, em milímetros;
- I , quantidade de água que molha as superfícies e que se perde por evaporação, geralmente 2mm;
- Q_m , volume mensal produzido pela chuva, (m^3).

O cálculo do volume do reservatório é realizado por tentativas, até que sejam obtidos valores optimizados de confiança e volume do reservatório.

$$V_t = V_{t-1} + Q_t - D_t \quad (3.10)$$

Onde:

- V_t , volume de água que está no tanque no fim do mês t , (m^3);
- V_{t-1} , volume de água que está no tanque no início do mês t , (m^3);

NOTA: Para o primeiro mês considerar o reservatório vazio.

- Quando $(V_{t-1} + Q_t - D_t) < 0$, então $V_t = 0$

O volume do tanque escolhido será em metros cúbicos.

A confiança é definida por:

$$\text{Confiança} = (1 - P_r) \quad (3.11)$$

Onde,

$$P_r = N_r / N \quad (3.12)$$

Onde:

- P_r é a falha;
- N_r é o número de meses em que o reservatório não atendeu ao consumo, isto é, quando $V_t = 0$;
- N é o número de meses considerado, geralmente 12 meses;

Recomenda-se que os valores de confiança estejam entre 90 % e 99 %.

3.2. O PROGRAMA “APAC”

Neste trabalho desenvolve-se uma folha de cálculo para dimensionamento de reservatórios, semelhante ao método prático Australiano. Contudo, são utilizados registos diários de precipitação, enquanto no método anterior são utilizados registos mensais, pelo que o método proposto é mais preciso.

Para o respectivo cálculo foram considerados dados relativos ao edifício e respectivos consumos, como podemos ver na Fig. 3.1.

1. DADOS RELATIVOS À HABITAÇÃO		Resultados	
Área da cobertura (m ²)	200,00	Volume médio aproveitado por ano (m ³)	63,2
Coefficiente de Escoamento	0,9	Volume médio retirado da rede por ano (m ³)	35,3
Nº pessoas (hab)	6	Volume médio desperdiçado por ano (m ³)	167,1
Consumo diário (l/hab/dia)	45	Volume gasto médio por ano (m ³)	98,6
Consumo regular (L)	270,00	Volume de chuva útil por ano	230,3
2. RESERVATÓRIO E AUTO-LIMPEZA			
Altura água para "First Flush" (mm/m ²)	1		
Volume do reservatório (L)	2000		

Fig. 3.1 – Folha inicial do programa ApAC

Neste caso os valores de precipitação dizem respeito à região do Porto, pertencente à região A, pelo decreto regulamentar nº 23/95, isto é, com características pluviométricas semelhantes a mais partes do país. Utilizam-se registos de dez anos.

A figura seguinte ilustra alguns dados de precipitação e a organização da folha de cálculo.

Meses	Dia	Consumo diário calculado	PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS-Série de 10 anos						Cálculos auxiliares		
			Precipitação o diária (mm)	Precipitação o menos first-flush (mm)	Volume diário útil (com First-flush) (L)	Volume diário disponível (L)	volume gasto da chuva (L)	Volume no reservatório (L)	Volume da rede (L)	acréscimo ao reservatório (L)	Volume rejeitado (L)
	1	270	0	0	0	0	0	0	270	0	0
	2	270	0	0	0	0	0	0	270	0	0
	3	270	0	0	0	0	0	0	270	0	0
	4	270	6	5	864	864	0	864	270	864	0
	5	270	41	40	7110	3025	270	3025	0	2161	4679
	6	270	0	0	0	0	270	2755	0	0	0
	7	270	0	0	0	0	270	2485	0	0	0
	8	270	0	0	0	0	270	2215	0	0	0
	9	270	0	0	0	0	270	1945	0	0	0
	10	270	5	4	648	648	270	2323	0	378	0
	11	270	2	1	216	216	270	2269	0	0	0

Fig. 3.2. – Estrutura da folha de cálculo

Método utilizado na folha de cálculo:

$$V_u(t) = (P(t) - F_f) \cdot A \cdot C \quad (3.13)$$

$$V_d(t) = \text{Mín}[V_u(t); V_r] \quad (3.14)$$

$$V_g(t) = \text{Mín}[C_o(t); V_{\text{exr}}(t-1)] \quad (3.15)$$

$$V_{\text{exr}}(t) = \text{Mín}[V_{\text{exr}}(t-1) + V_u(t) - V_g(t); V_r] \quad (3.16)$$

Assim, o volume de água aproveitado ao fim dos dez anos, com recurso a um reservatório de volume predefinido, V_r , é obtido pela expressão:

$$\sum_{t=0}^{10 \cdot 365} V_g(t) \quad (3.17)$$

Onde:

- t , corresponde a um determinado dia;
- V_u , Volume útil;
- P , precipitação;
- Ff , água de *first-flush*;
- A , área da cobertura;
- Co , consumo diário calculado;
- C , coeficiente de escoamento, relação entre a altura útil e a altura total de precipitação;
- V_d , volume de água disponível;
- V_r , volume do reservatório;
- V_g , volume de água gasto;
- V_{exr} , Volume de água existente no reservatório.

Nota: a unidade de tempo é o dia.

3.3. CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO RELEVANTES PARA O APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA

3.3.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO

O coeficiente de escoamento representa a relação entre a altura útil e a altura total de precipitação. Este coeficiente deve-se ao facto de alguma água poder ser dissipada durante o processo de captação. A absorção, evaporação e transbordo são as principais causas de dissipação de água, na qual, a superfície de recolha é a grande responsável pela sua quantificação, sendo o material de constituição e a inclinação os factores que mais influenciam.

Bertolo (2006), Hofkes (1981) e Frasier (1975) apresentam os seguintes coeficientes de escoamento para dois tipos de cobertura diferentes, como se verifica no Quadro 3.1:

Quadro 3.1. – Coeficiente de escoamento adoptado por Hofkes e Frasier

Material	Coeficiente de ESCOAMENTO
Telhas cerâmicas	0,8 a 0,9
Telhas corrugadas de metal	0,7 a 0,9

Já Waterfall (2004), refere os coeficientes de Escoamento utilizados no Arizona, de acordo com Quadro 3.2.

Quadro 3.2. – Coeficiente de escoamento utilizado por Tucson e Phoenix

Material	Máximo	Mínimo
Telhado: metal, asfalto, cascalho, fibra de vidro	0,95	0,90
Pavimento: betão, asfalto	1,00	0,90
Solo: com vegetação	0,75	0,20
sem vegetação	0,60	0,10
Gramado: com solo arenoso	0,10	0,05
com solo argiloso	0,17	0,13

Wilken (1978) sugere o Quadro seguinte.

Quadro 3.3. – Coeficientes de escoamento de Paulo Sampaio Wilken

Superfície	Coeficiente C
Telhados	0,7 a 0,95
Pavimentos	0,40 a 0,90
Via macadamizadas	0,25 a 0,60
Vias e passeios em calçada	0,15 a 0,30
Quintas e lotes vazios	0,10 a 0,30
Parques, jardins, gramados dependendo da declividade	0,00 a 0,25

Quadro 3.4. – Coeficiente de contribuição referente à inclinação e projecção do telhado utilizado na Bélgica

Inclinação do telhado	Projecção do telhado			
	Nordeste	Noroeste	Sudoeste	Sudeste
30°	0,75	1	1,25	1
35°	0,70	1	1,30	1
40°	0,64	1	1,36	1
45°	0,57	1	1,43	1
50°	0,48	1	1,52	1
≥55°	0,45	1	1,55	1

O vento é um factor importante na quantificação da percentagem de água captada. Assim, quando a direcção da chuva, afectada pelo vento, se apresenta o mais próximo da perpendicular ao plano de captação, maior será o factor de captação.

É de salientar que este factor faz apenas sentido quando a área de captação considerada é a projecção horizontal da superfície a considerar. O

Quadro 3.4 apresenta os valores dos factores de captação.

Berlamont (1999) é mais um autor que apresenta coeficientes de escoamento de acordo com o tipo de superfície de recolha e material pelo qual é constituída, sendo que o Quadro 3.5 apresenta um resumo destes valores.

Quadro 3.5. – Coeficiente de Escoamento utilizado na Bélgica

Tipo de telhado	Coeficiente de Escoamento
Cobertura plana com argila expandida	0,6
Cobertura plana com betume (carboelástico)	0,7 a 0,80
Telhado inclinado com telha cerâmica	0,75 a 0,9
Telhado inclinado com telha esmaltada	0,90 a 0,95
Telhado inclinado com betume (carboelástico)	0,80 a 0,95

Khan (2001) refere coeficientes de escoamento aplicáveis na Índia, que dependem do tipo de cobertura, como se pode ver no Quadro 3.6.

Quadro 3.6. – Coeficiente de Escoamento utilizado por Khan para a Índia

Material	Coeficientes de Escoamento
Telhas cerâmicas	0,56
Chapas corrugadas	0,85
Plástico	0,94
Superfície pavimentada	0,68
Metálica	0,52
Telhados verdes	0,27

Por outro lado, o Quadro 3.7 indica valores referidos por Tomaz (2003) em função das regiões em causa.

Quadro 3.7. – Coeficiente de Escoamento utilizado em algumas regiões

Locais	Coeficiente de Escoamento
Florida	0,67
Alemanha	0,75
Austrália	0,80
Ilhas Virgens	0,85

3.3.2. ÁREA DE CAPTAÇÃO

A quantidade de água captada depende da área de captação, logo, quanto maior esta for, maior será o volume de água disponível. A superfície de recolha é a grande responsável pela qualidade final da água, logo, e de acordo com as exigências de qualidade, a recolha pode ser alargada da cobertura para pavimentos transitáveis ou vias de comunicação.

A área referente à captação de uma qualquer exploração define-se pela projecção horizontal dos seus planos. Assim, a área de recolha de água de um edifício é dada normalmente pela área de implantação deste. A figura seguinte ilustra e define a área de captação, que é obtida pelo produto de **C** por **L**.

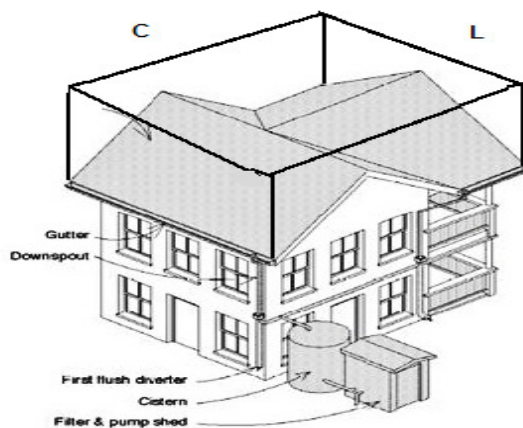


Fig. 3.3 – Área de captação

No caso de superfícies horizontais, como terraços ou pavimentos, a área de captação corresponde à área real destes.

3.3.3. CONSUMOS

Em geral, a água é utilizada num grande número de tarefas diárias, desde a lavagem de roupa, louça, pátios, carros, rega de jardins, limpeza de bacias de retrete, de mictórios, ou até na higiene pessoal como é o caso do banho ou duche, da lavagem de dentes, consumo humano, entre outras.

A água da chuva conseguida através de processos como os apresentados nos Capítulos anteriores, sem qualquer desinfecção ou filtragem complexa, não serve, geralmente, para consumo humano, qualificando-se como água de segunda qualidade.

Água esta, que pode ser usada em algumas tarefas domésticas sem pôr em causa a sua eficácia. A limpeza de sanitas, mictórios e rega são tarefas que necessitam de grandes quantidades de água. Por exemplo, em média uma pessoa utiliza a bacia de retrete entre sete e oito vezes por dia, das quais são cerca de seis para micção e as restantes para defecção, então, se em cada descarga do autoclismo forem utilizados dez litros percebe-se que ao fim de um dia uma pessoa gasta entre setenta e oitenta litros de água.

De acordo com um estudo realizado pelo LNEC, abrangendo uma amostra populacional de 100 pessoas (40 habitações), é possível estimar o consumo doméstico de água como se pode verificar nas figuras seguintes.

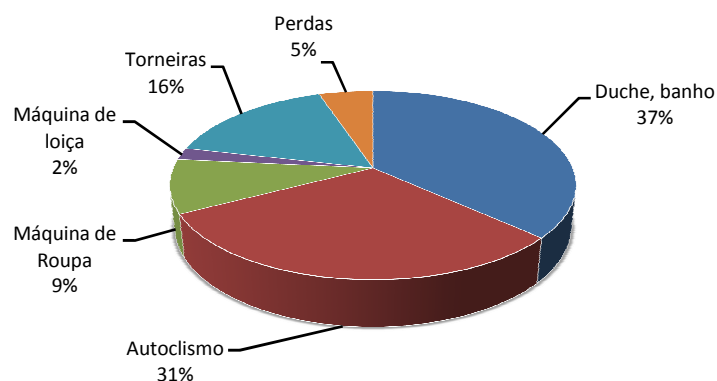


Fig. 3.4 – Consumo doméstico de água sem usos exteriores

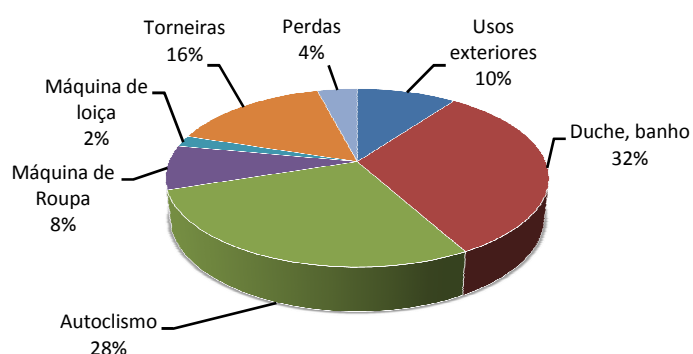


Fig. 3.5 – Consumo doméstico de água com usos exteriores

Neves (2003), apresenta de forma resumida o consumo médio diário por habitante e por dia em função das utilizações e também o consumo de água numa habitação de 4 pessoas.

Quadro 3.8. – Distribuição dos consumos de água, com equipamentos normais e mais eficientes

Tipo de consumo	Consumo actual, 2003	Consumo com equipamentos mais eficientes	
	Por pessoa (l/hab/dia)	Por pessoa (l/hab/dia)	Habitação com 4 pessoas (litros/dia)
Sanitas			
- casa	45	20	80
- total	60	27	
Banhos	40	18	72
Máq. roupa	16	12	42
Máq. loiça	8	4	14
Limpezas	6	4	16
Outros	6	4	16
Totais:			
Consumo em casa	121	62	240
Consumo diário	136	69	

3.4. REGA

3.4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Uma utilização eficiente da água, implica que não hajam desperdícios, quer por razões ambientais quer por motivos económicos, uma vez que a água desperdiçada implica gastos desnecessários.

Nos prados, por exemplo, as plantas organizam-se, distribuem-se de acordo com as suas necessidades de água, pelo que de acordo com esta lógica, os sistemas de rega deveriam ser organizados segundo as necessidades das plantas, ou seja, as plantas com diferentes necessidades são regadas de forma separada. Podemos tomar como exemplo a grama que deve ser regada separadamente dos arbustos e flores.

Por conseguinte, a rega é um factor muito importante no bom desenvolvimento das vegetações e é utilizada quando o grau de humidade no solo é insuficiente para manter a vegetação.

A água pode ser distribuída segundo duas formas: o sistema automático ou manual com mangueiras. No primeiro caso devemos tomar atenção ao facto de que as características do equipamento devem estar adaptadas às áreas e às diferentes plantas.

Numa fase inicial, em que a vegetação se está a adaptar ao local, a rega deve efectuada com mais frequência. Contudo, perante uma situação de falta de água, as regas devem ser realizadas quinzenalmente de forma local e em caldeira, na primavera e verão, tendo em linha de consideração o regime climático.

A quantidade de água para rega das árvores depende da dimensão destas, no entanto deve ser em média de 25 l/árvore em cada 15 dias de estação seca. Por outro lado, perante as situações de árvores regadas em caldeira, as mesmas podem ser revestidas com casca de pinheiro para uma conservação mais eficaz da humidade no solo.

3.4.2. RELVADOS

Sendo os relvados selecções de associações de gramíneos, eles precisam de bastante manutenção e água para assegurar uma boa qualidade. Por outro lado, já os prados de regadio não requerem tanta manutenção.

É pertinente sublinhar que parte significativa das espécies de relva que são, na grande maioria das vezes, utilizadas em jardinagem têm origem em países com clima atlântico caracterizado por invernos suaves, os verões pouco calorosos e a existência de chuvas ao longo do ano. Assim sendo, será fácil perceber que, perante transformações repentinas de temperatura e perante a radiação solar intensa, este tipo de relva é mais frágil. Isto demonstra que quando queremos semear relva, temos de ter em conta algumas questões importantes sobre a zona como, por exemplo, o clima da mesma e a sua reserva de água.

Por conseguinte, a grama, sobrevivente a regiões áridas ou frias, bem como nas quentes e secas, e a grama grossa, a mais indicada para climas secos ou temperaturas baixas, podendo viver apenas com água pluvial, são as mais resistentes.

Para além da rega, é considerado pertinente referir que, no tratamento de um relvado, existem algumas operações que não devem ser descuradas, como a fertilização e corte. Por outro lado, existem determinadas especificidades atmosféricas que exercem influência nos relvados, ou seja, a luz, o vento, a humidade e a temperatura e também a evapotranspiração dos relvados, que é responsável por parte do gasto de água.

3.4.3. MANUTENÇÃO DE RELVADOS

Uma vez que os relvados necessitam de nutrientes para um bom desenvolvimento, é necessária adequada adubação, que pode ser feita através de matéria orgânica.

No que diz respeito à rega, a natureza do solo é uma característica relevante para a retenção de água, ou seja, solos mais argilosos têm maior capacidade de reter a água do que os solos arenosos, conforme mostra o quadro seguinte.

Quadro 3.9. – Valores típicos de retenção de água no solo

Textura	Retenção de água l/m ³ de terreno		
	Total	Disponível	Não disponível
Arenosa	50 – 150	33 – 83	17 – 67
Franco arenosa	150 – 225	75 – 108	75 – 117
Franca	225 – 330	108 – 167	117 – 168
Franco limosa	330 – 392	167 – 192	168 – 200
Franco argilosa	350 – 410	150 – 185	200 – 225
Argilosa	375 - 410	150 - 160	225 - 250

Estes valores, mostram a quantidade de água que o solo absorve, logo a quantidade a ser administrada em cada rega, uma vez que, se a rega for feita com quantidades superiores às da retenção, o excesso será desperdiçado.

Geralmente, os solos arenosos precisam de 37.5 l/m³ de água por semana, enquanto os solos argilosos necessitam de 25 l/m³.

Durante o período de estabelecimento da relva é necessária humidade à superfície do solo de forma a garantir que as raízes, ainda de pequenas dimensões, a absorvam. Neste sentido, é preciso assegurar a existência dessa humidade que, quando não é originada pela chuva, deve ser obtida através da rega.

Em regiões quentes e de solo arenoso é necessária a rega permanente, já que a evapotranspiração é mais acentuada neste tipo de clima, e ainda agravada pela elevada permeabilidade deste tipo de solos.

A capacidade de um solo reter água define também o intervalo entre regas, ou seja, quanto maior for a retenção maior poderá ser o intervalo entre duas regas consecutivas.

A quantidade de água no solo deve ser controlada para que não esteja em excesso nem em carência, pois o excesso de água evita a circulação de ar junto das raízes e a sua falta é também prejudicial uma vez que desidrata a vegetação.

3.4.4. SISTEMAS DE REGA

Os principais sistemas de rega utilizados em jardins são a rega automática por aspersão, gota-a-gota e rega manual.

A rega automática por aspersão, tal como o nome define, é feita por aspersão da água sobre os relvados. A instalação deste tipo de sistema deve ser feita antes dos relvados serem semeados, já que necessita de canalização enterrada no solo para fazer chegar a água aos aspersores. O tempo e hora de

rega pode ser automatizado evitando assim a presença de manobrador, já a área a regar deve ser previamente definida, para que a localização dos aspersores seja bem enquadrada evitando a excessiva sobreposição das áreas de influência de cada um e garantindo que a rega abrange todo o relvado.

Os aspersores podem ser regulados, efectuando a rega entre um mínimo e um máximo de 20 e 360⁰, respectivamente. Estes, podem ser fixos ou dinâmicos, os fixos permanecem sempre á superfície e estão mais susceptíveis á danificação, por possíveis impactos a quando a passagem nos jardins, e também maior degradação por estarem permanentemente expostos às acções climáticas. Já os dinâmicos só quando estão a regar se expõem, pois quando permanecem ao nível do solo não criam entraves ao corte de relva.

Normalmente os aspersores de pequeno alcance regam áreas cujo raio se aproxima de 4,5 m e são utilizados em áreas de pequenas dimensões, já que existem também aspersores de longo alcance para grandes áreas e que atingem raios entre 6 e 15 metros.

O débito dos aspersores pode ser regulado para aplicações de 6.5 a 12.5 mm/h. Estes valores podem ser definidos pela colocação de pluviómetros na área regada.

O débito excessivo de água não é benéfico, pois leva a desperdícios desnecessário. Por outro lado, a escassez de água pode levar a stress hídrico da vegetação. Logo, o caudal debitado deve ser bem regulado em cada aspersor, para que garanta uma rega o mais eficiente possível.

Normalmente os aspersores são colocados a distâncias entre eles que se aproximam de um raio de influência, garantindo a cobertura de toda a área.

Este sistema de rega é bastante eficaz para jardins relvados, pois aplica a água quase uniformemente ao longo da superfície. No entanto, perde vantagem em relação à rega gota a gota na rega de árvores ou plantas em canteiros, pois estas requerem uma rega localizada na zona da raiz. Este tipo de rega é também mais eficiente, pois a quantidade de água desperdiçada é bem menor, já que a água é quase instantaneamente infiltrada, o que evita a grande evaporação que ocorre na rega com aspersores. O facto de a rega gota a gota ser uma rega que faz a descarga de água no solo com caudais bastante baixos, tal como o nome explícita, faz com que a água percola pelos solos também com caudais baixos, garantindo a humidade no solo sem se correr o risco de “lixiviação” do solo, por arrastamento de nutrientes devido às grandes velocidades de percolação noutros tipos de rega, como é o caso da rega manual com mangueira.

Os sistemas gota-a-gota são constituídos por um tubo que distribui a água por tubos flexíveis de pequenos diâmetros, perfurados de forma a garantir um gotejamento uniforme ao longo destes.

A maior parte dos gotejadores debitam entre 2 e 8 litros por hora, quando submetidos a uma pressão média de 140 kPa.

A rega manual é normalmente feita com mangueira e é um processo utilizado frequentemente na rega de plantas de médio e grande porte, onde a água é aplicada junto á raiz, que normalmente está delimitada por canteiros. O débito de água aproxima-se dos 36 l/min, sendo o manobrador responsável pela quantidade de água a aplicar em cada planta. Para arbustos pequenos a necessidade de água aproxima-se de uma aplicação com cerca de um minuto enquanto para árvores acima de um metro de altura se deve aumentar o tempo de rega cerca de 15 segundos por cada 30 centímetros que excedam o metro de altura.

3.4.5. QUANDO REGAR

A rega deve ser efectuada em períodos nocturnos, normalmente entre as 21 e as 7 horas, pois o vento é normalmente menos intenso, o que minimiza as perdas em sistemas de rega por aspersão. O facto de não existir radiação solar e as temperaturas serem menores faz com que a evaporação também seja menor, garantindo uma minimização de perdas, que se tornam de grande importância em sistemas de aspersão. Por outro lado, os sistemas de gota-a-gota garantem grande eficiência relativamente à minimização das perdas, pois a água infiltra-se rapidamente.

Algumas relvas resistem a períodos de seca consideráveis, mas existem outros tipos que necessitam de rega constante para se manterem resistentes ao stress hídrico. Os sinais de stress hídrico são visíveis, pois as folhas ficam baças e enroladas para o seu interior.

Para que a relva não seja afectada pela falta de água, deve ser regada regularmente com intervalos compreendidos entre 24 e 48 horas em zonas áridas e quentes.

A quantidade de água necessária para rega neste tipo de regiões situa-se entre 2,5 e 3,75 cm por semana, sendo distribuídos por várias aplicações. É recomendável não exceder os 2,5 cm em cada aplicação, pois é fácil ocorrerem encharcamentos.

4

Custo de reservatórios de grandes dimensões e análise de tarifários de água

4.1. CUSTO DE RESERVATÓRIOS DE GRANDES DIMENSÕES

A análise económica do SAAP é baseada nos custos e benefícios associados à exploração, sendo o custo do reservatório o mais significativo. Neste sentido, procurou-se estimar o custo de reservatórios construídos em betão armado.

Elaboraram-se estimativas orçamentais para reservatórios entre 500 m³ e 6000 m³, com o objectivo principal de serem usadas nas análises económicas dos casos de estudo apresentados posteriormente. Os quadros abaixo exemplificam o orçamento para reservatórios de um volume de 500 m³ e 5500 m³ constituído por duas células e construído no subsolo.

Quadro 4.1 – dimensões do reservatório, para uma capacidade de 500 m³

Dimensões:	
Capacidade:	500 m ³
Duas Células:	250 m ³
Diâmetro:	9,85 m
Altura:	3,78 m
Espessura:	0,20 m
Nº de pilares	1

Quadro 4.2 – Análise económica do reservatório, para uma capacidade de 500 m³

	Descrição	Área (m ²)	Volume (m ³)	Custo unitário	Custo
1.	Escavação:		353,0	2,50 €	882 €
2.	Paredes:	119,4	23,7	275,00 €	6.516 €
3.	Soleira:	82,4	24,7	125,00 €	3.091 €
4.	Cobertura:	82,4		25,00 €	2.061 €
5.	Pilares:			100,00 €	100 €
6.	Rebocos:	366,7		7,00 €	2.567 €
	Total:				15.216 €
	Total + 20%:				18.259 €
	Custo 2 células:				36.519 €

Veja-se, agora, o caso de um reservatório de 5500 m³.

Quadro 4.3 - Dimensões do reservatório, para uma capacidade de 5500 m³

Dimensões:	
Capacidade:	5500 m ³
Duas Células:	2750 m ³
Diâmetro:	21,90 m
Altura:	7,80 m
Espessura:	0,32 m
Nº de pilares	4,00

Quadro 4.4 - Análise económica do reservatório, para uma capacidade de 5500 m³

Descrição		Área (m ²)	Volume (m ³)	Custo unitário	Custo
1.	Escavação:		3311,5	2,50 €	8.279 €
2.	Paredes:	544,5	173,7	275,00 €	47.766 €
3.	Soleira:	399,0	119,7	125,00 €	14.961 €
4.	Cobertura:	399,0		25,00 €	9.974 €
5.	Pilares/ Vigas:			100,00 €	400 €
6.	Rebocos:	1741,4		7,00 €	12.190 €
	Total:				93.570 €
	Total + 20%:				112.285 €
	Custo 2 células:				224.569 €

Os mesmos cálculos foram elaborados para reservatórios distintos, como atrás indicado, tendo-se encontrado os seguintes valores:

Quadro 4.5 – Custo de reservatórios de betão de grandes dimensões

Capacidade (m ³)	10	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000
Custo (€)	1.996	36.519	60.784	82.188	102.141	121.363	139.631	157.342	174.602	191.725	208.286	224.569	240.607

Com base nestes resultados elaborou-se o gráfico da Fig. 4.1.

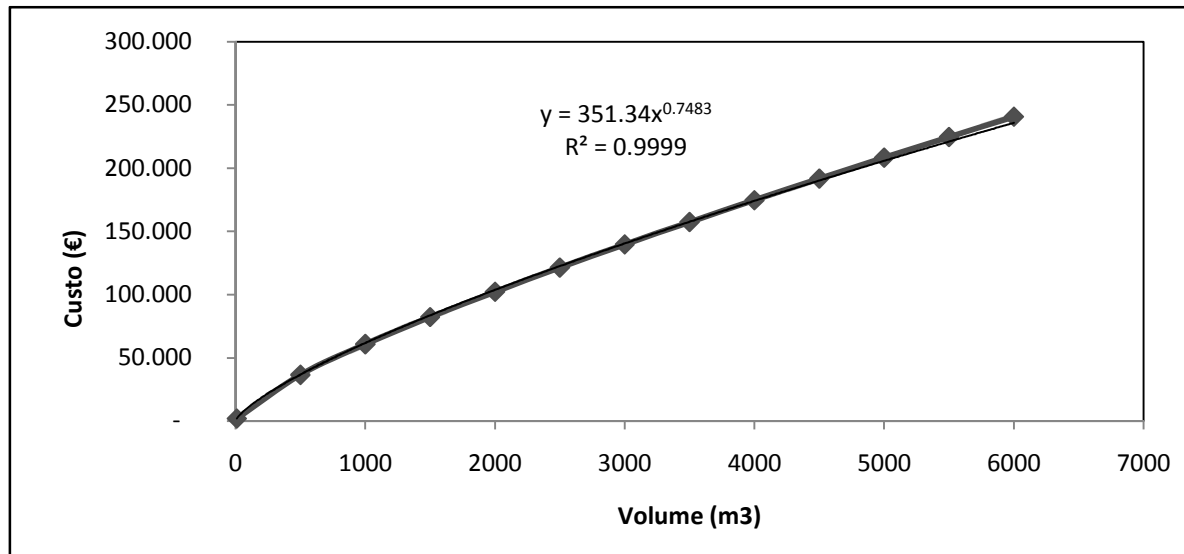


Fig. 4.1 – Gráfico de custo de reservatórios de betão de grandes dimensões

Os valores encontrados são bem representados pela função de custo,

$$y = 351.34 \times x^{0.7483} \quad (4.1)$$

onde y representa o custo do reservatório (em €) e x o seu volume (em m³)

4.2 ANÁLISE DO TARIFÁRIO DA EMPRESA ÁGUAS DO PORTO EM

A facturação da água é feita com base numa política de dissuasão ao consumo excessivo e desnecessário. Assim, são definidos quatro escalões, que diferenciam os consumidores.

Juntamente com o consumo de água são também facturadas as tarifas de disponibilidade de ligação de abastecimento de água, de saneamento, de resíduos, tal como os resíduos sólidos.

A tarifa de disponibilidade de abastecimento de água é obtida de acordo com o calibre do contador, enquanto a de saneamento depende da condição social e finalidade do consumo. Assim como a água, também o saneamento é facturado de acordo com o consumo.

Portanto, foi necessário desenvolver uma folha de Excel capaz de calcular o custo unitário de água correspondente ao volume consumido, e que garantisse todas as condições.

Assim sendo, elaborou-se um estudo para as condições frequentes de um consumidor comum, em que o calibre do contador é 15 mm e a água é para uso doméstico.

Verifica-se, então, que nestas condições o facto de se dispor de contador é bastante para que a factura seja de, pelo menos, 5.59 €, o que coincide com um consumo nulo.

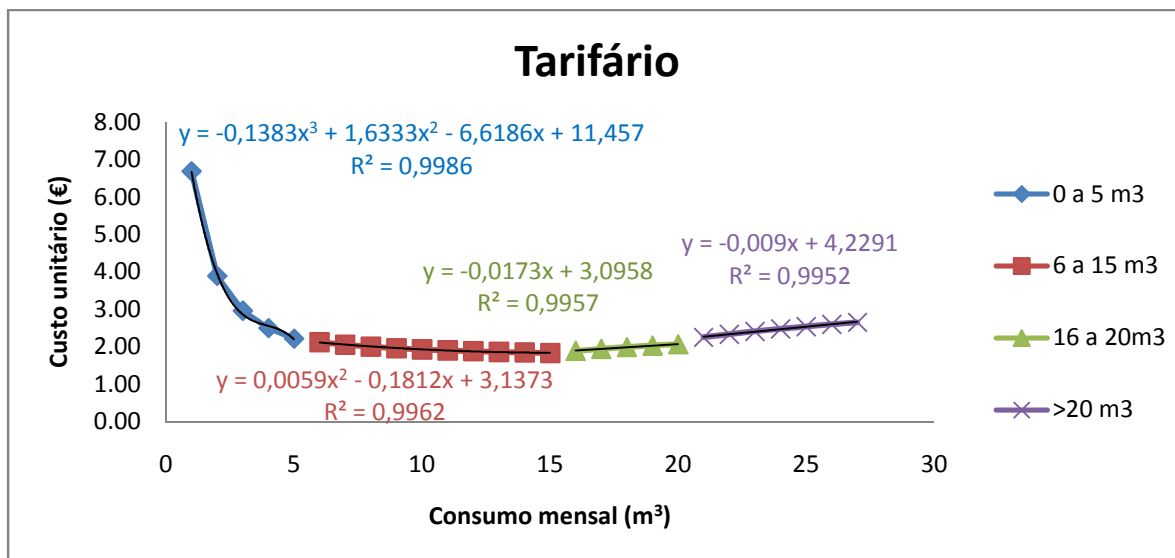


Fig. 4.2 – Gráfico de custo unitário da água de acordo com o consumo mensal, município do Porto, 2008

O gráfico anterior mostra os quatro escalões afectos às condições apresentadas anteriormente, onde se verifica que no escalão entre 0 e 5 m³ o custo unitário da água se apresenta bastante afectado pelos custos fixos.

Já nos escalões seguintes verifica-se um custo unitário muito semelhante ao longo de todo o escalão. No entanto, quando se muda de escalão, o custo da água é ligeiramente agravado, como se pode verificar na Fig. 4.2.

É de reter as expressões apresentadas no gráfico, pois definem o custo da água em função do consumo.

5

Caso de estudo 1: Aproveitamento de água das chuvas para usos sanitários na FEUP

Pretende-se agora desenvolver estudos sobre o eventual interesse do aproveitamento de águas pluviais na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP).

Começar-se-á pelo caso da água a utilizar em sanitas e urinóis.

5.1. DADOS RELEVANTES

5.1.1. ÁREAS

As áreas com interesse para o estudo do sistema de aproveitamento de água são as expressas no Quadro 5.1. As áreas de cobertura, vias e estacionamento serão úteis na determinação de volumes de água captados, enquanto as áreas de jardins tratados servirão para estimar a quantidade de água gasta em rega.

Quadro 5.1 – áreas em estudo na FEUP

Áreas	m ²
Cobertura	26450
Vias e estacionamento	31160
Jardins tratados	9000

5.1.2. POPULAÇÃO

O levantamento do número de utilizadores da FEUP foi feito em Outubro de 2007 e apresenta os seguintes valores:

Quadro 5.2 – População da FEUP

Habitantes	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
Alunos	5098	1800	6898
%	74%	26%	
Pessoal	743	495	1238
%	60%	40%	

Como se verá será, de considerar um coeficiente de afluência à Faculdade de 45% da “população” desta, devido à não utilização integral por parte de algumas pessoas.

5.1.3. DISPOSITIVOS SANITÁRIOS

Foi elaborado um levantamento de todos os mictórios e bacias de retrete da FEUP, que se apresenta no Quadro seguinte.

Quadro 5.3. – Número de dispositivos sanitários da FEUP

Edifício	Bacia de retrete com autoclismo	Mictório com fluxómetro
A	20	19
B	48	66
C	18	10
D	5	4
E	16	25
F	13	19
G	16	24
H	16	12
I	26	37
J	8	6
L	23	23
M	10	5
N	0	0
Total	219	250

5.1.4. UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DA CASA DE BANHO

Dada a necessidade de saber qual o consumo médio de água na limpeza de bacias de retrete e mictórios, elaborou-se um inquérito a um grupo de 20 alunos e também a pessoal interno, de onde se retiraram as seguintes conclusões:

Quadro 5.4 – utilização dos equipamentos das casas de banho

		Utilização média diária	
		Bacia de retrete	Mictório
Alunos	Masculino	0,3	1,8
	Feminino	2,5	-
Pessoal	Masculino	1	5
	Feminino	6	-

5.1.5. CONSUMO DE ÁGUA NA FACULDADE NO ANO DE 2007

É feita diariamente a leitura do contador da Faculdade e anotado o consumo. Esses dados estão sintetizados no Quadro 5.5, onde é possível conhecer o consumo realizado em qualquer dia do ano.

Quadro 5.5– Consumo de água diário na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, (m³)

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
1	56	96	106	51	56	57	20	35	13	55	13	13
2	57	83	100	102	92	17	47	31	14	58	46	53
3	83	52	63	114	93	17	49	41	44	52	13	18
4	79	57	43	102	111	71	48	14	43	54	12	56
5	78	79	108	58	36	62	56	12	44	13	56	54
6	46	95	110	39	43	57	54	26	43	12	59	53
7	45	94	103	41	98	20	13	31	37	13	59	51
8	97	93	105	41	72	56	12	29	12	57	56	14
9	89	86	101	47	81	14	55	32	11	47	91	32
10	92	50	55	104	85	14	50	26	52	64	39	42
11	90	44	52	93	83	58	55	13	48	55	47	56
12	91	74	113	97	39	62	52	12	40	62	88	56
13	57	91	117	101	41	75	47	19	44	13	68	61
14	58	89	120	40	72	53	13	17	45	16	56	49
15	101	96	114	39	77	60	12	12	12	51	62	15
16	95	88	107	103	65	18	57	19	13	57	50	14
17	102	49	73	107	66	19	49	21	51	56	14	53
18	84	51	65	102	61	60	48	12	53	66	12	44
19	84	67	114	101	14	145	41	17	55	72	75	51
20	47	58	112	88	12	51	49	22	65	13	21	51
21	44	86	107	40	69	45	13	21	56	15	61	39
22	85	90	112	45	60	161	13	19	13	45	56	13
23	89	91	113	92	71	14	43	21	13	48	53	14
24	99	50	67	102	67	19	46	19	60	48	14	13
25	97	45	64	52	56	58	44	14	55	47	14	14
26	83	105	129	98	13	70	43	13	55	48	57	25
27	56	105	105	81	13	73	44	29	54	13	56	31
28	44	98	97	40	65	66	13	29	50	21	62	31
29	79		103	59	75	139	12	33	13	51	64	14
30	81		98	59	63	41	43	32	12	56	61	13
31	84		55		62		38	37		56		13

As células com base cinzenta representam os fins-de-semana, onde se verificam consumos bastante inferiores aos efectuados durante a semana.

Com estes dados elaborou-se o Quadro 5.6 que expõe os consumos mensais, a média diária semanal e a média diária de fim-de-semana. Estes valores têm importância numa comparação de consumos entre períodos de aulas e períodos sem aulas, como férias ou fins-de-semana.

Quadro 5.6– Consumo médio diário semanal e fins-de-semana (m³)

	Total	Média Semanal	Média Fim-de-semana
Janeiro	2372	85,87	49,63
Fevereiro	2162	88,20	49,75
Março	2931	108,82	59,67
Abril	2238	87,71	44,00
Maio	1911	73,91	41,08
Junho	1672	71,38	19,22
Julho	1179	48,09	13,44
Agosto	708	26,13	13,38
Setembro	1120	49,70	12,60
Outubro	1334	52,96	14,50
Novembro	1435	57,73	20,63
Dezembro	1056	41,00	19,50

É perceptível que o consumo nos fins-de-semana se reduz para cerca de 40 % do consumo semanal, enquanto em período de férias, no qual se considera o mês de Agosto, o consumo diminui para aproximadamente 25%.

5.1.6. CONSUMOS RELATIVOS ÀS UTILIZAÇÕES

Para cada utilização será de considerar o seguinte consumo unitário:

Quadro 5.7- consumos

Consumo	
Bacias de retrete	10 l/descarga
Mictórios	1 l/descarga
Rega	5 mm/dia

Os consumos devido a mictórios e bacias de retrete representam cerca de 50 m³ em dias normais de aulas, enquanto em rega se aplicam por dia 45 m³.

5.2. ANÁLISE ECONÓMICA

Apresenta-se, em seguida uma análise económica que inclui o investimento inicial, os custos de manutenção e a poupança de água da rede.

5.2.1 INVESTIMENTO INICIAL

5.2.1.1. Rede de distribuição

Quando aplicado o sistema de aproveitamento de água da chuva, a rede interna de abastecimento de água para as casas de banho precisa de ser remodelada, pois passa a ser necessária uma rede paralela para água da chuva, já que a mesma apenas é utilizável em limpeza de bacias de retrete e mictórios. Assim, a rede de abastecimento de água da chuva será constituída por dois troços distintos, um que abastece os edifícios a norte do reservatório e outro que abastece os edifícios a sul, tal como mostra a figura abaixo.



Fig. 5.1 – Traçado da rede de abastecimento de água da chuva

A rede tem um comprimento total que se aproxima dos 985 m e será alimentada por uma central hidropneumática.

É então necessário dimensionar a canalização que respeita a água de chuva. Note-se que no dimensionamento se pretende apenas uma aproximação para determinar os custos da canalização, não sendo por isso muito aprofundado.

O dimensionamento da rede de abastecimento de água da chuva é feito com base no Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto, adiante referido por Regulamento.

Começemos pela rede sul, que abastece os edifícios A, B e C:

- Inclui 86 bacias de retrete
- 95 mictórios com fluxómetro

De acordo com o artigo 91º, que remete para o ANEXO V, é quantificado o caudal de cálculo a partir do caudal acumulado. O caudal acumulado é o produto do caudal mínimo regulamentar da bacia de retrete, pelo número de bacias que a rede serve.

O Regulamento prevê que, quando o número de fluxómetros é superior a 50, então só se deve considerar o funcionamento de 5 em simultâneo.

Assim, obtemos um caudal acumulado igual a 8,6 l/s que, pela análise do ábaco, corresponde a um caudal de cálculo de 1,66 l/s. Quando adicionado ao caudal correspondente aos 5 mictórios em simultâneo temos um caudal de cálculo igual a 4,16 l/s.

O artigo 95.º do regulamento fixa a velocidade entre 0,5m/s e 2 m/s, o que conduz a canalizações com diâmetros compreendidos entre 100 mm e 52 mm, respectivamente.

Por sua vez, a rede norte, que abastece os edifícios **D, E, F, G, H, I, J, K, L, M e N**.

No total estes edifícios dispõem de:

- 133 bacias de retrete munidas de autoclismo;
- 155 mictórios com fluxómetro.

As bacias de retrete proporcionam um caudal acumulado de 13,3 l/s, que resulta num caudal de cálculo de 2.1 l/s.

O caudal de cálculo referente aos mictórios com fluxómetro é de 2,5 l/s, pois corresponde a 5 fluxómetros com caudal de 0.5 l/s.

Assim, temos um caudal de cálculo total igual a 4.6 l/s.

Os diâmetros da canalização devem ser calculados de acordo com as velocidades referidas no ponto anterior e situam-se entre 110 mm e 54 mm.

É então altura de adoptar um determinado diâmetro escolhendo um que seja comum às duas partes da rede. Para um diâmetro de 60 mm atingem-se velocidades de aproximadamente 1,63 m/s na rede a norte e de 1,47 m/s na rede a sul.

Uma consulta a fornecedores conduziu aos seguintes preços para o diâmetro comercializado de 63 mm, com instalação incluída:

- | | |
|-------------------|----------|
| ▪ Aço galvanizado | 9.05 €/m |
| ▪ PVC | 5.15 €/m |
| ▪ PEAD | 3.75 €/m |

Verifica-se então que a solução em PEAD é a mais económica.

5.2.1.2. Central hidropneumática

A forma mais eficiente de fazer o abastecimento da rede é aplicar no reservatório uma central hidropneumática, constituída por dois grupos de bombagem (sendo um para reserva mútua activa) e um reservatório de ar comprimido.

A central hidropneumática é dimensionada com base no caudal de cálculo e alturas manométricas mínimas e máxima a satisfazer. É então calculada a altura mínima e fixada uma altura máxima, de modo a não haver uma variação de pressões que provoque desconforto aos utilizadores. A pressão mínima deve ser a que satisfaz as condições de utilização para o troço de rede mais desfavorável, que no presente caso é o troço a norte, pois encontra-se a cotas superiores e é também o de maior comprimento e caudal. Assim:

$$H_{\text{man,min}} = z + 3,5 \cdot n + 10 + j \cdot L \quad (5.1)$$

- Em que z é a diferença de cota entre o rés-do-chão do edifício que se apresenta no nível mais elevado e a soleira do reservatório. Considera-se então $z = 5$ m;
- n é o número de pisos a abastecer, nesta situação $n = 4$.

- J é a perda de carga unitária e é igual a 0.0382 m/m, para uma rugosidade de 0.04 mm, correspondente a PEAD.
- L é a distância entre o reservatório e o ponto mais afastado da rede, que é igual a 270 m.

Obtém-se então uma altura manométrica mínima de 40 m.c.a., enquanto a máxima poderá ser 54 m.c.a.

O sistema requer um reservatório de ar comprimido, para que a bomba não seja ligada e desligada a cada vez que seja necessária água. O seu dimensionamento é feito de acordo com o método de **Gallizio**, aplicado ao programa “**AAEA**”, que visa o dimensionamento de centrais hidropneumáticas.

O programa requer os seguintes parâmetros para o dimensionamento:

▪ Caudal de cálculo:	4.6 l/s
▪ Pressão mínima:	40 m.c.a.
▪ Pressão máxima:	54 m.c.a.
▪ Reserva mínima de água:	20 %
▪ Relação entre altura e diâmetro do reservatório:	1,4
▪ Rendimento do grupo electrobomba:	70%

O programa devolve então o volume do reservatório, que neste caso é 1000 litros, ao qual corresponde um diâmetro de 1 m e uma altura de 1,3 m.

É agora possível estimar o custo da central hidropneumática:

▪ 2 grupos electrobomba:	2640 €
▪ Reservatório de ar comprimido:	1820 €

A energia gasta é calculada pela expressão seguinte:

$$E = \frac{\gamma \times Vol \times H_{man}}{3600 \times \eta} \quad (5.2)$$

O volume a considerar é o que corresponde ao consumo anual de água da chuva, que depende do volume do reservatório, enquanto a altura manométrica é a média entre o valor máximo e mínimo, toma portanto, o valor de 47 m.c.a., já o peso volúmico da água é conhecido e é igual a 9,81 kN/m³.

5.2.1.3. Reservatório para armazenamento de água

A escolha do reservatório é feita pelo cruzamento das características da captação com as do aproveitamento de água. O reservatório mais adequado é aquele que conjuga uma boa performance no aproveitamento de água com o aspecto económico, assunto que se desenvolve neste Capítulo.

O Quadro 5.8 foi obtido através do programa “**ApAC**”, explanado no Capítulo 3, que permite obter a quantidade de água poupada em função das características da exploração, quadro esse que apresenta várias simulações em função do volume do reservatório.

Quadro 5.8– Relação entre o volume de água e o aproveitamento de água

Volume do reservatório (m ³)	Aproveitamento por ano (m ³)	Redução do consumo de água da rede	% de água da chuva utilizada
1000	12335	82%	40%
1200	12757	85%	42%
1400	13093	87%	43%
1600	13386	89%	44%
1800	13645	91%	45%
2000	13885	92%	46%
2200	14125	94%	46%
2400	14334	95%	47%
2600	14513	97%	48%
2800	14653	97%	48%
3000	14749	98%	48%
3200	14825	99%	49%
3400	14905	99%	49%
3600	14969	100%	49%

É também possível verificar no quadro qual a redução do consumo de água da rede e qual a percentagem de água da chuva utilizada.

Quadro 5.9– Receitas e despesas anuais em função do volume do reservatório

Volume do reservatório (m ³)	Receitas anuais	Despesas anuais	
	Economia de água (3,80 €/m ³)	Gasto de energia	Operação e manutenção (20% da economia de água)
1000	46.875 €	271 €	9.375 €
1200	48.478 €	280 €	9.696 €
1400	49.755 €	287 €	9.951 €
1600	50.868 €	294 €	10.174 €
1800	51.853 €	300 €	10.371 €
2000	52.765 €	305 €	10.553 €
2200	53.677 €	310 €	10.735 €
2400	54.468 €	315 €	10.894 €
2600	55.148 €	319 €	11.030 €
2800	55.680 €	322 €	11.136 €
3000	56.048 €	324 €	11.210 €
3200	56.337 €	326 €	11.267 €
3400	56.641 €	327 €	11.328 €
3600	56.882 €	329 €	11.376 €

5.2.3. EXPLORAÇÃO

A poupança de água produz uma receita proporcional ao volume de água poupada, pelo que o aumento da receita implica um aumento do aproveitamento de água e, por sua vez, um aumento do volume do reservatório.

Já no que respeita a despesas, o gasto de energia pela central hidropneumática e a operação e manutenção são os factores mais relevantes na análise económica. Estes factores são também, indirectamente, função do volume do reservatório.

Assim, o volume do reservatório deve ser escolhido com base numa análise económica que pondera o investimento inicial e os custos associados à exploração e manutenção do empreendimento. É então necessário fazer uma actualização que pondere o rendimento em cada ano de vida da exploração.

Esse rendimento anual actualizado é calculado pela seguinte expressão:

$$Va = \frac{Receitas - Despesas}{(1+Ta)^n} \quad (5.3)$$

Onde **Ta** é a taxa de actualização e **n** o ano de exploração correspondente.

Nesta análise considera-se um período de exploração de 30 anos e uma taxa de actualização de 5%.

O quadro seguinte é novamente obtido pelo programa, e faz análise do rendimento actualizado da exploração.

Quadro 5.10– Rendimento anual actualizado

Volume do reservatório (m ³)	Rendimento anual actualizado						Σ Rendimentos anuais
	0	1	2	3	...	30	
1.000	37.229 €	35.456 €	33.768 €	32.160 €	...	8.614 €	609.527 €
1.200	38.502 €	36.669 €	34.923 €	33.260 €	...	8.909 €	630.380 €
1.400	39.516 €	37.635 €	35.843 €	34.136 €	...	9.143 €	646.980 €
1.600	40.400 €	38.477 €	36.644 €	34.899 €	...	9.348 €	661.454 €
1.800	41.183 €	39.222 €	37.354 €	35.575 €	...	9.529 €	674.260 €
2.000	41.907 €	39.911 €	38.011 €	36.201 €	...	9.696 €	686.119 €
2.200	42.631 €	40.601 €	38.668 €	36.826 €	...	9.864 €	697.978 €
2.400	43.260 €	41.200 €	39.238 €	37.370 €	...	10.009 €	708.274 €
2.600	43.800 €	41.714 €	39.728 €	37.836 €	...	10.134 €	717.111 €
2.800	44.222 €	42.116 €	40.111 €	38.201 €	...	10.232 €	724.024 €
3.000	44.515 €	42.395 €	40.376 €	38.453 €	...	10.300 €	728.812 €
3.200	44.744 €	42.613 €	40.584 €	38.651 €	...	10.353 €	732.567 €
3.400	44.985 €	42.843 €	40.803 €	38.860 €	...	10.409 €	736.520 €
3.600	45.177 €	43.025 €	40.977 €	39.025 €	...	10.453 €	739.654 €

Por sua vez, os investimentos iniciais englobam os custos do reservatório, da canalização, da central de bombagem e alguns custos acessórios.

Quadro 5.11– Investimento inicial

Volume do reservatório (m ³)	Investimento					
	Custo do reservatório	Canalização PEAD	2 Grupos de bombagem	Reservatório de ar comprimido	Diversos	Investimento
1.000	63.926 €	3.563 €	2.640 €	1.820 €	5.000 €	76.949 €
1.200	73.363 €					86.385 €
1.400	82.420 €					95.443 €
1.600	91.165 €					104.188 €
1.800	99.646 €					112.669 €
2.000	107.899 €					120.921 €
2.200	115.952 €					128.974 €
2.400	123.827 €					136.849 €
2.600	131.543 €					144.565 €
2.800	139.115 €					152.137 €
3.000	146.555 €					159.578 €
3.200	153.875 €					166.898 €
3.400	161.084 €					174.106 €
3.600	168.189 €					181.212 €

As análises efectuadas dão-nos condições para avaliar qual o reservatório mais favorável. Essa avaliação é feita pela análise do saldo actualizado para cada reservatório:

$$\text{Saldo actualizado} = \sum(\text{Rendimento anual}) - \text{Investimento} \quad (5.4)$$

Assim, apresenta-se o Quadro 5.12, onde é possível comparar o saldo actualizado dos distintos volumes de reservatórios considerados.

Quadro 5.12– Saldo actualizado

Rendimento	Investimento	Saldo actualizado	Volume do reservatório (m3)
609.527 €	76.949 €	532.578 €	1.000
630.380 €	86.385 €	543.994 €	1.200
646.980 €	95.443 €	551.537 €	1.400
661.454 €	104.188 €	557.266 €	1.600
674.260 €	112.669 €	561.591 €	1.800
686.119 €	120.921 €	565.198 €	2.000
697.978 €	128.974 €	569.004 €	2.200
708.274 €	136.849 €	571.424 €	2.400
717.111 €	144.565 €	572.545 €	2.600
724.024 €	152.137 €	571.887 €	2.800
728.812 €	159.578 €	569.234 €	3.000
732.567 €	166.898 €	565.669 €	3.200
736.520 €	174.106 €	562.414 €	3.400
739.654 €	181.212 €	558.442 €	3.600

É possível então traçar um gráfico que traduza a relação entre o volume do reservatório e o saldo actualizado, de forma a se perceber a evolução dos benefícios da exploração com a variação do volume do reservatório.

No gráfico seguinte é bem perceptível o máximo do saldo actualizado e por sua vez o reservatório mais vantajoso.

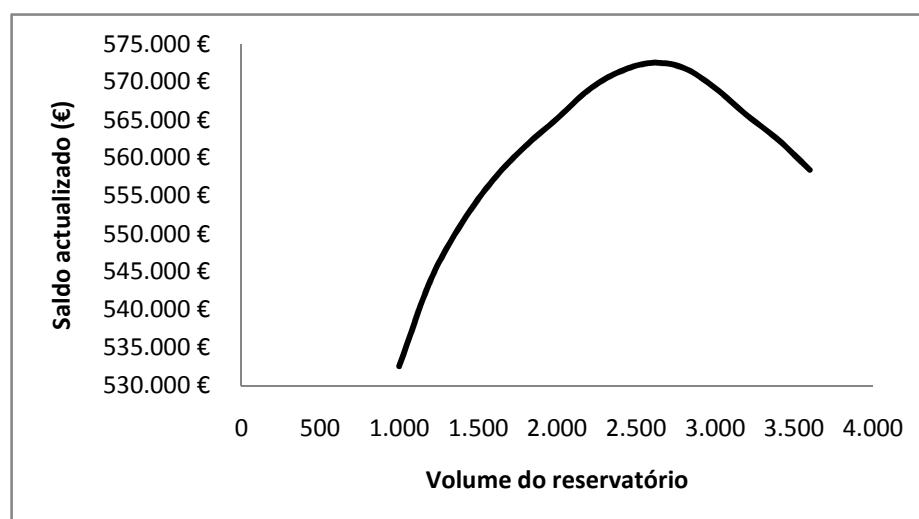


Fig. 5.2 – Gráfico de relação entre o volume do reservatório e o saldo actualizado.

O reservatório que torna a solução mais vantajosa é aquele que apresenta o maior saldo actualizado, que se verifica ser de 2600 m³, Proporcionando um saldo actualizado de 572.545€. Reservatório este que representa uma redução de 97% no consumo de água, o que equivale a 48% de aproveitamento de água útil da chuva.

5.3. CONCLUSÕES RELATIVAS AO CASO 1

Neste caso de estudo considera-se a aplicação de um reservatório de armazenamento de água da chuva de 2600 m³, constituído por duas células de 1300 m³. A canalização seria em PEAD com diâmetro de 63 mm e extensão de 950 metros, havendo ainda a considerar uma central de bombagem equipada com dois grupos de bombagem e um reservatório de ar comprimido de 1000 litros.

O investimento seria de, aproximadamente 144.565 euros, contrapondo-se um rendimento actualizado de 717.111 euros.

O empreendimento teria bastante interesse a nível ambiental, pois diminuiria o consumo de água da rede em 14.500 m³ por ano. Água esta que sendo poupada fica disponível para outros consumos, que necessitem de água potável. Como curiosidade, verifica-se que o volume poupado num ano (14.500 m³) é suficiente para servir o consumo de uma família de 4 pessoas durante 50 anos. Com a importância que a água virá a ter no futuro, trata-se realmente de uma medida com um impacto significativo.

6

Caso de estudo 2: Aproveitamento de água da chuva para usos sanitários e rega na FEUP

Pretende-se neste caso de estudo estudar um sistema de aproveitamento de água da chuva captada em coberturas e arruamentos da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, para posterior aplicação em limpeza de bacias de retrete e mictórios, tal como na rega dos jardins tratados.

As características hidrológicas consideradas neste capítulo são as enunciadas no capítulo 5.1.

6.1. INVESTIMENTO INICIAL

6.1.1. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de alimentação das casas de banho está representada na Fig. 6.1. A rede de rega poderá ser praticamente a actual.



Fig. 6.1 – Traçado da rede de abastecimento de água da chuva

O reservatório fica na zona mais baixa para que seja possível drenar gratuitamente todos pavimentos.

A rede para as casas de banho alimenta 219 bacias de retrete e 250 mictórios.

O dimensionamento da rede é apenas meramente indicativo, pois simplesmente interessa ter uma ordem de grandeza para a análise de custos.

Recorrendo novamente ao programa “AAEA” encontra-se um caudal de cálculo que é de 5.2 l/s.

Consideramos tubos de PEAD com diâmetro de 75 mm, de onde resulta uma velocidade de 1,18 m/s, já que o diâmetro comercial imediatamente abaixo implica velocidades elevadas e consequentemente grandes perdas de carga.

O comprimento da rede é aproximadamente 1000 metros, com um custo unitário de 5,40 €/m.

6.1.2. CENTRAL HIDROPNEUMÁTICA

A central hidropneumática é dimensionada com base nas pressões máximas e mínimas admissíveis, sendo estas calculadas do mesmo modo que no caso anterior, onde se recorre novamente à equação 22.

- Em que z e n tomam os mesmos valores que no caso anterior.
- J é a perda de carga unitária e é igual a 0.0196 m/m, para uma rugosidade de 0.04 mm, correspondente a PEAD.
- L é a distância entre o reservatório e o ponto mais afastado da rede, que é igual a 520 m.

Verifica-se efectuando os cálculos que a pressão mínima para o reservatório de ar comprimido é de 44,2 m.c.a., sendo a máxima de 58,2 m.c.a.

Recorrendo novamente ao programa é possível dimensionar o reservatório de ar comprimido inserindo os seguintes valores:

- | | |
|--------------------------|-------------|
| ▪ Caudal de cálculo | 5.2 l/s |
| ▪ Pressão mínima | 44,2 m.c.a. |
| ▪ Pressão máxima | 58,2 m.c.a. |
| ▪ Reserva mínima de água | 20% |
| ▪ Rendimento dos grupos | 70% |

O programa devolve as dimensões de um reservatório de aproximadamente 1330 litros, no qual o diâmetro deve ser de 1,10 m e a altura 1,40 m.

É agora possível estimar o custo da central hidropneumática:

- | | |
|---|--------|
| ▪ Custo dos dois grupos: | 3300 € |
| ▪ Custo do reservatório de ar comprimido: | 2900 € |

6.1.3. RESERVATÓRIO

Estamos agora em condições de calcular o volume do reservatório de água da chuva recorrendo ao programa “**ApAC**”, adaptado para o consumo normal e também para rega. Foram efectuadas simulações para capacidades variando desde 1000 até 7500 m³.

O Quadro 6.1 apresenta, para cada hipótese os volumes de água aproveitados anualmente, bem como a redução do consumo e a percentagem de água da chuva utilizada.

Quadro 6.1– Aproveitamento de água da chuva

Volume do reservatório (m ³)	Aproveitamento de água por ano (m ³)	Redução do consumo (%)	% de água da chuva utilizada
1.000	14161	69%	24%
1.500	15530	76%	27%
2.000	16367	80%	28%
2.500	17021	83%	29%
3.000	17521	85%	30%
3.500	18021	88%	31%
4.000	18508	90%	32%
4.500	18958	92%	32%
5.000	19364	94%	33%
5.500	19712	96%	34%
6.000	20012	97%	34%
6.500	20219	98%	35%
7.000	20369	99%	35%
7.500	20501	100%	35%

Quadro 6.2– Investimento inicial

Volume do reservatório (m ³)	Investimentos €					Investimento
	Custo do reservatório	Canalização PEAD	2 Bombas	Reservatório de ar comprimido	Diversos	
1.000	65175	5400	3300	2900	5000	81.775 €
1.500	88625					105.225 €
2.000	110220					126.820 €
2.500	130532					147.132 €
3.000	149878					166.478 €
3.500	168455					185.055 €
4.000	186398					202.998 €
4.500	203805					220.405 €
5.000	220749					237.349 €
5.500	237287					253.887 €
6.000	253465					270.065 €
6.500	269319					285.919 €
7.000	284881					301.481 €
7.500	300176					316.776 €

O Quadro 6.2 mostra o investimento necessário, muito dependente do volume do reservatório.

6.2. EXPLORAÇÃO

No que diz respeito à exploração as receitas devem-se à economia de água, enquanto as despesas correspondem ao gasto de energia, bem como custos de operação e manutenção. Os respectivos valores foram actualizados para a data do investimento, seguindo o critério já utilizado no caso 1.

Quadro 6.3 – Cálculo do rendimento

Volume do reservatório (m ³)	Receitas (€)	Despesas (€)		Rendimento anual actualizado					
	Economia de água	Gasto de energia	Operação e manutenção						
	3,8 €/m ³	por ano	20% da economia de água	1	2	3	...	30	Rendimento
1.000	53812	337	10762	40.678 €	38.741 €	36.896 €	...	9.883 €	656.588 €
1.500	59014	370	11803	44.611 €	42.486 €	40.463 €	...	10.838 €	720.062 €
2.000	62196	390	12439	47.016 €	44.777 €	42.645 €	...	11.422 €	758.888 €
2.500	64679	406	12936	48.893 €	46.565 €	44.347 €	...	11.878 €	789.184 €
3.000	66581	417	13316	50.331 €	47.934 €	45.652 €	...	12.228 €	812.397 €
3.500	68481	429	13696	51.767 €	49.302 €	46.954 €	...	12.577 €	835.580 €
4.000	70332	441	14066	53.166 €	50.635 €	48.224 €	...	12.917 €	858.164 €
4.500	72042	452	14408	54.459 €	51.866 €	49.396 €	...	13.231 €	879.029 €
5.000	73582	461	14716	55.623 €	52.975 €	50.452 €	...	13.513 €	897.819 €
5.500	74905	470	14981	56.623 €	53.927 €	51.359 €	...	13.756 €	913.961 €
6.000	76045	477	15209	57.485 €	54.748 €	52.141 €	...	13.966 €	927.870 €
6.500	76831	482	15366	58.079 €	55.314 €	52.680 €	...	14.110 €	937.464 €
7.000	77401	485	15480	58.510 €	55.724 €	53.071 €	...	14.215 €	944.419 €
7.500	77903	488	15581	58.890 €	56.085 €	53.415 €	...	14.307 €	950.542 €

O saldo actualizado é a diferença entre o rendimento actualizado e o investimento, conforme mostra o Quadro 6.4.

Quadro 6.4– Saldo actualizado

Rendimento	Investimento	Saldo actualizado	Volume do reservatório (m ³)
656.588 €	81.775 €	574.813 €	1.000
720.062 €	105.225 €	614.837 €	1.500
758.888 €	126.820 €	632.068 €	2.000
789.184 €	147.132 €	642.052 €	2.500
812.397 €	166.478 €	645.920 €	3.000
835.580 €	185.055 €	650.526 €	3.500
858.164 €	202.998 €	655.166 €	4.000
879.029 €	220.405 €	658.624 €	4.500
897.819 €	237.349 €	660.470 €	5.000
913.961 €	253.887 €	660.073 €	5.500
927.870 €	270.065 €	657.805 €	6.000
937.464 €	285.919 €	651.545 €	6.500
944.419 €	301.481 €	642.938 €	7.000
950.542 €	316.776 €	633.766 €	7.500

A representação gráfica do saldo actualizado é bastante elucidativa da sua evolução com o aumento do volume dos reservatórios.

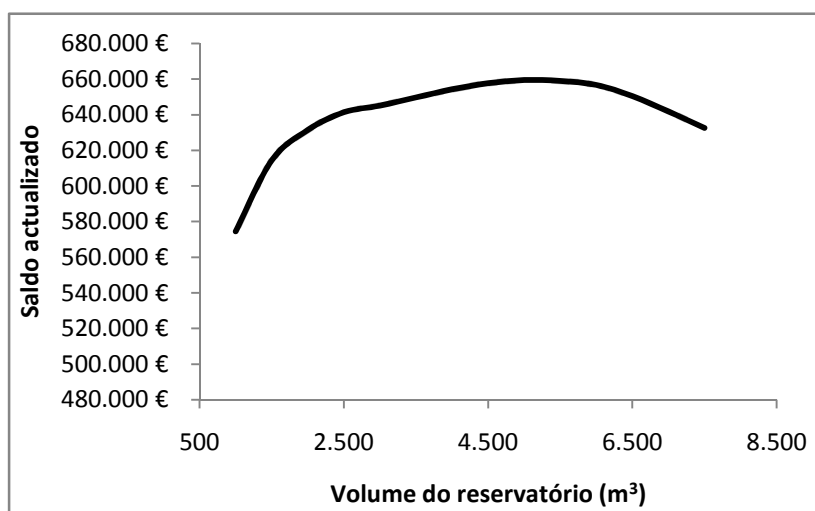


Fig. 6.2. – Gráfico de relação entre o volume do reservatório e o saldo actualizado.

6.3. CONCLUSÃO

Pela análise do gráfico anterior, que relaciona o saldo actualizado com o volume do reservatório, verifica-se que o seu máximo não é claramente definido. O declive é bastante acentuado entre 1000 e

1500 m³, onde se percebe claramente a vantagem de aumentar o volume do reservatório. No entanto, posteriormente o crescimento é pouco relevante quando comparado com o aumento do volume. A solução economicamente mais vantajosa seria o reservatório de 5000 m³, mas a diferença para um de 3500 m³ não chega a atingir os 2%.

7

REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE DUCHE

7.1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho consideram-se como águas cinzentas as águas residuais domésticas que não provêm das sanitas. A Secção de Hidráulica Recursos Hídricos e Ambiente da FEUP tem sido pioneira, em Portugal, no estudo do possível interesse da reutilização destas águas. Por várias razões, entende-se que a solução com maior potencial consiste no aproveitamento exclusivo das águas de duche para limpeza das sanitas. Entre essas razões encontram-se as seguintes:

- A qualidade da água de duche é razoável, logo pode ser usada sem tratamento ou, então, um tratamento simples será suficiente;
- Existe equilíbrio entre o consumo na sanita e no duche, o que permite dispensar grandes reservatórios de armazenamento (uns 80/100 litros por casa de banho serão suficientes);
- O sistema a aplicar pode ser individual ou geral, podendo abranger várias casas de banho, com as vantagens da economia de escala e centralização da gestão
- Em caso de falta de água de duche é fácil conseguir alternativa, bastando alimentar o reservatório através da abertura de uma torneira no local do banho.

Rossa (2006) apresentou em 2006 uma tese de mestrado na FEUP sobre o assunto. Entre outras questões, realizou algumas experiências que são novamente realizadas neste trabalho, com o objectivo de confrontar os resultados já obtidos e averiguar possíveis falhas. As experiências realizadas consistem em:

- Definir o caudal efectivamente necessário para a limpeza de sanitas, as quais mostraram que é possível dispensar bacias de autoclismos;
- Testar a efectiva reutilização das águas de duche na limpeza de sanitas durante um mês, o que a levou a tirar conclusões positivas sobre essa possibilidade.

Estudos desta natureza exigem confirmação de resultados e um largo número de utilizadores, daí a inclusão desta matéria na segunda parte deste trabalho onde, de resto, se fazem actualizações e complementos, bem como o relato de diligências para a efectiva materialização de algumas das soluções antevistas.

7.2. EXPERIÊNCIAS REALIZADAS SOBRE LIMPEZA DE SANITAS

Considera o Regulamento, que o caudal necessário para a limpeza de bacias de retrete é de 1.5 l/s, no mínimo. As canalizações de água usadas em habitações não são dimensionadas tendo em vista este

caudal, daí ser necessário o autoclismo para armazenar a água que, posteriormente, será descarregada de forma a obedecer ao caudal regulamentar.

Com as experiências aqui descritas pretende-se saber qual o caudal efectivamente necessário, no sentido de facultar soluções que dispensem bacias de autoclismo. Isto terá interesse quer a nível económico (menor espaço das casas de banho, custo da bacia de autoclismo e respectivo equipamento, redução de perdas de água por avaria), quer a nível arquitectónico (eliminação desse inestético dispositivo e redução do atravancamento).

Experiências semelhantes, mas com outro tipo de sanitas, foram realizadas e descrita por Rossa (2006), que efectuou a limpeza com auxílio de uma mangueira, alimentada por uma boca de rega. A água era descarregada pela entrada normal da bacia, sendo distribuída pelos bordos desta. No entanto, as experiências demonstram que a limpeza é mais eficaz quando se orienta directamente para o interior da bacia. As conclusões retiradas foram as seguintes:

- Caudal necessário para garantir a limpeza igual a 0.6 l/s;
- Tempo de descarga igual ou superior a 7 s;
- Volume necessário aproximadamente 4 l.

No sentido de validar e conferir maior generalidade às experiências, foram agora utilizadas duas bacias de retrete distintas. Foi então medido o caudal debitado pela mangueira com recurso a um recipiente de volume conhecido e um cronómetro. Após defecção efectuava-se a limpeza, como ilustra a Fig. 7.1, enquanto se cronometrava o tempo e verificava o estado de limpeza da bacia. As conclusões retiradas para ambas as bacias são semelhantes e obtidas após diversas análises, sendo também idênticas às referidas por Rossa:

- O caudal médio de descarga igual a 0.65 l/s;
- Quando a água era descarregada pela entrada correspondente ao autoclismo não se verificava a limpeza total;
- Quando se descarregava directamente para o interior da bacia, 7 segundos eram suficientes para que a limpeza estivesse garantida;
- Consumo por descarga, aproximadamente, igual a 4.5 litros.



Fig. 7.1. – Experiência sobre a limpeza de uma sanita

No caso de termos uma solução para reutilização de água de banho, como se expõe mais à frente, é possível fazer chegar à bacia de retrete esse caudal com auxílio de uma bomba e canalização adequada, que se aproxima dos 20 a 25 mm de diâmetro.

Em suma, do ponto de vista do sistema hidráulico, parece fácil uma solução que dispense bacias de autoclismo

7.3. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS DE DUCHE

Começamos pela quantificação do volume de águas de duche produzidas diariamente. Com o auxílio de 25 pessoas, Rossa (2006) efectuou experiências para caracterização do caudal, tempo e volume de água utilizado no duche. O grupo era constituído por 13 pessoas de sexo masculino e 12 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 25 e os 30 anos.

O caudal debitado pelo chuveiro foi encontrado pelo método volumétrico já referido anteriormente. Foram usados chuveiros comuns, já instalados nas casas de banho particulares das pessoas que contribuíram para o estudo, no entanto eram diferentes entre eles.

Obtidos os dados da experiência, achou-se pertinente retirar os valores máximos e mínimos, pois distorcem os resultados. No Quadro 7.1 é apresentado o resumo das informações retiradas destas experiências. Note-se que o volume apresentado não é precisamente o produto do caudal pelo tempo, mas sim a média dos volumes de todas as pessoas. Destaca-se o volume médio de 54 l/s, tal como a duração de 7,3 minutos e caudal de 7,3 l/min.

Quadro 7.1– Valores médios dos consumos de banho

			Duração	Caudal	Volume
Caso		Designação	min.	l/min	litros
1	Homens	H	6,76	7,36	54,25
2	Mulheres	M	9,64	7,33	95,56
3	Homens e mulheres	H+M	8,2	7,34	74,91
4	Homens excluindo máx. e mín.	H	6,35	7,06	44,15
5	Mulheres excluindo máx. E mín.	M	7,57	6,99	64,28
6	Homens e mulheres excluídos máx. e mín.	H+M	6,96	7,03	54,21

Algumas conclusões são as seguintes:

- O caudal, duração e volume diminuem com o avanço da idade;
- Nos fins-de-semana os consumos são superiores à média;
- É possível reduzir significativamente o consumo apenas com alteração do chuveiro, isto é, recorrendo a chuveiros de caudal reduzido. Neves refere que é praticável em condições de conforto tomar duche com um chuveiro cujo caudal é apenas de 2 l/min, muito abaixo da média de 7.3 l/min indicada no Quadro 7.1 e, sobretudo, dos 9l/min previstos no Decreto Regulamentar nº 23/95 como valor mínimo. Isto aponta no sentido de alterar as disposições regulamentares no sentido de um uso mais eficiente da água.

A água de duche é normalmente constituída por sabões, champôs, cabelos e agentes de limpeza, tal como Rossa (2006) refere nos estudos onde caracteriza a sua qualidade. Por sua vez, a composição de gel de banho e de champô de determinadas marcas inclui os produtos indicados no Quadro 7.2.

Quadro 7.2– Composição dos produtos usados no banho

Gel de banho (Dove)	Champô (Pantene)
Água	Água
Sódio	Cloreto de sódio
Glicerina	Amónio
Ácido cítrico	Ácido cítrico
Perfume	Perfume
Álcool	Álcool

Embora com uma amostra pequena, um estudo sobre o consumo diário de gel de banho e de champô levou às seguintes conclusões:

- O elemento masculino gasta 1,50 ml/duche, que representam uma concentração de 28 ppm num consumo típico de 54 litros de água;
- O elemento feminino gasta 3,01 ml/duche, correspondentes a 56 ppm;

- A média do consumo é de 2,26 mg/l/duche, isto é, uma concentração de 42 ppm.

O estudo incluiu também análises bacteriológicas às águas provenientes de um duche de um elemento masculino e outro de um elemento feminino. As análises foram efectuadas no Departamento de Engenharia Química da FEUP, segundo a norma ISSO/DIS 9308-1 (1990), destinada à quantificação de coliformes presentes na água através de filtração por membrana seguida de cultura em meio lactosado selectivo. As análises mostraram um teor de coliformes fecais de 124 ucf/100 ml no caso do homem e 430 ucf/100 ml no caso da mulher.

A respeito da eventualidade da presença de urina nos efluentes dos duches, é frequente ouvir-se referir que se trata de produto inócuo no caso de indivíduos saudáveis. Poderá conter patogénicos no caso de infecções, mas a probabilidade de sobreviverem fora do corpo humano parece muito remota. A presença de substâncias detergentes e desinfectantes nas águas de duche favorece a inactivação desses agentes e, além disso, é de notar que o seu destino é um meio incomparavelmente mais poluído.

Rossa (2006) realizou, ainda, experiências com o objectivo de analisar a evolução da água dos duches ao longo do tempo, quer em recipiente aberto, quer em recipiente fechado. Durante 3 dias observou o seu aspecto com intervalos de 8 horas, nada de especial notado no caso do recipiente aberto. No caso do recipiente fechado observou ligeira perturbação ao fim de 12 horas de repouso. Contudo, quando acrescentou 50 % de água proveniente da rede pública, a mistura apresentou-se límpida, sem cheiro e sem espuma, mesmo após 24 horas de repouso.

7.4. EXPERIÊNCIAS PARA UTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE DUCHE

7.4.1. ÁGUA DE DUCHE PARA LIMPEZA DE SANITAS

No âmbito deste trabalho foram realizadas experiências para avaliar potencialidades e pontos fracos da reutilização de água de duche, ou banho, para limpeza de bacias de retrete

As experiências consistiram em reter água de duche na banheira, fechando a descarga de fundo. A água armazenada na banheira passa a estar disponível para descarga na bacia de retrete com o recurso a uma pequena bomba que eleva a água da banheira até ao autoclismo, como se verifica na figura seguinte.



Fig. 7.2. – Reutilização de água de duche na bacia de retrete

Utilizou-se o grupo electrobomba representado na figura pelo facto de ser o disponível, mas Rossa (2006) usou um grupo submersível, o que, na prática, parece ser a solução mais simples. Todavia, para o efeito pretendido, isso é indiferente.

A experiência foi realizada pelo autor durante um período de três semanas, com intervalos durante o fim-de-semana, e repetida por mais duas pessoas noutra habitação. De um modo geral retiraram-se as seguintes conclusões:

- A água de duche foi sempre suficiente para as necessidades de limpeza da bacia de retrete.
- Quando a água é consumida ao longo do dia e renovada com o duche seguinte, não emite qualquer tipo de cheiro.
- Quando armazenada por períodos de tempo superiores a 3 dias apresenta um ligeiro cheiro, de pouca intensidade.

A respeito das experiências realizadas pelo autor é possível realizar alguns cálculos que aclaram os resultados.

- Condições de utilização da bacia de retrete:

- Em média 4 utilizações por dia da bacia de retrete.
- Cerca de 10 litros gastos em cada descarga.

- Duche:

- Caudal debitado pelo chuveiro de, aproximadamente, 5 litros por minuto.
- Tempo médio da duração do duche igual a 10 minutos.

Então, o consumo diário de água na bacia de retrete foi de 40 litros, enquanto se armazenou na banheira cerca de 50 litros por dia, havendo, portanto, um excesso de 10 litros por dia, que até poderão ser utilizados para outros efeitos.

Os resultados do trabalho realizado corroboram, no essencial, as conclusões de Rossa (2006), passando a ser já seis o número de participantes.

7.4.2. ÁGUA DE DUCHE PARA REGA

Seria interessante analisar as potencialidades da utilização de águas de duche para efeitos de rega. Rossa (2006) refere experiências sobre a rega de duas espécies de plantas, uma com flor (roseira), outra sem flor (begónia), apresentadas na Fig. 7.3.

A rega foi feita durante 2 meses, por aplicação de 3 a 4 vezes por semana da água de duche, tendo-se concluído não haver qualquer modificação no seu estado natural



Fig. 7.3. – Plantas regadas com água de duche, à esquerda uma roseira e à direita uma begónia.

7.5. SOLUÇÕES PARA A REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE BANHO EM SANITAS

As soluções podem ser centralizadas ou individuais. No primeiro caso trata-se de uma solução para várias casas de banho, até, eventualmente, de prédios distintos, a qual está esquematizada na Figura 7.4. A solução individual aplica-se a cada casa de banho, individualmente.

7.5.1. SISTEMA CENTRALIZADO

No exemplo da figura a água utilizada no banho desce por gravidade até ao reservatório e é, posteriormente, elevada até aos autoclismos das bacias de retrete.

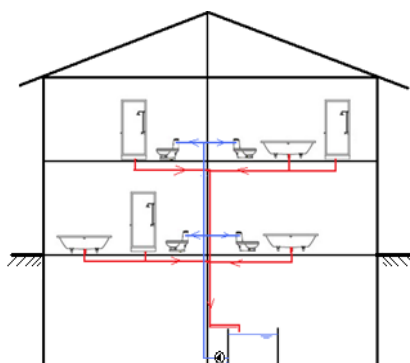


Fig. 7.4. – Exemplo de um sistema de reutilização de águas cinzentas com reservatório comum a todo o edifício

A figura mostra o reservatório no interior da habitação, mas nada impede, e até talvez seja preferível, que fique no exterior.

Havendo autoclismos, o caudal de cálculo para a bomba e tubo-mestre pode ser avaliado como os caudais de cálculo nas redes de águas prediais. Assim, se houver N sanitas, contando com 0.1 l/s para cada, o caudal acumulado será 0.1 N . O caudal de cálculo para a bomba e tubo-mestre pode ser estimado através do Anexo V do Regulamento. O Quadro 7.3 mostra qual o caudal necessário para diversos números de sanitas e o diâmetro do tubo-mestre.

Quadro 7.3– Determinação dos diâmetros para o tubo-mestre em função do número de autoclismos

Nº de Sanitas	3	6	20	100
Caudal acumulado (l/s)	0,30	0,60	2,00	10,00
Caudal de cálculo (l/s)	0,27	0,40	0,76	1,80
Diâmetro (para $u=1,5\text{m/s}$) (mm)	15,1	18,4	25,4	39,1

Em alternativa, poderão ser dispensados os autoclismos, desde que bomba e rede tenham capacidade suficiente. Esta pode ser avaliada como no caso anterior, mas agora considerando 0.65 l/s, conforme demonstraram as experiências relatadas em 7.4.1. O Quadro 7.4 mostra qual o caudal necessário para diversos números de sanitas e o diâmetro do tubo-mestre.

Quadro 7.4- Determinação dos diâmetros para o tubo-mestre em função do número de sanitas

Nº de Sanitas	3	6	20	100
Caudal acumulado (l/s)	1,95	3,90	13,00	65,00
Caudal de cálculo (l/s)	0,75	1,08	2,07	6,00
Diâmetro (para $u=1,5\text{m/s}$) (mm)	25,2	30,3	41,9	71,4

No entanto, conforme atrás se referiu, o diâmetro para o ramal de alimentação de cada sanita poderá ser da ordem dos 20 a 25 mm e isso representa a larga maioria da canalização.

As soluções centralizadas gozam da vantagem da economia de escala e maior facilidade de gestão, mas têm o inconveniente de uma menor privacidade.

7.5.2. SISTEMA INDIVIDUAL

7.5.2.1. Concepção geral

No sistema individual, um certo volume da água produzida no banho é armazenado, para alimentação do autoclismo através de uma bomba. Estudos futuros mostrarão se é necessário qualquer tratamento, mas, tendo em conta o fim em vista, em princípio será um tratamento simples, eventualmente, uma pastilha desinfectante no reservatório de armazenamento.

Uma questão importante é, qual a capacidade do reservatório, e onde o colocar na casa de banho. Quanto à capacidade, entende-se que deve ser a que corresponde ao volume consumido diariamente na sanita. Como hoje já começam a ser frequentes autoclismos com menores consumos de água, vamos considerar 40 litros por pessoa e por dia. Em princípio será de contar com a possibilidade de a casa de banho vir a ser partilhada por duas pessoas, pelo que a capacidade do reservatório será de, apenas, 80 litros.

Segue-se, agora, uma reflexão sobre o modo de realização do reservatório

7.5.2.2. Reservatório sob a banheira

Uma das soluções passa por criar um desnível nas proximidade da banheira, como mostra a figura abaixo, para que o acesso a esta não seja dificultado, e onde se possa incorporar o depósito e a bomba.

Depósito este que pode, ou não, ser independente da banheira. Assim, se for independente, esta pode ser uma banheira usual, onde apenas se acrescenta um reservatório à base. No entanto, pode ser criada uma banheira que incorpore o reservatório e o sistema de bombagem.

Para confirmar a exequibilidade desta solução em fábrica questionou-se uma empresa especializada no fabrico de banheiras, cujo responsável de produção afirmou não haver qualquer entrave na fabricação deste produto. Impondo apenas como restrição a altura máxima da banheira, por razões ergonómicas.

A título de exemplo, para um reservatório com 200 litros serão necessários 16 cm de altura, pois uma banheira normal garante 1.7 m de comprimento e 0.75 m de largura, perfazendo assim o volume pretendido.

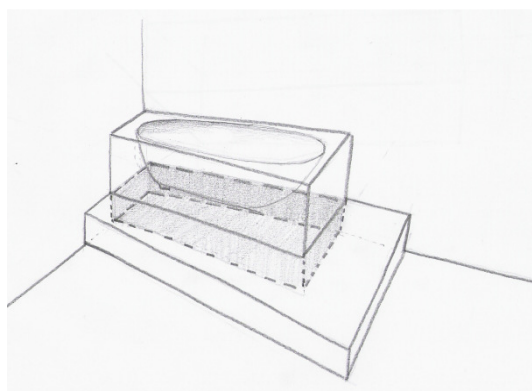


Fig. 7.5 – Reservatório no fundo da banheira

Uma forma de evitar a existência de um desnível é introduzir o reservatório na laje, onde previamente se constrói um orifício para essa função, assim evita-se alterações de carácter arquitectónico, mantendo o aspecto comum de uma casa de banho.

7.5.2.3. Reservatório sobre a bacia de retrete

Criar um reservatório a um nível superior ao da bacia de retrete, tal como o autoclismo, seria outra opção, onde, ao invés da anterior, temos a bomba a montante do reservatório. Esta solução pode ser útil para casas de banho já construídas e em utilização, onde é difícil fazer grandes alterações construtivas.

A dificuldade aliada a esta solução está, como se previa, na aplicação do reservatório de forma a minimizar o seu impacto. No entanto, pode não ser tão incómodo aplicar um reservatório constituído por um material que minimize o seu volume (por exemplo: fibra de vidro ou PVC) e também que a sua forma e aspecto exterior se adapte à casa de banho.

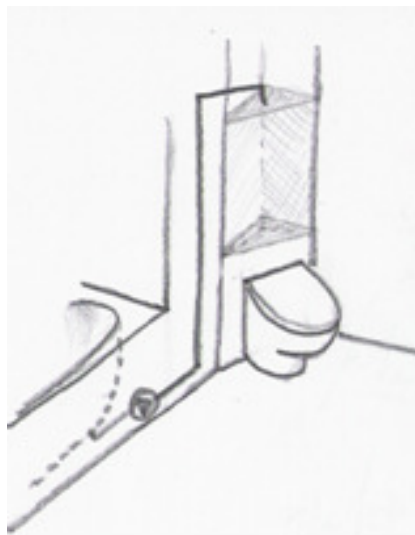


Fig. 7.6. – Montagem esquemática de um reservatório

A Figura 7.6 é uma simples montagem que pretende demonstrar o impacto de um depósito sobre a bacia de retrete, onde se percebe que é perfeitamente praticável, pois, a título de exemplo, se averigua que um reservatório com as dimensões $5 \times 5 \times 8 \text{ dm}^3$ armazena cerca de 200 litros de água, suficientes para uma família comum.

Outra hipótese será, naturalmente, embutir o reservatório na parede.

7.6. ANÁLISE ECONÓMICA DE UM SISTEMA DE REUTILIZAÇÃO DE ÁGUAS DE DUCHE

Averiguadas as vantagens ambientais é, então, oportuno fazer uma análise económica capaz de identificar a viabilidade de uma solução do tipo da descrita no Subcapítulo 7.6.1., onde se apresenta uma solução com o reservatório sob a banheira.

Primeiramente, é considerada a existência de autoclismo, já que mais à frente será estudada outra solução que o dispensa.

7.6.1. SISTEMA COMUM

O principal benefício económico deste sistema é a poupança de água, que pode ser calculada de acordo com as características da habitação e seus utilizadores. Desta forma, o volume do reservatório é definido para majorar tal poupança.

Assim, a capacidade do reservatório é dado pelo menor valor entre a produção no duche e o consumo na sanita.

$$\text{Capacidade} = \text{Mínimo (produção duche; consumo sanita)} \quad (7.1)$$

Para uma família de 5 pessoas o volume do reservatório é dado por, mínimo $(5 \times 40; 5 \times 45) = 200$ litros, presumindo uma produção no duche por pessoa de 40 litros e um consumo na sanita de 45.

O custo da água por metro cúbico é em função da quantidade de água gasta por mês, assim é necessário estimar o consumo médio mensal de uma família constituída por 5 pessoas. Supondo que se trata de uma moradia de RC+1.

- Consumo médio diário por pessoa: 160 l/s.

Deste modo, facilmente se calcula o consumo médio mensal que resulta em, aproximadamente, 24.4 m³.

Estamos agora em condições de definir qual o custo unitário da água. De acordo com o tarifário da empresa **Águas do Porto EM.**, verifica-se que 1 m³ de água no escalão correspondente a 24.4 m³/mês, custa aproximadamente 4 €/m³, conforme já se viu anteriormente.

Por outro lado, ao se diminuir cerca de 6 m³ por mês no consumo da família, este passa a ser 18.4 m³/mês, ao invés de 24.4 m³/mês. Esta alteração faz modificar o custo unitário da água para 2.78 €/m³, que representa a seguinte economia mensal de 22.5 €.

É feito o cálculo do investimento inicial e do benefício anual, para se obter o tempo de reembolso do investimento.

Investimento inicial:

▪ Custo do reservatório de 200 litros:	150 €
▪ Custo de uma electrobomba com um caudal de aproximadamente 0.1 l/s:	75 €
▪ Canalização a jusante e montante da electrobomba:	300
▪ Diversos	75
▪ Total:	600 €

Benefício anual:

▪ Volume de água poupada mensalmente:	6 m ³
▪ Poupança de água mensal: (Valor da factura antes – Valor da factura após)	22.55 €
▪ Total anual, considerando 11 meses (férias)	248 €

Neste caso de estudo, o retorno poderia ser feito em cerca de 2.4 anos.

7.6.2. SISTEMA COM APLICAÇÃO DIRECTA DA ÁGUA DE DUCHE

É agora oportuno estudar a mesma solução, mas onde já é dispensado o autoclismo, isto é, a limpeza da sanita é feita directamente com recurso a uma bomba e canalização que impõe o caudal de 0,65 l/s apresentados no Capítulo 7.2.

O volume de água gasta anualmente vai diminuir, pois em cada descarga serão utilizados apenas 4 litros que levam a que seja necessário somente um reservatório com $4 \times 6 \times 5 = 120$ litros. Assim, passamos a ter um investimento inicial:

▪ Custo do reservatório com 120 litros:	110 €
▪ Custo de uma electrobomba com um caudal de aproximadamente 0.65 l/s:	150 €
▪ Canalização a jusante e montante da electrobomba:	400
▪ Diversos	100
▪ Total:	760 €

Amortização anual:

▪ Volume de água poupada mensalmente:	6 m ³
▪ Poupança de água mensal: (Valor da factura antes – Valor da factura após)	22.55 €
▪ Total anual, considerando 11 meses (férias)	248 €
▪ Poupança na bacia do autoclismo	40 €
▪ Total geral:	288 €

Neste caso de estudo, o retorno poderia ser feito em cerca de 2.7 anos.

É também possível estudar uma solução individual, no entanto, Rossa (2006) apresenta no seu trabalho esse estudo, onde verifica um retorno em 7 meses, para 2 pessoas, e onde o acréscimo de custo é entre 70 a 100 euros. Rossa (2006) verifica também uma poupança de aproximadamente 34 m³/ano, nestas condições.

7.7 ANÁLISE DO MERCADO

Após uma persistente pesquisa na internet surgiram algumas empresas que apresentam sistemas de reutilização de água de duche, ou até, com maior generalidade, de águas cinzentas provenientes de outras origens.

É o caso da “PONTOS”, uma empresa alemã que comercializa um sistema centralizado de reutilização de águas cinzentas, pois a água é recolhida em vários pontos. A solução, designada por “AquaCycle®” foi pensada para re-utilização muito ampla, como a descarga de bacias de retrete, alimentação de máquinas de lavar roupa, rega e lavagem de pátios.

O sistema “AquaCycle®”, que incorpora cinco fases:

- 1ª Fase, Pré-filtragem no depósito 1;
- 2ª Fase, pré-reciclagem no depósito 1;
- 3ª Fase, reciclagem principal depósito 2;

- 4ª Fase, desinfecção ultra violeta no depósito 3.

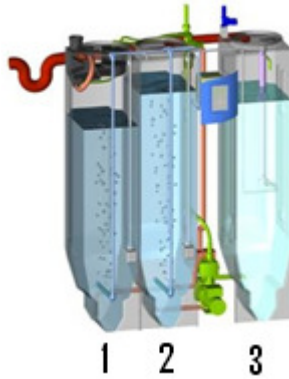


Fig. 7.7. – Sistema “AquaCycle®”.

A figura apresentada anteriormente ilustra o sistema de filtragem, onde a ordem de filtragem se elege da esquerda para a direita desde o depósito 1 até ao 3.

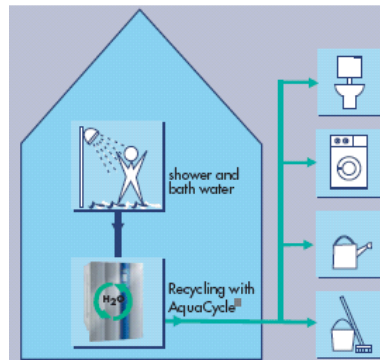


Fig. 7.8. – Representação de reciclagem de água pela empresa “PONTOS”

Outra solução, também já disponível, é o sistema “AQUUS®” que utiliza, neste caso, a água gasta no lavatório para descarga na bacia de retrete. A água é armazenada num reservatório com cerca de 20 litros, localizado na parte inferior do lavatório, de onde é, posteriormente, elevada para o autoclismo, como se verifica na Fig. 7.9. O sistema tem em consideração a utilização de água da rede quando surge falta de água reutilizável.

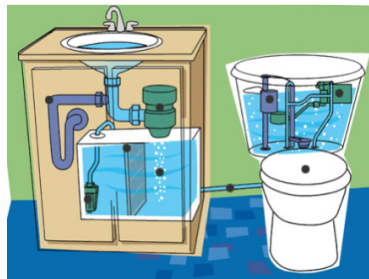


Fig. 7.9 – Sistema “AQUUS®” de reutilização de água do lavatório.

www.watersavertech.com

Que se saiba, o único sistema comercializado para reutilização da água de banho em limpeza de bacias de retrete é o “ECOPLAY”, que capta por gravidade as águas de banho ou duche. Após este passo é-lhe imposta uma filtragem. A água é, então, armazenada no reservatório. As figuras seguintes Ilustram o sistema para reutilização das águas de duche.



Fig. 7.10. - Sistema “ECOPLAY”

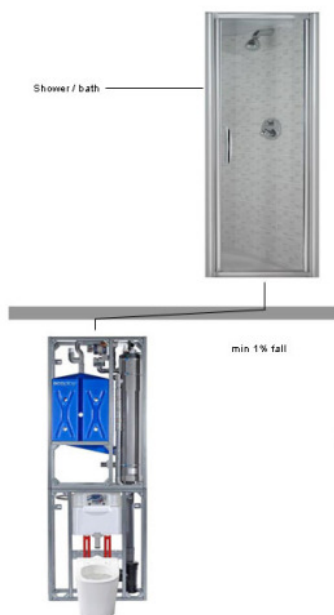


Fig. 7.11. – Sistema “ECOPLAY” com funcionamento gravítico

Esta solução é interessante pois não necessita de qualquer sistema de elevação de água, no entanto, na maioria das situações não será possível este tipo de configuração, pelo facto de a cabine de duche ou banheira se encontrarem ao mesmo nível da bacia de retrete. Nesse caso é necessária uma bombagem.

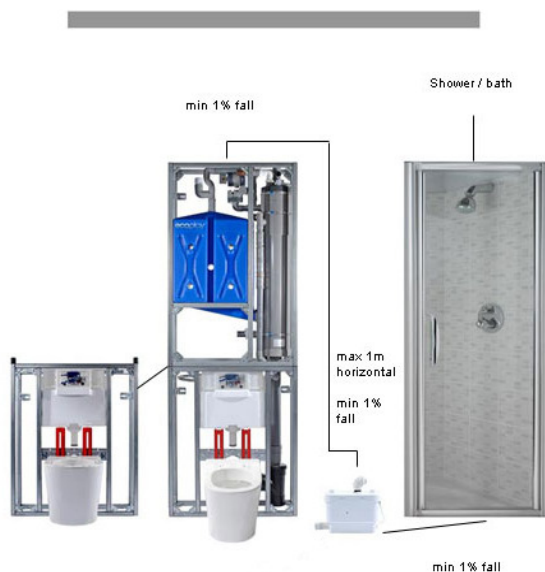


Fig. 7.12. – Sistema ECOPLAY com elevação de água e distribuição para várias bacias de retrete

É possível aplicar este sistema na casa de banho que dispõe da banheira, tal como fazer a distribuição para outras bacias de retrete, partindo de apenas um sistema “ECOPLAY”, tal como mostra a figura atrás.

7.8. JUNÇÃO DAS ÁGUAS DE DUCHE COM AS ÁGUAS PLUVIAIS

Uma solução que parece promissora é a utilização de águas de duche juntamente com águas da chuva, pois oferece as seguintes vantagens:

Economia de escala;

- Diluição das cargas poluentes, e consequente melhoria da qualidade da água.
- As finalidades da água recolhida são diversas. Desde rega, limpeza de sanitas, carros, pátios e etc.
- A quantidade de água disponível é maior, pois provem de duas fontes.
- Possivelmente não será necessário reforço a partir da rede pública.
- Os tubos de queda poderão ser os mesmos para os dois tipos de água.

7.9. ALGUMAS SOLUÇÕES COMERCIAIS PARA BAIXAR O CONSUMO DE ÁGUA NA SANITA

Depois de tratar dos aspectos da reutilização, vejamos agora outras soluções para baixar o consumo de água nas sanitas.

Uma solução já bastante divulgada, consiste na utilização do sistema vácuo.

Estes dispositivos funcionam com auxílio de um compressor, que faz a sucção na bacia de retrete e, desta forma, a limpeza é feita sem recurso a grandes quantidades de água. A água utilizada tem apenas a função de lavar as paredes da bacia de retrete e evitar a saída de odores. O transporte dos dejectos já não é feito pela capacidade de varrimento da água, mas pela sucção feita pelo vácuo. A Figura seguinte ilustra um sistema de vácuo comum.

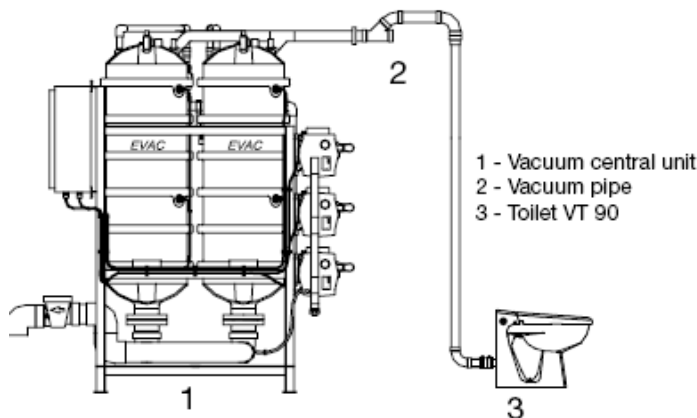


Fig. 7.13. – Sistema vácuo

Trata-se de uma solução que obriga a um grande investimento inicial e também à existência de espaço para a instalação da maquinaria necessária. Estes factores tornam ainda difícil a sua aplicação a habitações unifamiliares, no entanto deve ser encarada como de grande potencial em edifícios multifamiliares, onde apenas um sistema seria necessário para servir todo o edifício.

Um exemplo prático é o aeroporto de Rio de Janeiro, onde a aplicação de um sistema vácuo nas bacias de retrete baixou o consumo de água das casas de banho de uma média de 14 m³ para apenas 2 m³ por dia, ou seja, passou para aproximadamente 15% do consumo inicial.

A AQUA PRO SOLUTIONS apresenta um sistema em que, segundo a empresa, os habituais 10 litros por descarga são reduzidos para cerca de 4.8 litros. O método consiste em fazer a descarga num curto espaço de tempo, tornando-a mais intensa, pois o caudal é maior e, desta forma, a limpeza é conseguida com um menor volume.



Fig. 7.14. – Sistema AQUA PRO SOLUTIONS

www.aquaprosolutions.com

Como ilustra a figura, a água descarregada em cada limpeza é apenas a armazenada no semi-cilindro que se vê a branco, pelo que quando se acciona a descarga este roda em torno do seu eixo, permitindo a descarga rápida da água, que é guiada até à sanita através de um funil.

Uma outra solução, evidentemente, é o já vulgarizado autoclismo dual, que geralmente efectua descargas distintas de 3 e 6 litros.

8

Conclusões

Relativamente ao aproveitamento de água das chuvas é de apontar:

- Existência de uma grande diversidade de sistemas para captação de água das chuvas.
- Sistemas de fácil aplicação, e fácil adaptabilidade.
- Existência de leis em alguns países que obrigam o aproveitamento de água da chuva.
- Grande poupança de água da rede, o que acarreta benefícios económicos e ambientais.
- Amortização do investimento em relativamente pouco tempo.
- Amortização dos caudais pluviais, que se torna positiva relativamente aos sistemas de drenagem pluvial.

No que diz respeito aos casos de estudo, conclui-se que a aplicação de um sistema de aproveitamento de águas pluviais na FEUP para uso da água na limpeza de sanitas e mictórios corresponde a um saldo actualizado da ordem dos 570 mil euros, para um período de 30 anos. No caso de aproveitamento da água para as mesmas aplicações sanitárias e também para rega, verifica-se um saldo actualizado de 660 mil euros, considerando o mesmo período de tempo.

O estudo dos consumos na FEUP permitiu concluir que uma pessoa gasta em média 15 litros por dia, no entanto apenas 45 % da população total da faculdade a frequenta ao longo do dia.

Foi realizado um estudo sobre reutilização de águas cinzentas, onde se focaram vários aspectos.

O caudal necessário para limpeza de sanitas foi obtido após a realização de experiências, das quais se concluiu o seguinte:

- A limpeza é facilmente efectuada quando se aplica um jacto de água directamente para o interior da sanita.
- O volume necessário para garantir a limpeza é de aproximadamente 4,5 litros, produto de um caudal de 0.65 l/s por um tempo de aplicação de 7 segundos. É possível que em diferentes tipos de sanita se possa reduzir ainda mais o volume.
- É possível fornecer o caudal de 0.65 l/s às sanitas sem recurso a autoclismos ou fluxómetros.

Foram ainda efectuadas experiências onde foi testada a utilização da água de duche na limpeza de sanitas em duas habitações distintas, e tal como Rossa (2006) já tinha referido, não se detectaram problemas.

É feita a análise económica para 2 sistemas, de reutilização da água de banho, semelhantes, onde se verifica que na melhor situação o investimento é reembolsável em 2.4 anos, correspondente a um

investimento na ordem dos 760 euros e que proporciona uma poupança de água da ordem dos 6 m³/mês para uma família de 5 pessoas.

Para soluções centralizadas, conclui-se que a solução ideal acontece quando o reservatório é aplicado a um nível inferior, recorrendo apenas ao uso de um sistema de bombagem. É ainda favorável nesta situação, uma possível junção de água de banho com água de duche, pois dilui a concentração de componentes existentes na água.

BIBLIOGRAFIA

- May, S. (2004). *Estudo de Viabilidade do aproveitamento de água da chuva para consumo não potável em edificações*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de construção civil orientada pelo Prof. Associado Racine Tadeu de Araújo Prado e apresentada à Escola Politécnica da universidade de São Paulo para a obtenção do Título de Mestre na área de Construção Civil.
- Gnadlinger, J. (2001). *A contribuição da captação de água de chuva para o desenvolvimento sustentável do semi-árido Brasileiro: uma abordagem focalizando o povo*. In: 3º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ÁRIDO, Paraíba.
- Gnadlinger, J. (2000). *Coleta de água de chuva em áreas rurais*. Associação Internacional de Sistemas de Coleta de Água de chuva. 2º Fórum Mundial da Água, Holanda.
- Tomaz, P. (1998). *Conservação da água*. 1. Ed. São Paulo: Parma.
- Schmidt, M. (2001). *Captação de água de chuva na Alemanha*. In: 3º SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA NO SEMI-ARIDO, Paraíba.
- Bertolo, E. (2006). *Aproveitamento da Água da Chuva em Edificações*. Dissertação realizada sob a supervisão do Professor Doutor Mário Jorge Valente Neves, para obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Rossa, S. (2006). *Contribuição para um Uso mais Eficiente da Água no Ciclo Urbano*. Dissertação submetida à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente.
- Zoio, M. (2003). *Uso Eficiente da Água, conceitos gerais*. Pós graduação em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Zoio, M. (2003). *Uso Eficiente da Água, Na FEUP*. Pós graduação em Engenharia do Ambiente na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Ferreira, C. (2006). *Aproveitamento da Água da Chuva para Rega*. Especialização em Engenharia do Ambiente, orientada pelo Professor Doutor Mário Valente Neves.
- Ferreira, C. (2006). *Aproveitamento da Água da Chuva para Rega, Caso Prático*. Especialização em Engenharia do Ambiente, orientada pelo Professor Doutor Mário Valente Neves.
- ABNT/CEET (2007). *Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos*.
http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/NormaAguaDeChuva/WebHome/Projeto_00_001_77.pdf.
25/03/08
- Hofkes, E. (1981). *Rainwater harvesting for drinking water supply and sanitation*. International reference center for communing water supply. Londres.
- Frasier, G. (1975). *Proceedings of water harvesting symposium*. Berkeley: USDA.
- Waterfall, P. (2004). *Harvesting Rainwater for Landscape Use*. University of Arizona Cooperative Extension. Second edition.
- Khan, I. (2001). *Domestic roof water harvesting technology in that desert, Índia*. RWH Conference. New Delhi.
- Neves, M. (2003). *Perspectivas para um uso mais eficiente da água em habitações*. Porto, Portugal.

Neves, M. (2004). *Custo de pequenos reservatórios construídos “in situ”*. Porto, Portugal.

NEVES, M. (2006). *Aproveitamento e reutilização da água para usos domésticos*. Jornadas de Hidráulica Recursos Hídricos e Ambiente, FEUP

Schistek, H. (2005). *Captação e manejo de água para Sustentabilidade de Áreas Rurais e Urbanas – Tecnologias e construção da cidadania*. 5º Simpósio Brasileiro da captação e manejo de água da chuva. Brasil.

Ministério das obras públicas, transportes e comunicações, *Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto*.

Oliveira, O. And Neto, j. (2005). *Application of a Vacuum Toilet System in a Rio de Janeiro Airport*. http://www.psdmagazine.com/ASPE_memberpdf/Jul_Aug_05/14_19.pdf 12/05/08

WEB GRAFIA

<http://www.3ptechnik.com/en/home.html>. 20/11/07

<http://www.aquastock.com.br/beneficios.htm> 22/03/08

http://www.rainharvesting.com.au/first_flush_water_diverters.asp. 22/03/08

http://www.bellacalha.com.br/acqua/index_acqua.php3?pg=obras#1. 25/03/08

<http://www.agua-de-chuva.com>. 20/11/07

www.o2engenharia.com.br/aproveitamento_agua.htm. 20/11/07

<http://www.scribd.com/doc/256894/Dissertacao-Marcia-Carlon>. 12/12/07

<http://www.rts.org.br/entrevistas/entrevistas-2007/joao-gnadlinger-2013-abcmac>. 12/12/07

<http://www.envireau.co.uk/commercial.htm>. 29/01/08

<http://www.wisy.de/eng/eng/products.htm>. 29/01/08

<http://www.graf-online.de/index.php?scriptlet=GRAF/Teaser&id=1>. 29/01/08

<http://www.ecodepur.pt/site/> 26/06/08

www.nrrbs.com.au. 20/11/07

www.bushmantanks.com 20/11/07

http://209.85.135.104/translate_c?hl=pt-PT&u=http://www.rainkeepertanks.com.au/concretetanks.php&prev=/search?q=concrete+tanks+rainwater&hl=pt-PT&rlz=1G1GGLQ_PT-PTPT262&sa=X 20/11/07

http://www.aquaprosolutions.com/index_files/Niagara_Conservation.htm 02/04/08

<http://www.pontos-aquacycle.com/pontos/en/product.information/the.solution.html> 02/04/08

<http://www.watersavertech.com/AQUS-Diagram.html> 02/04/08

<http://www.ecoplay-system.com/> 06/10/07

http://www.aquabarrel.com/product_downspout_filters_Leaf_Eater.php 12/12/07

<http://www.kessel.de/index.html.en> 16/12/07

http://www.reece.com.au/plumbing/products/rainwater_tanks/graf 16/12/07

ANEXOS

APRESENTAÇÃO DOS CÁLCULOS PARA O CASO DE ESTUDO 1 DO CAPÍTULO 5

APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA DE CÁLCULO COM RESPECTIVOS DADOS DE ENTRADA E RESULTADOS

Cálculo de consumo médio por habitante (FEUP)					
		Mictório		Bacia de retrete	
		Nº de utilizações	Volume gasto por utilização	Nº de utilizações	Volume gasto por utilização
Nº alunos:					
Masculino:	4829,3	1,8	1,5	0,3	10
Feminino:	2069,7	0	1,5	2,5	10
Nº Pessoal					
Masculino:	744	5	1,5	1	10
Feminino:	496	0	1,5	6	10
	8139				
Volume gasto médio					
	Masculino		7,3		
	Feminino		31,8		
Consumo médio por habitante			15,0		l/s

Resultados			
1. DADOS RELATIVOS À HABITAÇÃO			
Área Telhado (m²)	26450,00	Volume médio aproveitado por ano (m³)	12289,5
Coefficiente de Escoamento do Telhado	0,9		12346,1
Nº pessoas (hab)	3663	Volume médio retirado da rede por ano (m³)	2740,0
Consumo diário (l/hab/dia)	15,0		
Consumo regular (l)	54922	Volume médio desperdiçado por ano (m³)	18171,2
Factor de utilização em período de férias	40%		
Factor de utilização em fins-de-semana	25%	Volume gasto médio por ano (m³)	15029,5
-			
Altura água para "First Flush" (mm/m²)	1	Volume de chuva útil por ano (m³)	30460,6
Volume do reservatório (l)	980000	% Água da chuva utilizada	100%

Receitas anuais		Despesas anuais		Investimento						Rendimento anual actualizado						Rendimento	Investimento	Saldo actualizado	Volume do reservatório (m³)
Economia de água	Gasto de energia	Operação e manutenção 20% da economia de água	Custo do reservatório	canalização PE-AD	2 grupos de bombagem	Reservatório de ar comprimido	Diversos	Taxa de actualização		0	1	2	3	...	30				
3,80																			
49.875 €	271 €	9.375 €	63.926 €	3.563 €	2.040 €	1.820 €	5.000 €	3%		37.229 €	35.456 €	33.768 €	32.160 €	...	8.614 €	609.527 €	76.949 €	532.578 €	1.000
45.478 €	280 €	9.096 €	73.363 €							38.502 €	36.669 €	34.923 €	33.260 €	...	8.909 €	630.380 €	86.385 €	543.994 €	1.200
49.755 €	287 €	9.951 €	82.420 €							39.516 €	37.635 €	35.843 €	34.136 €	...	9.143 €	646.980 €	95.443 €	551.537 €	1.400
50.868 €	294 €	10.174 €	91.165 €							40.400 €	38.477 €	36.644 €	34.899 €	...	9.348 €	661.454 €	104.188 €	557.266 €	1.600
51.853 €	300 €	10.511 €	99.546 €							41.183 €	39.222 €	37.354 €	35.575 €	...	9.529 €	674.260 €	112.669 €	551.591 €	1.800
52.765 €	305 €	10.553 €	107.899 €							41.907 €	39.911 €	38.011 €	36.201 €	...	9.696 €	686.119 €	120.921 €	555.198 €	2.000
53.677 €	310 €	10.735 €	115.952 €							42.631 €	40.601 €	38.668 €	36.826 €	...	9.864 €	697.978 €	128.974 €	559.004 €	2.200
54.468 €	315 €	10.894 €	123.827 €							43.260 €	41.200 €	39.238 €	37.370 €	...	10.009 €	708.774 €	136.849 €	571.424 €	2.400
55.148 €	319 €	11.030 €	131.543 €							43.800 €	41.714 €	39.728 €	37.836 €	...	10.134 €	717.111 €	144.565 €	572.545 €	2.600
55.080 €	322 €	11.136 €	139.115 €							44.222 €	42.116 €	40.111 €	38.201 €	...	10.232 €	724.024 €	152.137 €	571.887 €	2.800
56.048 €	324 €	11.210 €	146.555 €							44.515 €	42.395 €	40.376 €	38.453 €	...	10.300 €	728.812 €	159.578 €	569.234 €	3.000
56.337 €	326 €	11.267 €	153.875 €							44.744 €	42.613 €	40.584 €	38.651 €	...	10.355 €	732.567 €	166.898 €	565.669 €	3.200
56.641 €	327 €	11.328 €	161.084 €							44.985 €	42.843 €	40.803 €	38.860 €	...	10.409 €	736.520 €	174.106 €	562.414 €	3.400
56.882 €	329 €	11.376 €	168.189 €							45.177 €	43.025 €	40.977 €	39.025 €	...	10.455 €	739.654 €	181.212 €	558.442 €	3.600

CÁLCULOS

Meses	Dia	Consumo diário calculado	PRECIPITAÇÕES DIÁRIAS-Série de 10 anos					
			Precipitação diária (mm)	Precipitação menos first-flush (mm)	Volume diário útil (com First-flush) (L)	Volume diário disponível (L)	Volume gasto da chuva (L)	Volume no reservatório (L)
	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	54922	0	0	0	0	0	0
	4	54922	6	5	114264	114264	0	114264
	5	54922	41	40	940298	940298	54922	970000
	6	54922	0	0	0	0	54922	915078
	7	54922	0	0	0	0	54922	860155
	8	13731	0	0	0	0	13731	846425
	9	13731	0	0	0	0	13731	832694
	10	54922	5	4	85698	85698	54922	863470
	11	54922	2	1	28566	28566	54922	837114
	12	54922	0	0	0	0	54922	782191
	13	54922	0	0	0	0	54922	727269
	14	54922	3	2	42849	42849	54922	715196
	15	13731	14	13	307085	307085	13731	970000
	16	13731	0	0	0	0	13731	956269
	17	54922	0	0	0	0	54922	901347
	18	54922	8	7	171396	171396	54922	970000
	19	54922	12	11	249953	249953	54922	970000
	20	54922	4	3	73796	73796	54922	970000
	21	54922	14	13	297563	297563	54922	970000
	22	13731	22	21	488003	488003	13731	970000
	23	13731	18	17	404685	404685	13731	970000
	24	54922	5	4	95220	95220	54922	970000
	25	54922	9	8	188060	188060	54922	970000
	26	54922	0	0	0	0	54922	915078
	27	54922	0	0	0	0	54922	860155
	28	54922	0	0	0	0	54922	805233
	29	13731	0	0	0	0	13731	791503
	30	13731	0	0	0	0	13731	777772
	31	54922	0	0	0	0	54922	722850
Novembro	1	54922	0	0	0	0	54922	667927
	2	54922	17	16	388022	388022	54922	970000
	3	54922	25	24	578462	578462	54922	970000
	4	54922	14	13	318987	318987	54922	970000
	5	13731	0	0	0	0	13731	956269
	6	13731	4	3	61893	61893	13731	970000
	7	54922	20	19	459437	459437	54922	970000
	8	54922	4	3	73796	73796	54922	970000
	9	54922	39	38	895068	895068	54922	970000
	10	54922	17	16	380880	380880	54922	970000
	11	54922	13	12	280899	280899	54922	970000
	12	13731	17	16	390402	390402	13731	970000
	13	13731	0	0	0	0	13731	956269
	14	54922	0	0	0	0	54922	901347
	15	54922	0	0	0	0	54922	846425
	16	54922	0	0	0	0	54922	791503
	17	54922	0	0	0	0	54922	736580
	18	54922	0	0	0	0	54922	681658
	19	13731	0	0	0	0	13731	667927
	20	13731	0	0	0	0	13731	654197
	21	54922	0	0	0	0	54922	599275

Dezembro	22	54922	0	0	0	0	54922	544352
	23	54922	0	0	0	0	54922	489430
	24	54922	0	0	0	0	54922	434508
	25	54922	0	0	0	0	54922	379585
	26	13731	0	0	0	0	13731	365855
	27	13731	0	0	0	0	13731	352124
	28	54922	0	0	0	0	54922	297202
	29	54922	0	0	0	0	54922	242280
	30	54922	2	1	11903	11903	54922	199260
	1	54922	0	0	0	0	54922	144338
	2	54922	0	0	0	0	54922	89415
	3	13731	1	0	2381	2381	13731	78065
	4	13731	7	6	135689	135689	13731	200023
	5	54922	37	36	845078	845078	54922	970000
	6	54922	0	0	0	0	54922	915078
	7	54922	11	10	245192	245192	54922	970000
	8	54922	6	5	111884	111884	54922	970000
	9	54922	2	1	33327	33327	54922	948405
	10	13731	9	8	183299	183299	13731	970000
	11	13731	0	0	0	0	13731	956269
	12	54922	0	0	0	0	54922	901347
	13	54922	0	0	0	0	54922	846425
	14	54922	0	0	0	0	54922	791503
	15	54922	0	0	0	0	54922	736580
	16	54922	0	0	0	0	54922	681658
	17	13731	0	0	0	0	13731	667927
	18	13731	0	0	0	0	13731	654197
	19	54922	16	15	347553	347553	54922	946828
	20	54922	2	1	11903	11903	54922	903808
	21	54922	0	0	0	0	54922	848886
	22	54922	0	0	0	0	54922	793963
	23	54922	0	0	0	0	54922	739041
	24	13731	0	0	0	0	13731	725310
	25	13731	0	0	0	0	13731	711580
	26	54922	0	0	0	0	54922	656658
	27	54922	0	0	0	0	54922	601735
	28	54922	0	0	0	0	54922	546813
	29	54922	0	0	0	0	54922	491891
	30	54922	29	28	673682	673682	54922	970000
	31	13731	12	11	249953	249953	13731	970000
Janeiro	1	13731	19	18	435632	435632	13731	970000
	2	54922	0	0	0	0	54922	915078
	3	54922	0	0	0	0	54922	860155
	4	54922	0	0	0	0	54922	805233
	5	54922	90	89	2123406	970000	54922	970000
	6	54922	5	4	92840	92840	54922	970000
	7	13731	0	0	0	0	13731	956269
	8	13731	0	0	0	0	13731	942539
	9	54922	0	0	0	0	54922	887617
	10	54922	0	0	0	0	54922	832694
	11	54922	0	0	0	0	54922	777772
	12	54922	0	0	0	0	54922	722850
	13	54922	0	0	0	0	54922	667927
	14	13731	0	0	0	0	13731	654197
	15	13731	0	0	0	0	13731	640466
	16	54922	0	0	0	0	54922	585544
	17	54922	5	4	83318	83318	54922	613939
	18	54922	14	13	311846	311846	54922	870862
	19	54922	7	6	149972	149972	54922	965912
	20	54922	23	22	526091	526091	54922	970000
	21	13731	4	3	71415	71415	13731	970000
	22	13731	3	2	52371	52371	13731	970000

	23	54922	7	6	140450	140450	54922	970000
	24	54922	25	24	568940	568940	54922	970000
	25	54922	5	4	88079	88079	54922	970000
	26	54922	11	10	228528	228528	54922	970000
	27	54922	3	2	35708	35708	54922	950785
	28	13731	8	7	164255	164255	13731	970000
	29	13731	2	1	33327	33327	13731	970000
	30	54922	25	24	571320	571320	54922	970000
	31	54922	0	0	0	0	54922	915078
Fevereiro	1	54922	0	0	0	0	54922	860155
	2	54922	5	4	95220	95220	54922	900453
	3	54922	0	0	0	0	54922	845531
	4	13731	0	0	0	0	13731	831800
	5	13731	0	0	0	0	13731	818070
	6	54922	0	0	0	0	54922	763147
	7	54922	4	3	64274	64274	54922	772499
	8	54922	7	6	145211	145211	54922	862787
	9	54922	19	18	438012	438012	54922	970000
	10	54922	19	18	430871	430871	54922	970000
	11	13731	0	0	0	0	13731	956269
	12	13731	28	27	635594	635594	13731	970000
	13	54922	12	11	254714	254714	54922	970000
	14	54922	35	34	806990	806990	54922	970000
	15	54922	2	1	14283	14283	54922	929361
	16	54922	19	18	433251	433251	54922	970000
	17	54922	5	4	83318	83318	54922	970000
	18	13731	9	8	180918	180918	13731	970000
	19	13731	0	0	0	0	13731	956269
	20	54922	0	0	0	0	54922	901347
	21	54922	1	0	0	0	54922	846425
	22	54922	0	0	0	0	54922	791503
	23	54922	0	0	0	0	54922	736580
	24	54922	5	4	97601	97601	54922	779259
	25	13731	4	3	59513	59513	13731	825040
	26	13731	6	5	114264	114264	13731	925574
	27	54922	0	0	0	0	54922	870652
	28	54922	0	0	0	0	54922	815729
Março	1	54922	0	0	0	0	54922	760807
	2	54922	0	0	0	0	54922	705885
	3	54922	5	4	99981	99981	54922	750943
	4	13731	3	2	42849	42849	13731	780062
	5	13731	18	17	399924	399924	13731	970000
	6	54922	11	10	235670	235670	54922	970000
	7	54922	0	0	0	0	54922	915078
	8	54922	2	1	16664	16664	54922	876819
	9	54922	0	0	0	0	54922	821897
	10	54922	0	0	0	0	54922	766974
	11	13731	12	11	252333	252333	13731	970000
	12	13731	0	0	0	0	13731	956269
	13	54922	0	0	0	0	54922	901347
	14	54922	0	0	0	0	54922	846425
	15	54922	0	0	0	0	54922	791503
	16	54922	0	0	0	0	54922	736580
	17	54922	2	1	28566	28566	54922	710224
	18	13731	1	0	0	0	13731	696493
	19	13731	0	0	0	0	13731	682763
	20	54922	0	0	0	0	54922	627841
	21	54922	0	0	0	0	54922	572918
	22	54922	0	0	0	0	54922	517996
	23	54922	0	0	0	0	54922	463074
	24	54922	0	0	0	0	54922	408151
	25	13731	0	0	0	0	13731	394421

Abril	26	13731	0	0	0	0	13731	380690
	27	54922	0	0	0	0	54922	325768
	28	54922	0	0	0	0	54922	270846
	29	54922	0	0	0	0	54922	215924
	30	54922	0	0	0	0	54922	161001
	31	54922	0	0	0	0	54922	106079
	1	13731	0	0	0	0	13731	92348
	2	13731	0	0	0	0	13731	78618
	3	54922	0	0	0	0	54922	23696
	4	54922	0	0	0	0	23696	0
	5	54922	0	0	0	0	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	13731	0	0	0	0	0	0
	9	13731	0	0	0	0	0	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	13731	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	4	3	69035	69035	0	69035
	22	13731	0	0	0	0	13731	55304
	23	13731	15	14	342792	342792	13731	384365
	24	54922	0	0	0	0	54922	329443
	25	54922	1	0	0	0	54922	274521
	26	54922	0	0	0	0	54922	219599
	27	54922	9	8	190440	190440	54922	355116
	28	54922	6	5	123786	123786	54922	423980
	29	13731	0	0	0	0	13731	410249
	30	13731	0	0	0	0	13731	396519
Maio	1	54922	0	0	0	0	54922	341597
	2	54922	0	0	0	0	54922	286674
	3	54922	0	0	0	0	54922	231752
	4	54922	0	0	0	0	54922	176830
	5	54922	0	0	0	0	54922	121907
	6	13731	0	0	0	0	13731	108177
	7	13731	0	0	0	0	13731	94446
	8	54922	0	0	0	0	54922	39524
	9	54922	0	0	0	0	39524	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	54922	2	1	26186	26186	0	26186
	12	54922	8	7	161874	161874	26186	161874
	13	13731	0	0	0	0	13731	148143
	14	13731	0	0	0	0	13731	134413
	15	54922	8	7	171396	171396	54922	250887
	16	54922	15	14	340412	340412	54922	536376
	17	54922	23	22	516569	516569	54922	970000
	18	54922	27	26	609408	609408	54922	970000
	19	54922	0	0	0	0	54922	915078
	20	13731	0	0	0	0	13731	901347
	21	13731	0	0	0	0	13731	887617
	22	54922	0	0	0	0	54922	832694
	23	54922	0	0	0	0	54922	777772
	24	54922	1	0	9522	9522	54922	732372
	25	54922	3	2	42849	42849	54922	720298
	26	54922	0	0	0	0	54922	665376

Junho	27	13731	6	5	111884	111884	13731	763529
	28	13731	0	0	0	0	13731	749799
	29	54922	0	0	0	0	54922	694876
	30	54922	0	0	0	0	54922	639954
	31	54922	0	0	0	0	54922	585032
	1	54922	0	0	0	0	54922	530109
	2	54922	0	0	0	0	54922	475187
	3	13731	0	0	0	0	13731	461457
	4	13731	0	0	0	0	13731	447726
	5	54922	0	0	0	0	54922	392804
	6	54922	0	0	0	0	54922	337881
	7	54922	0	0	0	0	54922	282959
	8	54922	0	0	0	0	54922	228037
	9	54922	0	0	0	0	54922	173115
	10	13731	0	0	0	0	13731	159384
	11	13731	0	0	0	0	13731	145653
	12	54922	0	0	0	0	54922	90731
	13	54922	0	0	0	0	54922	35809
	14	54922	0	0	0	0	35809	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	0	0	0	0	0	0
	17	13731	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	2	1	11903	11903	0	11903
	24	13731	9	8	190440	190440	11903	190440
	25	13731	0	0	0	0	13731	176709
	26	54922	0	0	0	0	54922	121787
	27	54922	0	0	0	0	54922	66865
	28	54922	0	0	0	0	54922	11943
	29	54922	0	0	0	0	11943	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
Julho	1	13731	4	3	73796	73796	0	73796
	2	13731	3	2	40469	40469	13731	100533
	3	54922	3	2	40469	40469	54922	86080
	4	54922	0	0	0	0	54922	31157
	5	54922	0	0	0	0	31157	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	13731	4	3	78557	78557	0	78557
	9	13731	2	1	14283	14283	13731	79109
	10	54922	3	2	49991	49991	54922	74177
	11	54922	0	0	0	0	54922	19255
	12	54922	0	0	0	0	19255	0
	13	54922	2	1	16664	16664	0	16664
	14	54922	0	0	0	0	16664	0
	15	13731	1	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	13731	0	0	0	0	0	0
	23	13731	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	54922	0	0	0	0	0	0
	26	54922	1	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0

Agosto	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	13731	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
	1	21969	0	0	0	0	0	0
	2	21969	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0
	4	21969	1	0	0	0	0	0
	5	21969	2	1	26186	26186	0	26186
	6	21969	0	0	0	0	21969	4217
	7	21969	0	0	0	0	4217	0
	8	21969	0	0	0	0	0	0
	9	21969	0	0	0	0	0	0
	10	21969	0	0	0	0	0	0
	11	21969	0	0	0	0	0	0
	12	21969	0	0	0	0	0	0
	13	21969	0	0	0	0	0	0
	14	21969	0	0	0	0	0	0
	15	21969	0	0	0	0	0	0
	16	21969	0	0	0	0	0	0
	17	21969	0	0	0	0	0	0
	18	21969	0	0	0	0	0	0
	19	21969	0	0	0	0	0	0
	20	21969	0	0	0	0	0	0
	21	21969	0	0	0	0	0	0
	22	21969	0	0	0	0	0	0
	23	21969	0	0	0	0	0	0
	24	21969	0	0	0	0	0	0
	25	21969	0	0	0	0	0	0
	26	21969	0	0	0	0	0	0
	27	21969	0	0	0	0	0	0
	28	21969	0	0	0	0	0	0
	29	21969	0	0	0	0	0	0
	30	21969	0	0	0	0	0	0
	31	21969	0	0	0	0	0	0
Setembro	1	54922	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	13731	0	0	0	0	0	0
	4	54922	0	0	0	0	0	0
	5	54922	10	9	219006	219006	0	219006
	6	54922	8	7	164255	164255	54922	328338
	7	54922	11	10	242811	242811	54922	516227
	8	54922	6	5	114264	114264	54922	575569
	9	13731	0	0	0	0	13731	561838
	10	13731	12	11	261855	261855	13731	809963
	11	54922	1	0	0	0	54922	755040
	12	54922	0	0	0	0	54922	700118
	13	54922	0	0	0	0	54922	645196
	14	54922	0	0	0	0	54922	590273
	15	54922	3	2	38088	38088	54922	573439
	16	13731	1	0	0	0	13731	559709
	17	13731	13	12	288041	288041	13731	834018
	18	54922	0	0	0	0	54922	779096
	19	54922	1	0	4761	4761	54922	728935
	20	54922	1	0	0	0	54922	674013
	21	54922	0	0	0	0	54922	619090
	22	54922	0	0	0	0	54922	564168
	23	13731	0	0	0	0	13731	550438
	24	13731	0	0	0	0	13731	536707
	25	54922	0	0	0	0	54922	481785
	26	54922	0	0	0	0	54922	426862
	27	54922	0	0	0	0	54922	371940

	28	54922	0	0	0	0	54922	317018
	29	54922	0	0	0	0	54922	262096
	30	13731	0	0	0	0	13731	248365
Outubro	1	13731	0	0	0	0	13731	234634
	2	13731	0	0	0	0	13731	220904
	3	54922	0	0	0	0	54922	165982
	4	54922	2	1	23805	23805	54922	134864
	5	54922	18	17	404685	404685	54922	484627
	6	54922	0	0	0	0	54922	429705
	7	54922	0	0	0	0	54922	374782
	8	13731	0	0	0	0	13731	361052
	9	13731	0	0	0	0	13731	347321
	10	54922	0	0	0	0	54922	292399
	11	54922	0	0	0	0	54922	237477
	12	54922	0	0	0	0	54922	182554
	13	54922	0	0	0	0	54922	127632
	14	54922	0	0	0	0	54922	72710
	15	13731	0	0	0	0	13731	58979
	16	13731	0	0	0	0	13731	45249
	17	54922	0	0	0	0	45249	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	13731	0	0	0	0	0	0
	23	13731	0	0	0	0	0	0
	24	54922	12	11	254714	254714	0	254714
	25	54922	9	8	197582	197582	54922	397373
	26	54922	10	9	221387	221387	54922	563837
	27	54922	18	17	411827	411827	54922	920741
	28	54922	8	7	154733	154733	54922	970000
	29	13731	4	3	78557	78557	13731	970000
	30	13731	0	0	0	0	13731	956269
	31	54922	2	1	19044	19044	54922	920391
Novembro	1	54922	4	3	76176	76176	54922	941645
	2	54922	6	5	123786	123786	54922	970000
	3	54922	0	0	0	0	54922	915078
	4	54922	10	9	209484	209484	54922	970000
	5	13731	0	0	0	0	13731	956269
	6	13731	0	0	0	0	13731	942539
	7	54922	0	0	0	0	54922	887617
	8	54922	0	0	0	0	54922	832694
	9	54922	0	0	0	0	54922	777772
	10	54922	0	0	0	0	54922	722850
	11	54922	42	41	980766	970000	54922	970000
	12	13731	36	35	823653	823653	13731	970000
	13	13731	5	4	90459	90459	13731	970000
	14	54922	10	9	214245	214245	54922	970000
	15	54922	50	49	1159304	970000	54922	970000
	16	54922	33	32	752238	752238	54922	970000
	17	54922	0	0	0	0	54922	915078
	18	54922	23	22	523710	523710	54922	970000
	19	13731	0	0	0	0	13731	956269
	20	13731	0	0	0	0	13731	942539
	21	54922	6	5	121406	121406	54922	970000
	22	54922	13	12	283280	283280	54922	970000
	23	54922	0	0	0	0	54922	915078
	24	54922	0	0	0	0	54922	860155
	25	54922	35	34	816512	816512	54922	970000
	26	13731	3	2	49991	49991	13731	970000
	27	13731	17	16	385641	385641	13731	970000
	28	54922	31	30	711770	711770	54922	970000

	29	54922	2	1	21425	21425	54922	936502
	30	54922	28	27	637974	637974	54922	970000
Dezembro	1	54922	5	4	92840	92840	54922	970000
	2	54922	0	0	0	0	54922	915078
	3	13731	0	0	0	0	13731	901347
	4	13731	1	0	7142	7142	13731	894758
	5	54922	0	0	0	0	54922	839836
	6	54922	0	0	0	0	54922	784914
	7	54922	7	6	149972	149972	54922	879963
	8	54922	0	0	0	0	54922	825040
	9	54922	4	3	78557	78557	54922	848675
	10	13731	0	0	0	0	13731	834944
	11	13731	0	0	0	0	13731	821214
	12	54922	0	0	0	0	54922	766291
	13	54922	0	0	0	0	54922	711369
	14	54922	0	0	0	0	54922	656447
	15	54922	0	0	0	0	54922	601524
	16	54922	0	0	0	0	54922	546602
	17	13731	1	0	0	0	13731	532872
	18	13731	1	0	0	0	13731	519141
	19	54922	0	0	0	0	54922	464219
	20	54922	0	0	0	0	54922	409296
	21	54922	0	0	0	0	54922	354374
	22	54922	19	18	426110	426110	54922	725561
	23	54922	32	31	728433	728433	54922	970000
	24	13731	21	20	473720	473720	13731	970000
	25	13731	62	61	1456866	970000	13731	970000
	26	54922	53	52	1240241	970000	54922	970000
	27	54922	7	6	138069	138069	54922	970000
	28	54922	13	12	280899	280899	54922	970000
	29	54922	11	10	235670	235670	54922	970000
	30	54922	9	8	183299	183299	54922	970000
	31	13731	20	19	461817	461817	13731	970000
Janeiro	1	13731	26	25	602267	602267	13731	970000
	2	54922	7	6	130928	130928	54922	970000
	3	54922	0	0	0	0	54922	915078
	4	54922	11	10	233289	233289	54922	970000
	5	54922	15	14	321368	321368	54922	970000
	6	54922	22	21	504666	504666	54922	970000
	7	13731	13	12	292802	292802	13731	970000
	8	13731	7	6	145211	145211	13731	970000
	9	54922	44	43	1016474	970000	54922	970000
	10	54922	19	18	418968	418968	54922	970000
	11	54922	13	12	292802	292802	54922	970000
	12	54922	17	16	380880	380880	54922	970000
	13	54922	5	4	99981	99981	54922	970000
	14	13731	30	29	678443	678443	13731	970000
	15	13731	1	0	7142	7142	13731	963411
	16	54922	0	0	0	0	54922	908489
	17	54922	0	0	0	0	54922	853566
	18	54922	0	0	0	0	54922	798644
	19	54922	3	2	35708	35708	54922	779429
	20	54922	11	10	245192	245192	54922	969699
	21	13731	28	27	642735	642735	13731	970000
	22	13731	9	8	197582	197582	13731	970000
	23	54922	19	18	423729	423729	54922	970000
	24	54922	0	0	0	0	54922	915078
	25	54922	0	0	0	0	54922	860155
	26	54922	18	17	414207	414207	54922	970000
	27	54922	1	0	4761	4761	54922	919839
	28	13731	11	10	245192	245192	13731	970000
	29	13731	1	0	0	0	13731	956269

	30	54922	0	0	0	0	54922	901347
	31	54922	0	0	0	0	54922	846425
Fevereiro	1	54922	16	15	349934	349934	54922	970000
	2	54922	18	17	402305	402305	54922	970000
	3	54922	22	21	509427	509427	54922	970000
	4	13731	0	0	0	0	13731	956269
	5	13731	10	9	221387	221387	13731	970000
	6	54922	38	37	890307	890307	54922	970000
	7	54922	5	4	83318	83318	54922	970000
	8	54922	2	1	14283	14283	54922	929361
	9	54922	0	0	0	0	54922	874438
	10	54922	4	3	76176	76176	54922	895692
	11	13731	3	2	52371	52371	13731	934333
	12	13731	18	17	409446	409446	13731	970000
	13	54922	13	12	285660	285660	54922	970000
	14	54922	18	17	392783	392783	54922	970000
	15	54922	0	0	0	0	54922	915078
	16	54922	0	0	0	0	54922	860155
	17	54922	0	0	0	0	54922	805233
	18	13731	0	0	0	0	13731	791503
	19	13731	2	1	19044	19044	13731	796816
	20	54922	2	1	33327	33327	54922	775221
	21	54922	0	0	0	0	54922	720298
	22	54922	0	0	0	0	54922	665376
	23	54922	0	0	0	0	54922	610454
	24	54922	0	0	0	0	54922	555532
	25	13731	2	1	14283	14283	13731	556084
	26	13731	17	16	388022	388022	13731	930375
	27	54922	6	5	116645	116645	54922	970000
	28	54922	15	14	328509	328509	54922	970000
Março	1	54922	7	6	130928	130928	54922	970000
	2	54922	0	0	0	0	54922	915078
	3	54922	0	0	0	0	54922	860155
	4	13731	0	0	0	0	13731	846425
	5	13731	0	0	0	0	13731	832694
	6	54922	0	0	0	0	54922	777772
	7	54922	0	0	0	0	54922	722850
	8	54922	0	0	0	0	54922	667927
	9	54922	1	0	2381	2381	54922	615386
	10	54922	10	9	214245	214245	54922	774708
	11	13731	0	0	0	0	13731	760978
	12	13731	0	0	0	0	13731	747247
	13	54922	19	18	421349	421349	54922	970000
	14	54922	4	3	73796	73796	54922	970000
	15	54922	10	9	216626	216626	54922	970000
	16	54922	1	0	0	0	54922	915078
	17	54922	0	0	0	0	54922	860155
	18	13731	0	0	0	0	13731	846425
	19	13731	17	16	376119	376119	13731	970000
	20	54922	3	2	49991	49991	54922	965068
	21	54922	0	0	0	0	54922	910146
	22	54922	0	0	0	0	54922	855224
	23	54922	0	0	0	0	54922	800301
	24	54922	8	7	154733	154733	54922	900112
	25	13731	7	6	152352	152352	13731	970000
	26	13731	5	4	85698	85698	13731	970000
	27	54922	1	0	0	0	54922	915078
	28	54922	1	0	0	0	54922	860155
	29	54922	0	0	0	0	54922	805233
	30	54922	3	2	52371	52371	54922	802682
	31	54922	0	0	0	0	54922	747760
4	1	13731	17	16	371358	371358	13731	970000

	2	13731	4	3	59513	59513	13731	970000
	3	54922	0	0	0	0	54922	915078
	4	54922	0	0	0	0	54922	860155
	5	54922	2	1	19044	19044	54922	824277
	6	54922	1	0	0	0	54922	769355
	7	54922	13	12	280899	280899	54922	970000
	8	13731	0	0	0	0	13731	956269
	9	13731	0	0	0	0	13731	942539
	10	54922	0	0	0	0	54922	887617
	11	54922	0	0	0	0	54922	832694
	12	54922	0	0	0	0	54922	777772
	13	54922	0	0	0	0	54922	722850
	14	54922	0	0	0	0	54922	667927
	15	13731	0	0	0	0	13731	654197
	16	13731	0	0	0	0	13731	640466
	17	54922	0	0	0	0	54922	585544
	18	54922	0	0	0	0	54922	530622
	19	54922	0	0	0	0	54922	475699
	20	54922	0	0	0	0	54922	420777
	21	54922	9	8	195201	195201	54922	561056
	22	13731	19	18	426110	426110	13731	970000
	23	13731	10	9	207104	207104	13731	970000
	24	54922	0	0	0	0	54922	915078
	25	54922	0	0	0	0	54922	860155
	26	54922	0	0	0	0	54922	805233
	27	54922	0	0	0	0	54922	750311
	28	54922	0	0	0	0	54922	695389
	29	13731	0	0	0	0	13731	681658
	30	13731	0	0	0	0	13731	667927
Maio	1	54922	2	1	11903	11903	54922	624908
	2	54922	11	10	242811	242811	54922	812796
	3	54922	2	1	33327	33327	54922	791201
	4	54922	0	0	0	0	54922	736279
	5	54922	0	0	0	0	54922	681357
	6	13731	22	21	488003	488003	13731	970000
	7	13731	7	6	130928	130928	13731	970000
	8	54922	0	0	0	0	54922	915078
	9	54922	0	0	0	0	54922	860155
	10	54922	3	2	42849	42849	54922	848082
	11	54922	0	0	0	0	54922	793160
	12	54922	0	0	0	0	54922	738238
	13	13731	0	0	0	0	13731	724507
	14	13731	0	0	0	0	13731	710776
	15	54922	0	0	0	0	54922	655854
	16	54922	7	6	133308	133308	54922	734240
	17	54922	14	13	297563	297563	54922	970000
	18	54922	29	28	657018	657018	54922	970000
	19	54922	7	6	152352	152352	54922	970000
	20	13731	18	17	395163	395163	13731	970000
	21	13731	0	0	0	0	13731	956269
	22	54922	0	0	0	0	54922	901347
	23	54922	0	0	0	0	54922	846425
	24	54922	0	0	0	0	54922	791503
	25	54922	0	0	0	0	54922	736580
	26	54922	0	0	0	0	54922	681658
	27	13731	0	0	0	0	13731	667927
	28	13731	0	0	0	0	13731	654197
	29	54922	0	0	0	0	54922	599275
	30	54922	0	0	0	0	54922	544352
	31	54922	0	0	0	0	54922	489430
Junh o	1	54922	0	0	0	0	54922	434508
	2	54922	0	0	0	0	54922	379585

	3	13731	0	0	0	0	13731	365855
	4	13731	0	0	0	0	13731	352124
	5	54922	0	0	0	0	54922	297202
	6	54922	0	0	0	0	54922	242280
	7	54922	0	0	0	0	54922	187358
	8	54922	0	0	0	0	54922	132435
	9	54922	0	0	0	0	54922	77513
	10	13731	0	0	0	0	13731	63782
	11	13731	0	0	0	0	13731	50052
	12	54922	0	0	0	0	50052	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	0	0	0	0	0	0
	17	13731	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	1	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	13731	0	0	0	0	0	0
	25	13731	0	0	0	0	0	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
Julho	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	54922	1	0	0	0	0	0
	4	54922	2	1	21425	21425	0	21425
	5	54922	10	9	216626	216626	21425	216626
	6	54922	0	0	0	0	54922	161703
	7	54922	18	17	407066	407066	54922	513846
	8	13731	0	0	0	0	13731	500116
	9	13731	0	0	0	0	13731	486385
	10	54922	0	0	0	0	54922	431463
	11	54922	0	0	0	0	54922	376541
	12	54922	0	0	0	0	54922	321618
	13	54922	0	0	0	0	54922	266696
	14	54922	0	0	0	0	54922	211774
	15	13731	0	0	0	0	13731	198043
	16	13731	0	0	0	0	13731	184313
	17	54922	0	0	0	0	54922	129390
	18	54922	0	0	0	0	54922	74468
	19	54922	0	0	0	0	54922	19546
	20	54922	0	0	0	0	19546	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	13731	0	0	0	0	0	0
	23	13731	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	54922	0	0	0	0	0	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	13731	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Agosto	1	21969	0	0	0	0	0	0
	2	21969	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0

	4	21969	0	0	0	0	0	0
	5	21969	0	0	0	0	0	0
	6	21969	6	5	128547	128547	0	128547
	7	21969	3	2	54752	54752	21969	161330
	8	21969	0	0	0	0	21969	139361
	9	21969	0	0	0	0	21969	117392
	10	21969	0	0	0	0	21969	95423
	11	21969	0	0	0	0	21969	73454
	12	21969	0	0	0	0	21969	51485
	13	21969	0	0	0	0	21969	29516
	14	21969	0	0	0	0	21969	7547
	15	21969	0	0	0	0	7547	0
	16	21969	0	0	0	0	0	0
	17	21969	0	0	0	0	0	0
	18	21969	0	0	0	0	0	0
	19	21969	1	0	0	0	0	0
	20	21969	0	0	0	0	0	0
	21	21969	0	0	0	0	0	0
	22	21969	0	0	0	0	0	0
	23	21969	7	6	142830	142830	0	142830
	24	21969	1	0	0	0	21969	120861
	25	21969	0	0	0	0	21969	98892
	26	21969	1	0	0	0	21969	76923
	27	21969	0	0	0	0	21969	54954
	28	21969	0	0	0	0	21969	32985
	29	21969	0	0	0	0	21969	11017
	30	21969	0	0	0	0	11017	0
	31	21969	0	0	0	0	0	0
Setembro	1	54922	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	13731	0	0	0	0	0	0
	4	54922	0	0	0	0	0	0
	5	54922	0	0	0	0	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	54922	0	0	0	0	0	0
	9	13731	0	0	0	0	0	0
	10	13731	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	13731	19	18	433251	433251	0	433251
	18	54922	13	12	280899	280899	54922	659228
	19	54922	6	5	107123	107123	54922	711428
	20	54922	16	15	366597	366597	54922	970000
	21	54922	7	6	130928	130928	54922	970000
	22	54922	1	0	2381	2381	54922	917458
	23	13731	2	1	11903	11903	13731	915630
	24	13731	0	0	0	0	13731	901900
	25	54922	0	0	0	0	54922	846977
	26	54922	1	0	0	0	54922	792055
	27	54922	0	0	0	0	54922	737133
	28	54922	0	0	0	0	54922	682210
	29	54922	0	0	0	0	54922	627288
	30	13731	0	0	0	0	13731	613558
Outubro	1	13731	8	7	166635	166635	13731	766462
	2	13731	0	0	0	0	13731	752731
	3	54922	0	0	0	0	54922	697809
	4	54922	0	0	0	0	54922	642887
	5	54922	0	0	0	0	54922	587965
	6	54922	0	0	0	0	54922	533042
	7	54922	0	0	0	0	54922	478120

	8	13731	0	0	0	0	13731	464390
	9	13731	0	0	0	0	13731	450659
	10	54922	0	0	0	0	54922	395737
	11	54922	0	0	0	0	54922	340814
	12	54922	0	0	0	0	54922	285892
	13	54922	19	18	435632	435632	54922	666601
	14	54922	14	13	297563	297563	54922	909242
	15	13731	1	0	2381	2381	13731	897891
	16	13731	2	1	33327	33327	13731	917488
	17	54922	4	3	59513	59513	54922	922078
	18	54922	9	8	183299	183299	54922	970000
	19	54922	9	8	185679	185679	54922	970000
	20	54922	0	0	0	0	54922	915078
	21	54922	0	0	0	0	54922	860155
	22	13731	0	0	0	0	13731	846425
	23	13731	0	0	0	0	13731	832694
	24	54922	0	0	0	0	54922	777772
	25	54922	1	0	0	0	54922	722850
	26	54922	0	0	0	0	54922	667927
	27	54922	0	0	0	0	54922	613005
	28	54922	0	0	0	0	54922	558083
	29	13731	11	10	247572	247572	13731	791924
	30	13731	0	0	0	0	13731	778194
	31	54922	0	0	0	0	54922	723271
Novembro	1	54922	0	0	0	0	54922	668349
	2	54922	0	0	0	0	54922	613427
	3	54922	0	0	0	0	54922	558505
	4	54922	0	0	0	0	54922	503582
	5	13731	11	10	230909	230909	13731	720760
	6	13731	0	0	0	0	13731	707030
	7	54922	0	0	0	0	54922	652107
	8	54922	0	0	0	0	54922	597185
	9	54922	0	0	0	0	54922	542263
	10	54922	0	0	0	0	54922	487341
	11	54922	38	37	878405	878405	54922	970000
	12	13731	11	10	240431	240431	13731	970000
	13	13731	0	0	0	0	13731	956269
	14	54922	0	0	0	0	54922	901347
	15	54922	0	0	0	0	54922	846425
	16	54922	0	0	0	0	54922	791503
	17	54922	0	0	0	0	54922	736580
	18	54922	2	1	11903	11903	54922	693561
	19	13731	3	2	49991	49991	13731	729820
	20	13731	7	6	138069	138069	13731	854159
	21	54922	5	4	99981	99981	54922	899218
	22	54922	2	1	23805	23805	54922	868100
	23	54922	66	65	1544945	970000	54922	970000
	24	54922	0	0	0	0	54922	915078
	25	54922	0	0	0	0	54922	860155
	26	13731	16	15	366597	366597	13731	970000
	27	13731	1	0	0	0	13731	956269
	28	54922	5	4	97601	97601	54922	970000
	29	54922	0	0	0	0	54922	915078
	30	54922	0	0	0	0	54922	860155
Dezembro	1	54922	0	0	0	0	54922	805233
	2	54922	0	0	0	0	54922	750311
	3	13731	0	0	0	0	13731	736580
	4	13731	9	8	180918	180918	13731	903768
	5	54922	4	3	64274	64274	54922	913119
	6	54922	0	0	0	0	54922	858197
	7	54922	0	0	0	0	54922	803274
	8	54922	0	0	0	0	54922	748352

	9	54922	0	0	0	0	54922	693430
	10	13731	0	0	0	0	13731	679699
	11	13731	8	7	171396	171396	13731	837365
	12	54922	1	0	9522	9522	54922	791964
	13	54922	18	17	395163	395163	54922	970000
	14	54922	11	10	245192	245192	54922	970000
	15	54922	0	0	0	0	54922	915078
	16	54922	1	0	9522	9522	54922	869677
	17	13731	6	5	114264	114264	13731	970000
	18	13731	47	46	1090269	970000	13731	970000
	19	54922	13	12	278519	278519	54922	970000
	20	54922	11	10	240431	240431	54922	970000
	21	54922	19	18	421349	421349	54922	970000
	22	54922	5	4	88079	88079	54922	970000
	23	54922	15	14	323748	323748	54922	970000
	24	13731	45	44	1047420	970000	13731	970000
	25	13731	9	8	195201	195201	13731	970000
	26	54922	0	0	0	0	54922	915078
	27	54922	0	0	0	0	54922	860155
	28	54922	0	0	0	0	54922	805233
	29	54922	0	0	0	0	54922	750311
	30	54922	4	3	71415	71415	54922	766804
	31	13731	1	0	0	0	13731	753073
Janeiro	1	13731	12	11	252333	252333	13731	970000
	2	54922	21	20	466578	466578	54922	970000
	3	54922	17	16	385641	385641	54922	970000
	4	54922	1	0	0	0	54922	915078
	5	54922	0	0	0	0	54922	860155
	6	54922	0	0	0	0	54922	805233
	7	13731	2	1	23805	23805	13731	815308
	8	13731	33	32	756999	756999	13731	970000
	9	54922	28	27	640355	640355	54922	970000
	10	54922	11	10	230909	230909	54922	970000
	11	54922	3	2	49991	49991	54922	965068
	12	54922	0	0	0	0	54922	910146
	13	54922	0	0	0	0	54922	855224
	14	13731	0	0	0	0	13731	841493
	15	13731	0	0	0	0	13731	827763
	16	54922	3	2	52371	52371	54922	825211
	17	54922	7	6	133308	133308	54922	903597
	18	54922	2	1	33327	33327	54922	882002
	19	54922	4	3	61893	61893	54922	888972
	20	54922	1	0	0	0	54922	834050
	21	13731	0	0	0	0	13731	820320
	22	13731	0	0	0	0	13731	806589
	23	54922	0	0	0	0	54922	751667
	24	54922	0	0	0	0	54922	696744
	25	54922	0	0	0	0	54922	641822
	26	54922	0	0	0	0	54922	586900
	27	54922	0	0	0	0	54922	531978
	28	13731	0	0	0	0	13731	518247
	29	13731	0	0	0	0	13731	504516
	30	54922	12	11	268997	268997	54922	718591
	31	54922	7	6	147591	147591	54922	811259
Fevereiro	1	54922	0	0	0	0	54922	756337
	2	54922	0	0	0	0	54922	701415
	3	54922	0	0	0	0	54922	646493
	4	13731	0	0	0	0	13731	632762
	5	13731	0	0	0	0	13731	619031
	6	54922	0	0	0	0	54922	564109
	7	54922	0	0	0	0	54922	509187
	8	54922	0	0	0	0	54922	454265

	9	54922	0	0	0	0	54922	399342
	10	54922	0	0	0	0	54922	344420
	11	13731	3	2	45230	45230	13731	375919
	12	13731	3	2	42849	42849	13731	405037
	13	54922	1	0	0	0	54922	350115
	14	54922	7	6	135689	135689	54922	430881
	15	54922	5	4	104742	104742	54922	480701
	16	54922	0	0	0	0	54922	425779
	17	54922	4	3	76176	76176	54922	447032
	18	13731	1	0	0	0	13731	433302
	19	13731	1	0	0	0	13731	419571
	20	54922	0	0	0	0	54922	364649
	21	54922	0	0	0	0	54922	309727
	22	54922	0	0	0	0	54922	254804
	23	54922	0	0	0	0	54922	199882
	24	54922	0	0	0	0	54922	144960
	25	13731	13	12	280899	280899	13731	412128
	26	13731	3	2	54752	54752	13731	453149
	27	54922	0	0	0	0	54922	398227
	28	54922	0	0	0	0	54922	343305
Março	1	54922	0	0	0	0	54922	288382
	2	54922	0	0	0	0	54922	233460
	3	54922	0	0	0	0	54922	178538
	4	13731	0	0	0	0	13731	164807
	5	13731	0	0	0	0	13731	151077
	6	54922	0	0	0	0	54922	96154
	7	54922	0	0	0	0	54922	41232
	8	54922	0	0	0	0	41232	0
	9	54922	0	0	0	0	0	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	13731	0	0	0	0	0	0
	12	13731	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	0	0	0	0	0	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	13731	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	13731	0	0	0	0	0	0
	26	13731	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Abril	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	54922	0	0	0	0	0	0
	4	54922	0	0	0	0	0	0
	5	54922	0	0	0	0	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	13731	0	0	0	0	0	0
	9	13731	0	0	0	0	0	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0

	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	13731	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	54922	11	10	226148	226148	0	226148
	18	54922	0	0	0	0	54922	171225
	19	54922	45	44	1049801	970000	54922	970000
	20	54922	1	0	0	0	54922	915078
	21	54922	1	0	0	0	54922	860155
	22	13731	0	0	0	0	13731	846425
	23	13731	0	0	0	0	13731	832694
	24	54922	0	0	0	0	54922	777772
	25	54922	9	8	192821	192821	54922	915670
	26	54922	4	3	61893	61893	54922	922641
	27	54922	2	1	14283	14283	54922	882002
	28	54922	0	0	0	0	54922	827079
	29	13731	0	0	0	0	13731	813349
	30	13731	0	0	0	0	13731	799618
Maio	1	54922	0	0	0	0	54922	744696
	2	54922	0	0	0	0	54922	689774
	3	54922	0	0	0	0	54922	634851
	4	54922	1	0	7142	7142	54922	587071
	5	54922	14	13	309465	309465	54922	841613
	6	13731	8	7	164255	164255	13731	970000
	7	13731	12	11	271377	271377	13731	970000
	8	54922	0	0	0	0	54922	915078
	9	54922	0	0	0	0	54922	860155
	10	54922	1	0	0	0	54922	805233
	11	54922	11	10	230909	230909	54922	970000
	12	54922	0	0	0	0	54922	915078
	13	13731	0	0	0	0	13731	901347
	14	13731	0	0	0	0	13731	887617
	15	54922	0	0	0	0	54922	832694
	16	54922	14	13	309465	309465	54922	970000
	17	54922	0	0	0	0	54922	915078
	18	54922	9	8	190440	190440	54922	970000
	19	54922	41	40	954581	954581	54922	970000
	20	13731	5	4	104742	104742	13731	970000
	21	13731	0	0	0	0	13731	956269
	22	54922	0	0	0	0	54922	901347
	23	54922	1	0	9522	9522	54922	855947
	24	54922	5	4	92840	92840	54922	893864
	25	54922	14	13	304704	304704	54922	970000
	26	54922	3	2	35708	35708	54922	950785
	27	13731	4	3	61893	61893	13731	970000
	28	13731	11	10	242811	242811	13731	970000
	29	54922	1	0	0	0	54922	915078
	30	54922	2	1	21425	21425	54922	881580
	31	54922	18	17	411827	411827	54922	970000
Junho	1	54922	8	7	159494	159494	54922	970000
	2	54922	3	2	47610	47610	54922	962688
	3	13731	2	1	28566	28566	13731	970000
	4	13731	1	0	0	0	13731	956269
	5	54922	9	8	180918	180918	54922	970000
	6	54922	9	8	185679	185679	54922	970000
	7	54922	15	14	333270	333270	54922	970000
	8	54922	20	19	440393	440393	54922	970000
	9	54922	0	0	0	0	54922	915078
	10	13731	3	2	40469	40469	13731	941816
	11	13731	15	14	335651	335651	13731	970000
	12	54922	1	0	0	0	54922	915078

	13	54922	2	1	28566	28566	54922	888721
	14	54922	4	3	59513	59513	54922	893312
	15	54922	0	0	0	0	54922	838389
	16	54922	1	0	0	0	54922	783467
	17	13731	0	0	0	0	13731	769737
	18	13731	2	1	21425	21425	13731	777430
	19	54922	0	0	0	0	54922	722508
	20	54922	0	0	0	0	54922	667586
	21	54922	6	5	126167	126167	54922	738830
	22	54922	0	0	0	0	54922	683908
	23	54922	0	0	0	0	54922	628986
	24	13731	0	0	0	0	13731	615255
	25	13731	0	0	0	0	13731	601524
	26	54922	0	0	0	0	54922	546602
	27	54922	0	0	0	0	54922	491680
	28	54922	0	0	0	0	54922	436758
	29	54922	0	0	0	0	54922	381835
	30	54922	0	0	0	0	54922	326913
Julho	1	13731	0	0	0	0	13731	313182
	2	13731	0	0	0	0	13731	299452
	3	54922	0	0	0	0	54922	244530
	4	54922	0	0	0	0	54922	189607
	5	54922	0	0	0	0	54922	134685
	6	54922	0	0	0	0	54922	79763
	7	54922	0	0	0	0	54922	24840
	8	13731	0	0	0	0	13731	11110
	9	13731	0	0	0	0	11110	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	13731	1	0	2381	2381	0	2381
	16	13731	11	10	228528	228528	2381	228528
	17	54922	0	0	0	0	54922	173606
	18	54922	0	0	0	0	54922	118683
	19	54922	0	0	0	0	54922	63761
	20	54922	0	0	0	0	54922	8839
	21	54922	0	0	0	0	8839	0
	22	13731	0	0	0	0	0	0
	23	13731	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	54922	0	0	0	0	0	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	13731	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Agosto	1	21969	0	0	0	0	0	0
	2	21969	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0
	4	21969	0	0	0	0	0	0
	5	21969	0	0	0	0	0	0
	6	21969	1	0	0	0	0	0
	7	21969	3	2	47610	47610	0	47610
	8	21969	0	0	0	0	21969	25641
	9	21969	0	0	0	0	21969	3672
	10	21969	2	1	16664	16664	3672	16664
	11	21969	0	0	0	0	16664	0
	12	21969	0	0	0	0	0	0
	13	21969	0	0	0	0	0	0

	14	21969	0	0	0	0	0	0
	15	21969	0	0	0	0	0	0
	16	21969	0	0	0	0	0	0
	17	21969	0	0	0	0	0	0
	18	21969	0	0	0	0	0	0
	19	21969	0	0	0	0	0	0
	20	21969	0	0	0	0	0	0
	21	21969	0	0	0	0	0	0
	22	21969	0	0	0	0	0	0
	23	21969	0	0	0	0	0	0
	24	21969	0	0	0	0	0	0
	25	21969	0	0	0	0	0	0
	26	21969	0	0	0	0	0	0
	27	21969	46	45	1075986	970000	0	970000
	28	21969	8	7	169016	169016	21969	970000
	29	21969	0	0	0	0	21969	948031
	30	21969	0	0	0	0	21969	926062
	31	21969	1	0	0	0	21969	904093
Setembro	1	54922	0	0	0	0	54922	849171
	2	13731	0	0	0	0	13731	835440
	3	13731	0	0	0	0	13731	821710
	4	54922	0	0	0	0	54922	766788
	5	54922	0	0	0	0	54922	711865
	6	54922	0	0	0	0	54922	656943
	7	54922	0	0	0	0	54922	602021
	8	54922	0	0	0	0	54922	547098
	9	13731	0	0	0	0	13731	533368
	10	13731	0	0	0	0	13731	519637
	11	54922	0	0	0	0	54922	464715
	12	54922	0	0	0	0	54922	409793
	13	54922	0	0	0	0	54922	354870
	14	54922	0	0	0	0	54922	299948
	15	54922	0	0	0	0	54922	245026
	16	13731	0	0	0	0	13731	231295
	17	13731	0	0	0	0	13731	217565
	18	54922	0	0	0	0	54922	162642
	19	54922	0	0	0	0	54922	107720
	20	54922	0	0	0	0	54922	52798
	21	54922	0	0	0	0	52798	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	13731	0	0	0	0	0	0
	24	13731	1	0	0	0	0	0
	25	54922	0	0	0	0	0	0
	26	54922	3	2	47610	47610	0	47610
	27	54922	3	2	57132	57132	47610	57132
	28	54922	0	0	0	0	54922	2210
	29	54922	0	0	0	0	2210	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
Outubro	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	54922	0	0	0	0	0	0
	4	54922	0	0	0	0	0	0
	5	54922	0	0	0	0	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	3	2	42849	42849	0	42849
	8	13731	0	0	0	0	13731	29118
	9	13731	0	0	0	0	13731	15388
	10	54922	6	5	119025	119025	15388	119025
	11	54922	12	11	249953	249953	54922	314055
	12	54922	3	2	52371	52371	54922	311504
	13	54922	0	0	0	0	54922	256582
	14	54922	0	0	0	0	54922	201659

	15	13731	0	0	0	0	13731	187929
	16	13731	0	0	0	0	13731	174198
	17	54922	0	0	0	0	54922	119276
	18	54922	0	0	0	0	54922	64354
	19	54922	48	47	1116455	970000	54922	970000
	20	54922	12	11	249953	249953	54922	970000
	21	54922	13	12	290421	290421	54922	970000
	22	13731	0	0	0	0	13731	956269
	23	13731	8	7	161874	161874	13731	970000
	24	54922	0	0	0	0	54922	915078
	25	54922	1	0	0	0	54922	860155
	26	54922	8	7	154733	154733	54922	959966
	27	54922	24	23	540374	540374	54922	970000
	28	54922	2	1	26186	26186	54922	941263
	29	13731	0	0	0	0	13731	927533
	30	13731	0	0	0	0	13731	913802
	31	54922	0	0	0	0	54922	858880
Novembro	1	54922	0	0	0	0	54922	803958
	2	54922	7	6	152352	152352	54922	901387
	3	54922	13	12	278519	278519	54922	970000
	4	54922	10	9	216626	216626	54922	970000
	5	13731	27	26	621311	621311	13731	970000
	6	13731	3	2	49991	49991	13731	970000
	7	54922	20	19	454676	454676	54922	970000
	8	54922	6	5	128547	128547	54922	970000
	9	54922	66	65	1547325	970000	54922	970000
	10	54922	12	11	252333	252333	54922	970000
	11	54922	15	14	323748	323748	54922	970000
	12	13731	15	14	326129	326129	13731	970000
	13	13731	39	38	892688	892688	13731	970000
	14	54922	2	1	30947	30947	54922	946024
	15	54922	0	0	0	0	54922	891102
	16	54922	0	0	0	0	54922	836180
	17	54922	2	1	11903	11903	54922	793160
	18	54922	48	47	1123596	970000	54922	970000
	19	13731	9	8	192821	192821	13731	970000
	20	13731	18	17	411827	411827	13731	970000
	21	54922	48	47	1118835	970000	54922	970000
	22	54922	5	4	88079	88079	54922	970000
	23	54922	0	0	0	0	54922	915078
	24	54922	22	21	488003	488003	54922	970000
	25	54922	53	52	1242621	970000	54922	970000
	26	13731	8	7	176157	176157	13731	970000
	27	13731	1	0	0	0	13731	956269
	28	54922	28	27	642735	642735	54922	970000
	29	54922	7	6	147591	147591	54922	970000
	30	54922	0	0	0	0	54922	915078
Dezembro	1	54922	1	0	7142	7142	54922	867297
	2	54922	1	0	7142	7142	54922	819516
	3	13731	1	0	0	0	13731	805786
	4	13731	0	0	0	0	13731	792055
	5	54922	0	0	0	0	54922	737133
	6	54922	0	0	0	0	54922	682210
	7	54922	1	0	0	0	54922	627288
	8	54922	4	3	61893	61893	54922	634259
	9	54922	1	0	7142	7142	54922	586478
	10	13731	0	0	0	0	13731	572748
	11	13731	0	0	0	0	13731	559017
	12	54922	43	42	995049	970000	54922	970000
	13	54922	0	0	0	0	54922	915078
	14	54922	0	0	0	0	54922	860155
	15	54922	0	0	0	0	54922	805233

	16	54922	16	15	347553	347553	54922	970000
	17	13731	52	51	1221197	970000	13731	970000
	18	13731	26	25	604647	604647	13731	970000
	19	54922	51	50	1183109	970000	54922	970000
	20	54922	12	11	257094	257094	54922	970000
	21	54922	7	6	142830	142830	54922	970000
	22	54922	41	40	956961	956961	54922	970000
	23	54922	1	0	0	0	54922	915078
	24	13731	0	0	0	0	13731	901347
	25	13731	1	0	0	0	13731	887617
	26	54922	9	8	183299	183299	54922	970000
	27	54922	2	1	11903	11903	54922	926980
	28	54922	1	0	0	0	54922	872058
	29	54922	19	18	418968	418968	54922	970000
	30	54922	8	7	164255	164255	54922	970000
	31	13731	5	4	99981	99981	13731	970000
Janeiro	1	13731	1	0	0	0	13731	956269
	2	54922	12	11	271377	271377	54922	970000
	3	54922	10	9	219006	219006	54922	970000
	4	54922	23	22	530852	530852	54922	970000
	5	54922	1	0	0	0	54922	915078
	6	54922	0	0	0	0	54922	860155
	7	13731	21	20	468959	468959	13731	970000
	8	13731	1	0	0	0	13731	956269
	9	54922	0	0	0	0	54922	901347
	10	54922	0	0	0	0	54922	846425
	11	54922	2	1	33327	33327	54922	824830
	12	54922	1	0	0	0	54922	769907
	13	54922	21	20	485622	485622	54922	970000
	14	13731	6	5	126167	126167	13731	970000
	15	13731	0	0	0	0	13731	956269
	16	54922	5	4	90459	90459	54922	970000
	17	54922	0	0	0	0	54922	915078
	18	54922	6	5	128547	128547	54922	970000
	19	54922	7	6	145211	145211	54922	970000
	20	54922	2	1	23805	23805	54922	938883
	21	13731	0	0	0	0	13731	925152
	22	13731	0	0	0	0	13731	911422
	23	54922	4	3	73796	73796	54922	930295
	24	54922	10	9	207104	207104	54922	970000
	25	54922	0	0	0	0	54922	915078
	26	54922	0	0	0	0	54922	860155
	27	54922	1	0	0	0	54922	805233
	28	13731	7	6	142830	142830	13731	934333
	29	13731	7	6	135689	135689	13731	970000
	30	54922	0	0	0	0	54922	915078
	31	54922	0	0	0	0	54922	860155
Fevereiro	1	54922	0	0	0	0	54922	805233
	2	54922	8	7	159494	159494	54922	909804
	3	54922	2	1	19044	19044	54922	873926
	4	13731	2	1	14283	14283	13731	874479
	5	13731	1	0	0	0	13731	860748
	6	54922	0	0	0	0	54922	805826
	7	54922	0	0	0	0	54922	750903
	8	54922	0	0	0	0	54922	695981
	9	54922	0	0	0	0	54922	641059
	10	54922	0	0	0	0	54922	586137
	11	13731	0	0	0	0	13731	572406
	12	13731	0	0	0	0	13731	558675
	13	54922	0	0	0	0	54922	503753
	14	54922	0	0	0	0	54922	448831
	15	54922	0	0	0	0	54922	393909

	16	54922	0	0	0	0	54922	338986
	17	54922	0	0	0	0	54922	284064
	18	13731	0	0	0	0	13731	270333
	19	13731	0	0	0	0	13731	256603
	20	54922	0	0	0	0	54922	201681
	21	54922	35	34	814131	814131	54922	960889
	22	54922	2	1	11903	11903	54922	917870
	23	54922	0	0	0	0	54922	862947
	24	54922	0	0	0	0	54922	808025
	25	13731	0	0	0	0	13731	794294
	26	13731	0	0	0	0	13731	780564
	27	54922	0	0	0	0	54922	725642
	28	54922	0	0	0	0	54922	670719
Março	1	54922	0	0	0	0	54922	615797
	2	54922	0	0	0	0	54922	560875
	3	54922	0	0	0	0	54922	505952
	4	13731	0	0	0	0	13731	492222
	5	13731	0	0	0	0	13731	478491
	6	54922	0	0	0	0	54922	423569
	7	54922	0	0	0	0	54922	368647
	8	54922	0	0	0	0	54922	313724
	9	54922	3	2	35708	35708	54922	294510
	10	54922	0	0	0	0	54922	239587
	11	13731	0	0	0	0	13731	225857
	12	13731	0	0	0	0	13731	212126
	13	54922	0	0	0	0	54922	157204
	14	54922	0	0	0	0	54922	102282
	15	54922	0	0	0	0	54922	47359
	16	54922	0	0	0	0	47359	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	13731	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	13731	0	0	0	0	0	0
	26	13731	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	1	0	0	0	0	0
	29	54922	22	21	504666	504666	0	504666
	30	54922	2	1	23805	23805	54922	473549
	31	54922	16	15	359456	359456	54922	778082
Abril	1	13731	13	12	285660	285660	13731	970000
	2	13731	34	33	795087	795087	13731	970000
	3	54922	3	2	45230	45230	54922	960307
	4	54922	17	16	378500	378500	54922	970000
	5	54922	26	25	604647	604647	54922	970000
	6	54922	3	2	42849	42849	54922	957927
	7	54922	28	27	652257	652257	54922	970000
	8	13731	7	6	138069	138069	13731	970000
	9	13731	7	6	147591	147591	13731	970000
	10	54922	25	24	576081	576081	54922	970000
	11	54922	14	13	314226	314226	54922	970000
	12	54922	0	0	0	0	54922	915078
	13	54922	1	0	0	0	54922	860155
	14	54922	9	8	192821	192821	54922	970000
	15	13731	27	26	626072	626072	13731	970000
	16	13731	3	2	35708	35708	13731	970000
	17	54922	18	17	407066	407066	54922	970000
	18	54922	0	0	0	0	54922	915078

	19	54922	0	0	0	0	54922	860155
	20	54922	8	7	157113	157113	54922	962346
	21	54922	0	0	0	0	54922	907424
	22	13731	10	9	219006	219006	13731	970000
	23	13731	3	2	38088	38088	13731	970000
	24	54922	1	0	0	0	54922	915078
	25	54922	0	0	0	0	54922	860155
	26	54922	2	1	19044	19044	54922	824277
	27	54922	6	5	123786	123786	54922	893141
	28	54922	10	9	209484	209484	54922	970000
	29	13731	6	5	121406	121406	13731	970000
	30	13731	0	0	0	0	13731	956269
Maio	1	54922	1	0	0	0	54922	901347
	2	54922	0	0	0	0	54922	846425
	3	54922	0	0	0	0	54922	791503
	4	54922	0	0	0	0	54922	736580
	5	54922	0	0	0	0	54922	681658
	6	13731	0	0	0	0	13731	667927
	7	13731	0	0	0	0	13731	654197
	8	54922	0	0	0	0	54922	599275
	9	54922	0	0	0	0	54922	544352
	10	54922	4	3	69035	69035	54922	558465
	11	54922	6	5	119025	119025	54922	622567
	12	54922	3	2	40469	40469	54922	608113
	13	13731	5	4	97601	97601	13731	691983
	14	13731	2	1	14283	14283	13731	692536
	15	54922	0	0	0	0	54922	637614
	16	54922	0	0	0	0	54922	582691
	17	54922	0	0	0	0	54922	527769
	18	54922	0	0	0	0	54922	472847
	19	54922	0	0	0	0	54922	417924
	20	13731	1	0	2381	2381	13731	406574
	21	13731	0	0	0	0	13731	392844
	22	54922	0	0	0	0	54922	337922
	23	54922	2	1	23805	23805	54922	306804
	24	54922	16	15	349934	349934	54922	601815
	25	54922	0	0	0	0	54922	546893
	26	54922	0	0	0	0	54922	491971
	27	13731	0	0	0	0	13731	478240
	28	13731	7	6	138069	138069	13731	602579
	29	54922	12	11	257094	257094	54922	804751
	30	54922	5	4	102362	102362	54922	852190
	31	54922	4	3	66654	66654	54922	863921
Junho	1	54922	15	14	342792	342792	54922	970000
	2	54922	16	15	347553	347553	54922	970000
	3	13731	0	0	0	0	13731	956269
	4	13731	0	0	0	0	13731	942539
	5	54922	0	0	0	0	54922	887617
	6	54922	5	4	83318	83318	54922	916012
	7	54922	3	2	35708	35708	54922	896797
	8	54922	0	0	0	0	54922	841875
	9	54922	0	0	0	0	54922	786952
	10	13731	1	0	9522	9522	13731	782744
	11	13731	0	0	0	0	13731	769013
	12	54922	0	0	0	0	54922	714091
	13	54922	0	0	0	0	54922	659169
	14	54922	0	0	0	0	54922	604246
	15	54922	0	0	0	0	54922	549324
	16	54922	0	0	0	0	54922	494402
	17	13731	0	0	0	0	13731	480671
	18	13731	0	0	0	0	13731	466941
	19	54922	0	0	0	0	54922	412019

	20	54922	0	0	0	0	54922	357096
	21	54922	0	0	0	0	54922	302174
	22	54922	0	0	0	0	54922	247252
	23	54922	0	0	0	0	54922	192329
	24	13731	0	0	0	0	13731	178599
	25	13731	0	0	0	0	13731	164868
	26	54922	0	0	0	0	54922	109946
	27	54922	0	0	0	0	54922	55024
	28	54922	0	0	0	0	54922	101
	29	54922	0	0	0	0	101	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
Julho	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	9	8	183299	183299	0	183299
	3	54922	4	3	76176	76176	54922	204552
	4	54922	0	0	0	0	54922	149630
	5	54922	0	0	0	0	54922	94708
	6	54922	0	0	0	0	54922	39785
	7	54922	0	0	0	0	39785	0
	8	13731	0	0	0	0	0	0
	9	13731	0	0	0	0	0	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	13731	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	8	7	159494	159494	0	159494
	22	13731	0	0	0	0	13731	145763
	23	13731	0	0	0	0	13731	132032
	24	54922	0	0	0	0	54922	77110
	25	54922	0	0	0	0	54922	22188
	26	54922	0	0	0	0	22188	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	13731	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Agosto	1	21969	0	0	0	0	0	0
	2	21969	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0
	4	21969	0	0	0	0	0	0
	5	21969	0	0	0	0	0	0
	6	21969	0	0	0	0	0	0
	7	21969	0	0	0	0	0	0
	8	21969	0	0	0	0	0	0
	9	21969	0	0	0	0	0	0
	10	21969	0	0	0	0	0	0
	11	21969	0	0	0	0	0	0
	12	21969	0	0	0	0	0	0
	13	21969	0	0	0	0	0	0
	14	21969	0	0	0	0	0	0
	15	21969	0	0	0	0	0	0
	16	21969	0	0	0	0	0	0
	17	21969	0	0	0	0	0	0
	18	21969	0	0	0	0	0	0
	19	21969	0	0	0	0	0	0
	20	21969	0	0	0	0	0	0

	21	21969	0	0	0	0	0	0
	22	21969	0	0	0	0	0	0
	23	21969	0	0	0	0	0	0
	24	21969	0	0	0	0	0	0
	25	21969	0	0	0	0	0	0
	26	21969	0	0	0	0	0	0
	27	21969	0	0	0	0	0	0
	28	21969	0	0	0	0	0	0
	29	21969	0	0	0	0	0	0
	30	21969	0	0	0	0	0	0
	31	21969	0	0	0	0	0	0
Setembro	1	54922	0	0	0	0	0	0
	2	13731	2	1	11903	11903	0	11903
	3	13731	1	0	0	0	11903	0
	4	54922	4	3	59513	59513	0	59513
	5	54922	4	3	69035	69035	54922	73625
	6	54922	0	0	0	0	54922	18702
	7	54922	23	22	526091	526091	18702	526091
	8	54922	0	0	0	0	54922	471168
	9	13731	0	0	0	0	13731	457438
	10	13731	0	0	0	0	13731	443707
	11	54922	0	0	0	0	54922	388785
	12	54922	10	9	216626	216626	54922	550488
	13	54922	4	3	73796	73796	54922	569361
	14	54922	0	0	0	0	54922	514439
	15	54922	0	0	0	0	54922	459517
	16	13731	0	0	0	0	13731	445786
	17	13731	0	0	0	0	13731	432056
	18	54922	0	0	0	0	54922	377133
	19	54922	0	0	0	0	54922	322211
	20	54922	0	0	0	0	54922	267289
	21	54922	0	0	0	0	54922	212366
	22	54922	0	0	0	0	54922	157444
	23	13731	0	0	0	0	13731	143714
	24	13731	0	0	0	0	13731	129983
	25	54922	23	22	533232	533232	54922	608293
	26	54922	43	42	992669	970000	54922	970000
	27	54922	2	1	33327	33327	54922	948405
	28	54922	62	61	1444964	970000	54922	970000
	29	54922	6	5	107123	107123	54922	970000
	30	13731	10	9	209484	209484	13731	970000
Outubro	1	13731	6	5	126167	126167	13731	970000
	2	13731	4	3	64274	64274	13731	970000
	3	54922	0	0	0	0	54922	915078
	4	54922	0	0	0	0	54922	860155
	5	54922	16	15	349934	349934	54922	970000
	6	54922	0	0	0	0	54922	915078
	7	54922	0	0	0	0	54922	860155
	8	13731	0	0	0	0	13731	846425
	9	13731	0	0	0	0	13731	832694
	10	54922	0	0	0	0	54922	777772
	11	54922	0	0	0	0	54922	722850
	12	54922	0	0	0	0	54922	667927
	13	54922	0	0	0	0	54922	613005
	14	54922	0	0	0	0	54922	558083
	15	13731	0	0	0	0	13731	544352
	16	13731	0	0	0	0	13731	530622
	17	54922	0	0	0	0	54922	475699
	18	54922	10	9	216626	216626	54922	637403
	19	54922	2	1	28566	28566	54922	611046
	20	54922	0	0	0	0	54922	556124
	21	54922	0	0	0	0	54922	501202
	22	13731	0	0	0	0	13731	487471
	23	13731	1	0	0	0	13731	473741
	24	54922	1	0	0	0	54922	418818

Novembro	25	54922	3	2	49991	49991	54922	413887
	26	54922	7	6	140450	140450	54922	499414
	27	54922	0	0	0	0	54922	444492
	28	54922	0	0	0	0	54922	389569
	29	13731	0	0	0	0	13731	375839
	30	13731	0	0	0	0	13731	362108
	31	54922	0	0	0	0	54922	307186
	1	54922	2	1	28566	28566	54922	280830
	2	54922	18	17	395163	395163	54922	621070
	3	54922	12	11	266616	266616	54922	832764
	4	54922	17	16	383261	383261	54922	970000
	5	13731	0	0	0	0	13731	956269
	6	13731	0	0	0	0	13731	942539
	7	54922	2	1	30947	30947	54922	918563
	8	54922	0	0	0	0	54922	863641
	9	54922	0	0	0	0	54922	808719
	10	54922	4	3	66654	66654	54922	820450
	11	54922	2	1	21425	21425	54922	786952
	12	13731	5	4	97601	97601	13731	870822
	13	13731	1	0	0	0	13731	857092
	14	54922	4	3	76176	76176	54922	878346
	15	54922	0	0	0	0	54922	823423
	16	54922	0	0	0	0	54922	768501
	17	54922	0	0	0	0	54922	713579
	18	54922	0	0	0	0	54922	658656
	19	13731	0	0	0	0	13731	644926
	20	13731	0	0	0	0	13731	631195
	21	54922	0	0	0	0	54922	576273
	22	54922	0	0	0	0	54922	521351
	23	54922	0	0	0	0	54922	466428
	24	54922	0	0	0	0	54922	411506
	25	54922	0	0	0	0	54922	356584
	26	13731	2	1	14283	14283	13731	357136
	27	13731	0	0	0	0	13731	343406
	28	54922	0	0	0	0	54922	288483
	29	54922	0	0	0	0	54922	233561
	30	54922	0	0	0	0	54922	178639
Dezembro	1	54922	0	0	0	0	54922	123717
	2	54922	0	0	0	0	54922	68794
	3	13731	0	0	0	0	13731	55064
	4	13731	0	0	0	0	13731	41333
	5	54922	0	0	0	0	41333	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	54922	0	0	0	0	0	0
	9	54922	0	0	0	0	0	0
	10	13731	5	4	92840	92840	0	92840
	11	13731	18	17	404685	404685	13731	483794
	12	54922	1	0	0	0	54922	428872
	13	54922	0	0	0	0	54922	373949
	14	54922	0	0	0	0	54922	319027
	15	54922	0	0	0	0	54922	264105
	16	54922	0	0	0	0	54922	209183
	17	13731	0	0	0	0	13731	195452
	18	13731	0	0	0	0	13731	181721
	19	54922	2	1	26186	26186	54922	152985
	20	54922	0	0	0	0	54922	98062
	21	54922	2	1	26186	26186	54922	69326
	22	54922	0	0	0	0	54922	14403
	23	54922	0	0	0	0	14403	0
	24	13731	0	0	0	0	0	0
	25	13731	0	0	0	0	0	0

Janeiro	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	20	19	445154	445154	0	445154
	29	54922	0	0	0	0	54922	390231
	30	54922	19	18	416588	416588	54922	751896
	31	13731	23	22	514188	514188	13731	970000
	1	13731	6	5	119025	119025	13731	970000
	2	54922	1	0	9522	9522	54922	924600
	3	54922	0	0	0	0	54922	869677
	4	54922	0	0	0	0	54922	814755
	5	54922	0	0	0	0	54922	759833
	6	54922	0	0	0	0	54922	704911
	7	13731	0	0	0	0	13731	691180
	8	13731	0	0	0	0	13731	677449
	9	54922	25	24	576081	576081	54922	970000
	10	54922	0	0	0	0	54922	915078
	11	54922	0	0	0	0	54922	860155
	12	54922	0	0	0	0	54922	805233
	13	54922	0	0	0	0	54922	750311
	14	13731	0	0	0	0	13731	736580
	15	13731	0	0	0	0	13731	722850
	16	54922	0	0	0	0	54922	667927
	17	54922	30	29	687965	687965	54922	970000
	18	54922	3	2	45230	45230	54922	960307
	19	54922	1	0	0	0	54922	905385
	20	54922	0	0	0	0	54922	850463
	21	13731	23	22	518949	518949	13731	970000
	22	13731	2	1	33327	33327	13731	970000
	23	54922	0	0	0	0	54922	915078
	24	54922	0	0	0	0	54922	860155
	25	54922	0	0	0	0	54922	805233
	26	54922	0	0	0	0	54922	750311
	27	54922	9	8	197582	197582	54922	892970
	28	13731	0	0	0	0	13731	879240
	29	13731	0	0	0	0	13731	865509
	30	54922	0	0	0	0	54922	810587
	31	54922	0	0	0	0	54922	755664
Fevereiro	1	54922	0	0	0	0	54922	700742
	2	54922	0	0	0	0	54922	645820
	3	54922	0	0	0	0	54922	590898
	4	13731	0	0	0	0	13731	577167
	5	13731	0	0	0	0	13731	563436
	6	54922	0	0	0	0	54922	508514
	7	54922	0	0	0	0	54922	453592
	8	54922	0	0	0	0	54922	398670
	9	54922	14	13	299943	299943	54922	643690
	10	54922	7	6	140450	140450	54922	729218
	11	13731	0	0	0	0	13731	715487
	12	13731	0	0	0	0	13731	701756
	13	54922	4	3	59513	59513	54922	706347
	14	54922	0	0	0	0	54922	651424
	15	54922	0	0	0	0	54922	596502
	16	54922	0	0	0	0	54922	541580
	17	54922	0	0	0	0	54922	486657
	18	13731	0	0	0	0	13731	472927
	19	13731	0	0	0	0	13731	459196
	20	54922	0	0	0	0	54922	404274
	21	54922	0	0	0	0	54922	349352
	22	54922	1	0	0	0	54922	294430
	23	54922	0	0	0	0	54922	239507
	24	54922	4	3	80937	80937	54922	265522
	25	13731	2	1	14283	14283	13731	266074

	26	13731	0	0	0	0	13731	252344
	27	54922	2	1	16664	16664	54922	214085
	28	54922	0	0	0	0	54922	159163
Março	1	54922	0	0	0	0	54922	104240
	2	54922	0	0	0	0	54922	49318
	3	54922	10	9	219006	219006	49318	219006
	4	13731	7	6	140450	140450	13731	345725
	5	13731	2	1	33327	33327	13731	365321
	6	54922	3	2	47610	47610	54922	358009
	7	54922	5	4	104742	104742	54922	407829
	8	54922	1	0	0	0	54922	352907
	9	54922	0	0	0	0	54922	297984
	10	54922	6	5	107123	107123	54922	350184
	11	13731	3	2	52371	52371	13731	388825
	12	13731	3	2	35708	35708	13731	410802
	13	54922	0	0	0	0	54922	355880
	14	54922	1	0	0	0	54922	300957
	15	54922	0	0	0	0	54922	246035
	16	54922	0	0	0	0	54922	191113
	17	54922	0	0	0	0	54922	136190
	18	13731	0	0	0	0	13731	122460
	19	13731	0	0	0	0	13731	108729
	20	54922	0	0	0	0	54922	53807
	21	54922	0	0	0	0	53807	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	13731	5	4	90459	90459	0	90459
	26	13731	11	10	238050	238050	13731	314778
	27	54922	11	10	247572	247572	54922	507428
	28	54922	3	2	45230	45230	54922	497735
	29	54922	1	0	2381	2381	54922	445194
	30	54922	0	0	0	0	54922	390271
	31	54922	0	0	0	0	54922	335349
Abril	1	13731	12	11	271377	271377	13731	592995
	2	13731	1	0	0	0	13731	579265
	3	54922	0	0	0	0	54922	524343
	4	54922	0	0	0	0	54922	469420
	5	54922	0	0	0	0	54922	414498
	6	54922	0	0	0	0	54922	359576
	7	54922	0	0	0	0	54922	304653
	8	13731	0	0	0	0	13731	290923
	9	13731	0	0	0	0	13731	277192
	10	54922	0	0	0	0	54922	222270
	11	54922	0	0	0	0	54922	167348
	12	54922	0	0	0	0	54922	112426
	13	54922	0	0	0	0	54922	57503
	14	54922	0	0	0	0	54922	2581
	15	13731	5	4	85698	85698	2581	85698
	16	13731	24	23	542754	542754	13731	614721
	17	54922	6	5	109503	109503	54922	669302
	18	54922	0	0	0	0	54922	614380
	19	54922	0	0	0	0	54922	559458
	20	54922	2	1	28566	28566	54922	533101
	21	54922	14	13	309465	309465	54922	787644
	22	13731	23	22	523710	523710	13731	970000
	23	13731	6	5	114264	114264	13731	970000
	24	54922	0	0	0	0	54922	915078
	25	54922	6	5	123786	123786	54922	970000
	26	54922	7	6	133308	133308	54922	970000
	27	54922	7	6	145211	145211	54922	970000
	28	54922	1	0	4761	4761	54922	919839

	29	13731	2	1	23805	23805	13731	929913
	30	13731	13	12	283280	283280	13731	970000
Maio	1	54922	10	9	223767	223767	54922	970000
	2	54922	4	3	59513	59513	54922	970000
	3	54922	0	0	0	0	54922	915078
	4	54922	0	0	0	0	54922	860155
	5	54922	15	14	342792	342792	54922	970000
	6	13731	11	10	226148	226148	13731	970000
	7	13731	8	7	161874	161874	13731	970000
	8	54922	1	0	0	0	54922	915078
	9	54922	0	0	0	0	54922	860155
	10	54922	4	3	78557	78557	54922	883790
	11	54922	0	0	0	0	54922	828867
	12	54922	0	0	0	0	54922	773945
	13	13731	0	0	0	0	13731	760215
	14	13731	9	8	190440	190440	13731	936924
	15	54922	1	0	2381	2381	54922	884382
	16	54922	3	2	52371	52371	54922	881831
	17	54922	11	10	242811	242811	54922	970000
	18	54922	0	0	0	0	54922	915078
	19	54922	9	8	199962	199962	54922	970000
	20	13731	0	0	0	0	13731	956269
	21	13731	0	0	0	0	13731	942539
	22	54922	0	0	0	0	54922	887617
	23	54922	0	0	0	0	54922	832694
	24	54922	0	0	0	0	54922	777772
	25	54922	0	0	0	0	54922	722850
	26	54922	0	0	0	0	54922	667927
	27	13731	10	9	209484	209484	13731	863681
	28	13731	0	0	0	0	13731	849950
	29	54922	0	0	0	0	54922	795028
	30	54922	6	5	128547	128547	54922	868653
	31	54922	0	0	0	0	54922	813730
Junho	1	54922	0	0	0	0	54922	758808
	2	54922	13	12	290421	290421	54922	970000
	3	13731	7	6	142830	142830	13731	970000
	4	13731	0	0	0	0	13731	956269
	5	54922	3	2	49991	49991	54922	951338
	6	54922	0	0	0	0	54922	896415
	7	54922	0	0	0	0	54922	841493
	8	54922	0	0	0	0	54922	786571
	9	54922	0	0	0	0	54922	731649
	10	13731	0	0	0	0	13731	717918
	11	13731	0	0	0	0	13731	704187
	12	54922	0	0	0	0	54922	649265
	13	54922	0	0	0	0	54922	594343
	14	54922	0	0	0	0	54922	539421
	15	54922	0	0	0	0	54922	484498
	16	54922	0	0	0	0	54922	429576
	17	13731	0	0	0	0	13731	415845
	18	13731	0	0	0	0	13731	402115
	19	54922	0	0	0	0	54922	347193
	20	54922	0	0	0	0	54922	292270
	21	54922	0	0	0	0	54922	237348
	22	54922	0	0	0	0	54922	182426
	23	54922	0	0	0	0	54922	127503
	24	13731	0	0	0	0	13731	113773
	25	13731	0	0	0	0	13731	100042
	26	54922	1	0	0	0	54922	45120
	27	54922	0	0	0	0	45120	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0

Julho	30	54922	0	0	0	0	0	0
	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	54922	0	0	0	0	0	0
	4	54922	7	6	142830	142830	0	142830
	5	54922	4	3	80937	80937	54922	168845
	6	54922	0	0	0	0	54922	113922
	7	54922	0	0	0	0	54922	59000
	8	13731	0	0	0	0	13731	45270
	9	13731	0	0	0	0	13731	31539
	10	54922	0	0	0	0	31539	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	13731	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	13731	0	0	0	0	0	0
	23	13731	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	54922	0	0	0	0	0	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	13731	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Agosto	1	21969	0	0	0	0	0	0
	2	21969	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0
	4	21969	40	39	918873	918873	0	918873
	5	21969	0	0	0	0	21969	896904
	6	21969	12	11	257094	257094	21969	970000
	7	21969	17	16	376119	376119	21969	970000
	8	21969	49	48	1149782	970000	21969	970000
	9	21969	13	12	290421	290421	21969	970000
	10	21969	0	0	0	0	21969	948031
	11	21969	0	0	0	0	21969	926062
	12	21969	0	0	0	0	21969	904093
	13	21969	0	0	0	0	21969	882124
	14	21969	0	0	0	0	21969	860155
	15	21969	0	0	0	0	21969	838187
	16	21969	0	0	0	0	21969	816218
	17	21969	1	0	0	0	21969	794249
	18	21969	0	0	0	0	21969	772280
	19	21969	0	0	0	0	21969	750311
	20	21969	0	0	0	0	21969	728342
	21	21969	0	0	0	0	21969	706373
	22	21969	0	0	0	0	21969	684404
	23	21969	0	0	0	0	21969	662435
	24	21969	0	0	0	0	21969	640466
	25	21969	0	0	0	0	21969	618497
	26	21969	0	0	0	0	21969	596528
	27	21969	0	0	0	0	21969	574560
	28	21969	0	0	0	0	21969	552591
	29	21969	0	0	0	0	21969	530622
	30	21969	0	0	0	0	21969	508653

Setembro	31	21969	0	0	0	0	21969	486684
	1	54922	1	0	2381	2381	54922	434142
	2	13731	9	8	188060	188060	13731	608471
	3	13731	0	0	0	0	13731	594741
	4	54922	0	0	0	0	54922	539818
	5	54922	0	0	0	0	54922	484896
	6	54922	0	0	0	0	54922	429974
	7	54922	0	0	0	0	54922	375051
	8	54922	0	0	0	0	54922	320129
	9	13731	0	0	0	0	13731	306399
	10	13731	0	0	0	0	13731	292668
	11	54922	0	0	0	0	54922	237746
	12	54922	0	0	0	0	54922	182823
	13	54922	0	0	0	0	54922	127901
	14	54922	0	0	0	0	54922	72979
	15	54922	0	0	0	0	54922	18057
	16	13731	0	0	0	0	13731	4326
	17	13731	5	4	99981	99981	4326	99981
	18	54922	0	0	0	0	54922	45059
	19	54922	50	49	1154543	970000	45059	970000
	20	54922	7	6	130928	130928	54922	970000
	21	54922	20	19	461817	461817	54922	970000
	22	54922	30	29	695106	695106	54922	970000
	23	13731	6	5	128547	128547	13731	970000
	24	13731	3	2	38088	38088	13731	970000
	25	54922	23	22	514188	514188	54922	970000
	26	54922	0	0	0	0	54922	915078
	27	54922	7	6	152352	152352	54922	970000
	28	54922	0	0	0	0	54922	915078
	29	54922	0	0	0	0	54922	860155
	30	13731	16	15	354695	354695	13731	970000
Outubro	1	13731	0	0	0	0	13731	956269
	2	13731	0	0	0	0	13731	942539
	3	54922	0	0	0	0	54922	887617
	4	54922	0	0	0	0	54922	832694
	5	54922	0	0	0	0	54922	777772
	6	54922	1	0	0	0	54922	722850
	7	54922	0	0	0	0	54922	667927
	8	13731	0	0	0	0	13731	654197
	9	13731	0	0	0	0	13731	640466
	10	54922	0	0	0	0	54922	585544
	11	54922	0	0	0	0	54922	530622
	12	54922	10	9	202343	202343	54922	678042
	13	54922	1	0	0	0	54922	623120
	14	54922	0	0	0	0	54922	568197
	15	13731	0	0	0	0	13731	554467
	16	13731	15	14	326129	326129	13731	866865
	17	54922	10	9	219006	219006	54922	970000
	18	54922	0	0	0	0	54922	915078
	19	54922	1	0	0	0	54922	860155
	20	54922	39	38	892688	892688	54922	970000
	21	54922	7	6	133308	133308	54922	970000
	22	13731	60	59	1411637	970000	13731	970000
	23	13731	18	17	407066	407066	13731	970000
	24	54922	39	38	895068	895068	54922	970000
	25	54922	25	24	561798	561798	54922	970000
	26	54922	9	8	190440	190440	54922	970000
	27	54922	0	0	0	0	54922	915078
	28	54922	0	0	0	0	54922	860155
	29	13731	1	0	0	0	13731	846425
	30	13731	11	10	245192	245192	13731	970000
	31	54922	8	7	171396	171396	54922	970000

Novembro	1	54922	17	16	371358	371358	54922	970000
	2	54922	17	16	368978	368978	54922	970000
	3	54922	0	0	0	0	54922	915078
	4	54922	0	0	0	0	54922	860155
	5	13731	0	0	0	0	13731	846425
	6	13731	0	0	0	0	13731	832694
	7	54922	0	0	0	0	54922	777772
	8	54922	0	0	0	0	54922	722850
	9	54922	0	0	0	0	54922	667927
	10	54922	0	0	0	0	54922	613005
	11	54922	0	0	0	0	54922	558083
	12	13731	0	0	0	0	13731	544352
	13	13731	0	0	0	0	13731	530622
	14	54922	1	0	0	0	54922	475699
	15	54922	0	0	0	0	54922	420777
	16	54922	0	0	0	0	54922	365855
	17	54922	0	0	0	0	54922	310933
	18	54922	0	0	0	0	54922	256010
	19	13731	0	0	0	0	13731	242280
	20	13731	0	0	0	0	13731	228549
	21	54922	0	0	0	0	54922	173627
	22	54922	0	0	0	0	54922	118705
	23	54922	0	0	0	0	54922	63782
	24	54922	0	0	0	0	54922	8860
	25	54922	0	0	0	0	8860	0
	26	13731	0	0	0	0	0	0
	27	13731	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	8	7	173777	173777	0	173777
	30	54922	7	6	140450	140450	54922	259304
Dezembro	1	54922	0	0	0	0	54922	204381
	2	54922	0	0	0	0	54922	149459
	3	13731	0	0	0	0	13731	135729
	4	13731	0	0	0	0	13731	121998
	5	54922	0	0	0	0	54922	67076
	6	54922	0	0	0	0	54922	12153
	7	54922	0	0	0	0	12153	0
	8	54922	0	0	0	0	0	0
	9	54922	10	9	207104	207104	0	207104
	10	13731	4	3	71415	71415	13731	264788
	11	13731	7	6	130928	130928	13731	381985
	12	54922	26	25	599886	599886	54922	926949
	13	54922	0	0	0	0	54922	872026
	14	54922	29	28	676062	676062	54922	970000
	15	54922	31	30	707009	707009	54922	970000
	16	54922	0	0	0	0	54922	915078
	17	13731	0	0	0	0	13731	901347
	18	13731	0	0	0	0	13731	887617
	19	54922	0	0	0	0	54922	832694
	20	54922	7	6	135689	135689	54922	913461
	21	54922	0	0	0	0	54922	858538
	22	54922	0	0	0	0	54922	803616
	23	54922	4	3	61893	61893	54922	810587
	24	13731	0	0	0	0	13731	796856
	25	13731	0	0	0	0	13731	783126
	26	54922	18	17	395163	395163	54922	970000
	27	54922	1	0	0	0	54922	915078
	28	54922	17	16	376119	376119	54922	970000
	29	54922	21	20	483242	483242	54922	970000
	30	54922	2	1	14283	14283	54922	929361
	31	13731	0	0	0	0	13731	915630
Janeiro	1	13731	0	0	0	0	13731	901900

	2	54922	0	0	0	0	54922	846977
	3	54922	0	0	0	0	54922	792055
	4	54922	0	0	0	0	54922	737133
	5	54922	0	0	0	0	54922	682210
	6	54922	0	0	0	0	54922	627288
	7	13731	0	0	0	0	13731	613558
	8	13731	0	0	0	0	13731	599827
	9	54922	6	5	123786	123786	54922	668691
	10	54922	0	0	0	0	54922	613768
	11	54922	0	0	0	0	54922	558846
	12	54922	0	0	0	0	54922	503924
	13	54922	3	2	38088	38088	54922	487090
	14	13731	7	6	140450	140450	13731	613809
	15	13731	11	10	240431	240431	13731	840509
	16	54922	0	0	0	0	54922	785586
	17	54922	0	0	0	0	54922	730664
	18	54922	0	0	0	0	54922	675742
	19	54922	0	0	0	0	54922	620819
	20	54922	0	0	0	0	54922	565897
	21	13731	0	0	0	0	13731	552167
	22	13731	0	0	0	0	13731	538436
	23	54922	0	0	0	0	54922	483514
	24	54922	0	0	0	0	54922	428591
	25	54922	0	0	0	0	54922	373669
	26	54922	0	0	0	0	54922	318747
	27	54922	0	0	0	0	54922	263825
	28	13731	0	0	0	0	13731	250094
	29	13731	0	0	0	0	13731	236363
	30	54922	0	0	0	0	54922	181441
	31	54922	0	0	0	0	54922	126519
Fevereiro	1	54922	18	17	414207	414207	54922	485804
	2	54922	9	8	190440	190440	54922	621321
	3	54922	0	0	0	0	54922	566399
	4	13731	0	0	0	0	13731	552668
	5	13731	0	0	0	0	13731	538938
	6	54922	0	0	0	0	54922	484016
	7	54922	1	0	0	0	54922	429093
	8	54922	0	0	0	0	54922	374171
	9	54922	12	11	252333	252333	54922	571582
	10	54922	14	13	309465	309465	54922	826124
	11	13731	1	0	2381	2381	13731	814774
	12	13731	0	0	0	0	13731	801044
	13	54922	0	0	0	0	54922	746122
	14	54922	0	0	0	0	54922	691199
	15	54922	0	0	0	0	54922	636277
	16	54922	0	0	0	0	54922	581355
	17	54922	1	0	9522	9522	54922	535954
	18	13731	0	0	0	0	13731	522224
	19	13731	0	0	0	0	13731	508493
	20	54922	0	0	0	0	54922	453571
	21	54922	0	0	0	0	54922	398649
	22	54922	0	0	0	0	54922	343726
	23	54922	0	0	0	0	54922	288804
	24	54922	0	0	0	0	54922	233882
	25	13731	0	0	0	0	13731	220151
	26	13731	0	0	0	0	13731	206421
	27	54922	0	0	0	0	54922	151499
	28	54922	0	0	0	0	54922	96576
Março	1	54922	1	0	0	0	54922	41654
	2	54922	0	0	0	0	41654	0
	3	54922	0	0	0	0	0	0
	4	13731	0	0	0	0	0	0

	5	13731	0	0	0	0	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	54922	0	0	0	0	0	0
	9	54922	0	0	0	0	0	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	13731	0	0	0	0	0	0
	12	13731	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	0	0	0	0	0	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	13731	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	3	2	42849	42849	0	42849
	22	54922	9	8	190440	190440	42849	190440
	23	54922	6	5	107123	107123	54922	242640
	24	54922	1	0	4761	4761	54922	192479
	25	13731	8	7	166635	166635	13731	345383
	26	13731	0	0	0	0	13731	331653
	27	54922	0	0	0	0	54922	276731
	28	54922	0	0	0	0	54922	221808
	29	54922	0	0	0	0	54922	166886
	30	54922	0	0	0	0	54922	111964
	31	54922	0	0	0	0	54922	57041
Abril	1	13731	0	0	0	0	13731	43311
	2	13731	31	30	711770	711770	13731	741350
	3	54922	29	28	664160	664160	54922	970000
	4	54922	3	2	54752	54752	54922	969829
	5	54922	1	0	0	0	54922	914907
	6	54922	0	0	0	0	54922	859985
	7	54922	0	0	0	0	54922	805062
	8	13731	3	2	38088	38088	13731	829420
	9	13731	14	13	316607	316607	13731	970000
	10	54922	0	0	0	0	54922	915078
	11	54922	3	2	57132	57132	54922	917287
	12	54922	3	2	47610	47610	54922	909975
	13	54922	31	30	723672	723672	54922	970000
	14	54922	38	37	880785	880785	54922	970000
	15	13731	5	4	85698	85698	13731	970000
	16	13731	24	23	557037	557037	13731	970000
	17	54922	13	12	295182	295182	54922	970000
	18	54922	22	21	502286	502286	54922	970000
	19	54922	18	17	395163	395163	54922	970000
	20	54922	12	11	264236	264236	54922	970000
	21	54922	30	29	687965	687965	54922	970000
	22	13731	30	29	695106	695106	13731	970000
	23	13731	3	2	42849	42849	13731	970000
	24	54922	4	3	61893	61893	54922	970000
	25	54922	50	49	1168826	970000	54922	970000
	26	54922	3	2	57132	57132	54922	970000
	27	54922	0	0	0	0	54922	915078
	28	54922	1	0	0	0	54922	860155
	29	13731	9	8	190440	190440	13731	970000
	30	13731	20	19	445154	445154	13731	970000
Maio	1	54922	6	5	111884	111884	54922	970000
	2	54922	5	4	102362	102362	54922	970000
	3	54922	0	0	0	0	54922	915078
	4	54922	1	0	9522	9522	54922	869677
	5	54922	3	2	52371	52371	54922	867126

	6	13731	1	0	0	0	13731	853396
	7	13731	6	5	116645	116645	13731	956310
	8	54922	4	3	61893	61893	54922	963280
	9	54922	0	0	0	0	54922	908358
	10	54922	6	5	119025	119025	54922	970000
	11	54922	17	16	388022	388022	54922	970000
	12	54922	0	0	0	0	54922	915078
	13	13731	0	0	0	0	13731	901347
	14	13731	0	0	0	0	13731	887617
	15	54922	0	0	0	0	54922	832694
	16	54922	0	0	0	0	54922	777772
	17	54922	0	0	0	0	54922	722850
	18	54922	0	0	0	0	54922	667927
	19	54922	0	0	0	0	54922	613005
	20	13731	0	0	0	0	13731	599275
	21	13731	1	0	0	0	13731	585544
	22	54922	7	6	133308	133308	54922	663930
	23	54922	0	0	0	0	54922	609007
	24	54922	0	0	0	0	54922	554085
	25	54922	14	13	309465	309465	54922	808628
	26	54922	5	4	95220	95220	54922	848926
	27	13731	0	0	0	0	13731	835195
	28	13731	16	15	345173	345173	13731	970000
	29	54922	11	10	242811	242811	54922	970000
	30	54922	0	0	0	0	54922	915078
	31	54922	0	0	0	0	54922	860155
Junho	1	54922	0	0	0	0	54922	805233
	2	54922	0	0	0	0	54922	750311
	3	13731	0	0	0	0	13731	736580
	4	13731	0	0	0	0	13731	722850
	5	54922	0	0	0	0	54922	667927
	6	54922	0	0	0	0	54922	613005
	7	54922	0	0	0	0	54922	558083
	8	54922	0	0	0	0	54922	503161
	9	54922	4	3	66654	66654	54922	514892
	10	13731	1	0	0	0	13731	501162
	11	13731	2	1	28566	28566	13731	515997
	12	54922	0	0	0	0	54922	461075
	13	54922	0	0	0	0	54922	406153
	14	54922	0	0	0	0	54922	351230
	15	54922	0	0	0	0	54922	296308
	16	54922	0	0	0	0	54922	241386
	17	13731	0	0	0	0	13731	227655
	18	13731	0	0	0	0	13731	213925
	19	54922	0	0	0	0	54922	159002
	20	54922	1	0	0	0	54922	104080
	21	54922	7	6	133308	133308	54922	182466
	22	54922	0	0	0	0	54922	127544
	23	54922	0	0	0	0	54922	72621
	24	13731	0	0	0	0	13731	58891
	25	13731	0	0	0	0	13731	45160
	26	54922	0	0	0	0	45160	0
	27	54922	1	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
Julho	1	13731	2	1	30947	30947	0	30947
	2	13731	2	1	23805	23805	13731	41021
	3	54922	15	14	342792	342792	41021	342792
	4	54922	2	1	30947	30947	54922	318816
	5	54922	0	0	0	0	54922	263894
	6	54922	0	0	0	0	54922	208972

	7	54922	1	0	0	0	54922	154049
	8	13731	0	0	0	0	13731	140319
	9	13731	0	0	0	0	13731	126588
	10	54922	8	7	171396	171396	54922	243062
	11	54922	0	0	0	0	54922	188140
	12	54922	0	0	0	0	54922	133217
	13	54922	0	0	0	0	54922	78295
	14	54922	0	0	0	0	54922	23373
	15	13731	0	0	0	0	13731	9642
	16	13731	0	0	0	0	9642	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	13731	0	0	0	0	0	0
	23	13731	4	3	73796	73796	0	73796
	24	54922	12	11	257094	257094	54922	275967
	25	54922	14	13	304704	304704	54922	525749
	26	54922	1	0	0	0	54922	470827
	27	54922	0	0	0	0	54922	415904
	28	54922	0	0	0	0	54922	360982
	29	13731	0	0	0	0	13731	347252
	30	13731	0	0	0	0	13731	333521
	31	54922	0	0	0	0	54922	278599
Agosto	1	21969	0	0	0	0	21969	256630
	2	21969	0	0	0	0	21969	234661
	3	21969	0	0	0	0	21969	212692
	4	21969	0	0	0	0	21969	190723
	5	21969	0	0	0	0	21969	168754
	6	21969	0	0	0	0	21969	146785
	7	21969	0	0	0	0	21969	124816
	8	21969	0	0	0	0	21969	102847
	9	21969	0	0	0	0	21969	80878
	10	21969	0	0	0	0	21969	58910
	11	21969	0	0	0	0	21969	36941
	12	21969	0	0	0	0	21969	14972
	13	21969	0	0	0	0	14972	0
	14	21969	0	0	0	0	0	0
	15	21969	0	0	0	0	0	0
	16	21969	0	0	0	0	0	0
	17	21969	0	0	0	0	0	0
	18	21969	0	0	0	0	0	0
	19	21969	0	0	0	0	0	0
	20	21969	2	1	19044	19044	0	19044
	21	21969	0	0	0	0	19044	0
	22	21969	0	0	0	0	0	0
	23	21969	17	16	388022	388022	0	388022
	24	21969	0	0	0	0	21969	366053
	25	21969	0	0	0	0	21969	344084
	26	21969	0	0	0	0	21969	322115
	27	21969	0	0	0	0	21969	300146
	28	21969	0	0	0	0	21969	278177
	29	21969	0	0	0	0	21969	256208
	30	21969	0	0	0	0	21969	234239
	31	21969	0	0	0	0	21969	212270
Setembro	1	54922	0	0	0	0	54922	157348
	2	13731	0	0	0	0	13731	143617
	3	13731	0	0	0	0	13731	129887
	4	54922	0	0	0	0	54922	74965
	5	54922	0	0	0	0	54922	20042
	6	54922	0	0	0	0	20042	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0

	8	54922	0	0	0	0	0	0
	9	13731	0	0	0	0	0	0
	10	13731	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	13731	0	0	0	0	0	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	15	14	335651	335651	0	335651
	20	54922	9	8	195201	195201	54922	475929
	21	54922	0	0	0	0	54922	421007
	22	54922	0	0	0	0	54922	366085
	23	13731	0	0	0	0	13731	352354
	24	13731	4	3	69035	69035	13731	407658
	25	54922	0	0	0	0	54922	352736
	26	54922	2	1	19044	19044	54922	316857
	27	54922	0	0	0	0	54922	261935
	28	54922	11	10	230909	230909	54922	437921
	29	54922	16	15	347553	347553	54922	730552
	30	13731	5	4	88079	88079	13731	804900
Outubro	1	13731	1	0	0	0	13731	791169
	2	13731	3	2	52371	52371	13731	829810
	3	54922	0	0	0	0	54922	774888
	4	54922	0	0	0	0	54922	719965
	5	54922	0	0	0	0	54922	665043
	6	54922	0	0	0	0	54922	610121
	7	54922	0	0	0	0	54922	555199
	8	13731	0	0	0	0	13731	541468
	9	13731	0	0	0	0	13731	527737
	10	54922	4	3	71415	71415	54922	544230
	11	54922	20	19	454676	454676	54922	943983
	12	54922	7	6	135689	135689	54922	970000
	13	54922	0	0	0	0	54922	915078
	14	54922	0	0	0	0	54922	860155
	15	13731	3	2	35708	35708	13731	882132
	16	13731	0	0	0	0	13731	868402
	17	54922	0	0	0	0	54922	813480
	18	54922	0	0	0	0	54922	758557
	19	54922	24	23	545135	545135	54922	970000
	20	54922	3	2	47610	47610	54922	962688
	21	54922	5	4	99981	99981	54922	970000
	22	13731	0	0	0	0	13731	956269
	23	13731	0	0	0	0	13731	942539
	24	54922	0	0	0	0	54922	887617
	25	54922	0	0	0	0	54922	832694
	26	54922	1	0	9522	9522	54922	787294
	27	54922	0	0	0	0	54922	732372
	28	54922	0	0	0	0	54922	677449
	29	13731	3	2	57132	57132	13731	720851
	30	13731	1	0	0	0	13731	707120
	31	54922	22	21	502286	502286	54922	970000
Novembro	1	54922	4	3	80937	80937	54922	970000
	2	54922	59	58	1378310	970000	54922	970000
	3	54922	10	9	223767	223767	54922	970000
	4	54922	4	3	69035	69035	54922	970000
	5	13731	37	36	859361	859361	13731	970000
	6	13731	16	15	366597	366597	13731	970000
	7	54922	6	5	123786	123786	54922	970000
	8	54922	4	3	69035	69035	54922	970000
	9	54922	0	0	0	0	54922	915078
	10	54922	0	0	0	0	54922	860155
	11	54922	0	0	0	0	54922	805233

	12	13731	0	0	0	0	13731	791503
	13	13731	47	46	1099791	970000	13731	970000
	14	54922	10	9	211865	211865	54922	970000
	15	54922	1	0	0	0	54922	915078
	16	54922	4	3	66654	66654	54922	926809
	17	54922	2	1	28566	28566	54922	900453
	18	54922	0	0	0	0	54922	845531
	19	13731	1	0	0	0	13731	831800
	20	13731	3	2	49991	49991	13731	868060
	21	54922	3	2	42849	42849	54922	855987
	22	54922	9	8	192821	192821	54922	970000
	23	54922	11	10	235670	235670	54922	970000
	24	54922	7	6	140450	140450	54922	970000
	25	54922	16	15	361836	361836	54922	970000
	26	13731	4	3	71415	71415	13731	970000
	27	13731	3	2	40469	40469	13731	970000
	28	54922	0	0	0	0	54922	915078
	29	54922	14	13	314226	314226	54922	970000
	30	54922	2	1	19044	19044	54922	934122
Dezembro	1	54922	27	26	616550	616550	54922	970000
	2	54922	21	20	464198	464198	54922	970000
	3	13731	5	4	95220	95220	13731	970000
	4	13731	28	27	635594	635594	13731	970000
	5	54922	27	26	623691	623691	54922	970000
	6	54922	25	24	571320	571320	54922	970000
	7	54922	51	50	1195011	970000	54922	970000
	8	54922	22	21	502286	502286	54922	970000
	9	54922	7	6	142830	142830	54922	970000
	10	13731	54	53	1254524	970000	13731	970000
	11	13731	6	5	121406	121406	13731	970000
	12	54922	0	0	0	0	54922	915078
	13	54922	14	13	299943	299943	54922	970000
	14	54922	52	51	1206914	970000	54922	970000
	15	54922	6	5	107123	107123	54922	970000
	16	54922	0	0	0	0	54922	915078
	17	13731	0	0	0	0	13731	901347
	18	13731	8	7	173777	173777	13731	970000
	19	54922	0	0	0	0	54922	915078
	20	54922	8	7	166635	166635	54922	970000
	21	54922	0	0	0	0	54922	915078
	22	54922	3	2	54752	54752	54922	914907
	23	54922	2	1	28566	28566	54922	888551
	24	13731	17	16	371358	371358	13731	970000
	25	13731	20	19	457056	457056	13731	970000
	26	54922	18	17	414207	414207	54922	970000
	27	54922	10	9	216626	216626	54922	970000
	28	54922	29	28	664160	664160	54922	970000
	29	54922	12	11	252333	252333	54922	970000
	30	54922	11	10	233289	233289	54922	970000
	31	13731	2	1	19044	19044	13731	970000
Janeiro	1	13731	27	26	618930	618930	13731	970000
	2	54922	11	10	240431	240431	54922	970000
	3	54922	8	7	166635	166635	54922	970000
	4	54922	36	35	828414	828414	54922	970000
	5	54922	27	26	618930	618930	54922	970000
	6	54922	28	27	640355	640355	54922	970000
	7	13731	9	8	185679	185679	13731	970000
	8	13731	0	0	0	0	13731	956269
	9	54922	7	6	147591	147591	54922	970000
	10	54922	12	11	257094	257094	54922	970000
	11	54922	26	25	604647	604647	54922	970000
	12	54922	7	6	138069	138069	54922	970000

		13	54922	0	0	0	0	54922	915078
		14	13731	0	0	0	0	13731	901347
		15	13731	0	0	0	0	13731	887617
		16	54922	5	4	90459	90459	54922	923153
		17	54922	0	0	0	0	54922	868231
		18	54922	20	19	442773	442773	54922	970000
		19	54922	11	10	242811	242811	54922	970000
		20	54922	0	0	0	0	54922	915078
		21	13731	0	0	0	0	13731	901347
		22	13731	6	5	114264	114264	13731	970000
		23	54922	28	27	640355	640355	54922	970000
		24	54922	30	29	692726	692726	54922	970000
		25	54922	24	23	547515	547515	54922	970000
		26	54922	24	23	552276	552276	54922	970000
		27	54922	38	37	876024	876024	54922	970000
		28	13731	11	10	228528	228528	13731	970000
		29	13731	9	8	185679	185679	13731	970000
		30	54922	0	0	0	0	54922	915078
		31	54922	0	0	0	0	54922	860155
	Fevereiro	1	54922	0	0	0	0	54922	805233
		2	54922	0	0	0	0	54922	750311
		3	54922	0	0	0	0	54922	695389
		4	13731	1	0	0	0	13731	681658
		5	13731	24	23	540374	540374	13731	970000
		6	54922	71	70	1675872	970000	54922	970000
		7	54922	47	46	1104552	970000	54922	970000
		8	54922	13	12	276138	276138	54922	970000
		9	54922	2	1	26186	26186	54922	941263
		10	54922	18	17	411827	411827	54922	970000
		11	13731	0	0	0	0	13731	956269
		12	13731	0	0	0	0	13731	942539
		13	54922	0	0	0	0	54922	887617
		14	54922	0	0	0	0	54922	832694
		15	54922	0	0	0	0	54922	777772
		16	54922	0	0	0	0	54922	722850
		17	54922	0	0	0	0	54922	667927
		18	13731	0	0	0	0	13731	654197
		19	13731	0	0	0	0	13731	640466
		20	54922	0	0	0	0	54922	585544
		21	54922	0	0	0	0	54922	530622
		22	54922	0	0	0	0	54922	475699
		23	54922	0	0	0	0	54922	420777
		24	54922	0	0	0	0	54922	365855
		25	13731	0	0	0	0	13731	352124
		26	13731	0	0	0	0	13731	338394
		27	54922	10	9	216626	216626	54922	500097
		28	54922	7	6	149972	149972	54922	595146
	Março	1	54922	2	1	33327	33327	54922	573551
		2	54922	50	49	1159304	970000	54922	970000
		3	54922	31	30	707009	707009	54922	970000
		4	13731	53	52	1242621	970000	13731	970000
		5	13731	6	5	119025	119025	13731	970000
		6	54922	11	10	240431	240431	54922	970000
		7	54922	4	3	78557	78557	54922	970000
		8	54922	17	16	388022	388022	54922	970000
		9	54922	15	14	323748	323748	54922	970000
		10	54922	21	20	485622	485622	54922	970000
		11	13731	9	8	192821	192821	13731	970000
		12	13731	7	6	135689	135689	13731	970000
		13	54922	1	0	0	0	54922	915078
		14	54922	0	0	0	0	54922	860155
		15	54922	0	0	0	0	54922	805233

	16	54922	9	8	190440	190440	54922	940751
	17	54922	15	14	335651	335651	54922	970000
	18	13731	5	4	104742	104742	13731	970000
	19	13731	5	4	90459	90459	13731	970000
	20	54922	11	10	245192	245192	54922	970000
	21	54922	110	109	2601887	970000	54922	970000
	22	54922	29	28	654638	654638	54922	970000
	23	54922	42	41	968864	968864	54922	970000
	24	54922	39	38	909351	909351	54922	970000
	25	13731	21	20	471339	471339	13731	970000
	26	13731	34	33	773663	773663	13731	970000
	27	54922	6	5	107123	107123	54922	970000
	28	54922	1	0	0	0	54922	915078
	29	54922	9	8	192821	192821	54922	970000
	30	54922	11	10	230909	230909	54922	970000
	31	54922	1	0	0	0	54922	915078
Abril	1	13731	0	0	0	0	13731	901347
	2	13731	8	7	154733	154733	13731	970000
	3	54922	1	0	0	0	54922	915078
	4	54922	38	37	890307	890307	54922	970000
	5	54922	3	2	40469	40469	54922	955546
	6	54922	0	0	0	0	54922	900624
	7	54922	4	3	59513	59513	54922	905214
	8	13731	0	0	0	0	13731	891484
	9	13731	0	0	0	0	13731	877753
	10	54922	0	0	0	0	54922	822831
	11	54922	0	0	0	0	54922	767908
	12	54922	0	0	0	0	54922	712986
	13	54922	0	0	0	0	54922	658064
	14	54922	0	0	0	0	54922	603142
	15	13731	0	0	0	0	13731	589411
	16	13731	0	0	0	0	13731	575680
	17	54922	0	0	0	0	54922	520758
	18	54922	0	0	0	0	54922	465836
	19	54922	0	0	0	0	54922	410914
	20	54922	0	0	0	0	54922	355991
	21	54922	0	0	0	0	54922	301069
	22	13731	1	0	0	0	13731	287339
	23	13731	8	7	161874	161874	13731	435482
	24	54922	17	16	373739	373739	54922	754298
	25	54922	3	2	49991	49991	54922	749366
	26	54922	0	0	0	0	54922	694444
	27	54922	6	5	119025	119025	54922	758547
	28	54922	0	0	0	0	54922	703625
	29	13731	0	0	0	0	13731	689894
	30	13731	7	6	133308	133308	13731	809471
Maio	1	54922	1	0	7142	7142	54922	761691
	2	54922	23	22	514188	514188	54922	970000
	3	54922	2	1	11903	11903	54922	926980
	4	54922	0	0	0	0	54922	872058
	5	54922	0	0	0	0	54922	817136
	6	13731	0	0	0	0	13731	803405
	7	13731	0	0	0	0	13731	789675
	8	54922	1	0	0	0	54922	734752
	9	54922	0	0	0	0	54922	679830
	10	54922	0	0	0	0	54922	624908
	11	54922	0	0	0	0	54922	569985
	12	54922	0	0	0	0	54922	515063
	13	13731	18	17	409446	409446	13731	910779
	14	13731	18	17	402305	402305	13731	970000
	15	54922	4	3	59513	59513	54922	970000
	16	54922	15	14	338031	338031	54922	970000

	17	54922	13	12	278519	278519	54922	970000
	18	54922	0	0	0	0	54922	915078
	19	54922	0	0	0	0	54922	860155
	20	13731	0	0	0	0	13731	846425
	21	13731	0	0	0	0	13731	832694
	22	54922	0	0	0	0	54922	777772
	23	54922	0	0	0	0	54922	722850
	24	54922	0	0	0	0	54922	667927
	25	54922	0	0	0	0	54922	613005
	26	54922	0	0	0	0	54922	558083
	27	13731	0	0	0	0	13731	544352
	28	13731	0	0	0	0	13731	530622
	29	54922	0	0	0	0	54922	475699
	30	54922	0	0	0	0	54922	420777
	31	54922	0	0	0	0	54922	365855
Junho	1	54922	0	0	0	0	54922	310933
	2	54922	0	0	0	0	54922	256010
	3	13731	0	0	0	0	13731	242280
	4	13731	0	0	0	0	13731	228549
	5	54922	0	0	0	0	54922	173627
	6	54922	0	0	0	0	54922	118705
	7	54922	0	0	0	0	54922	63782
	8	54922	0	0	0	0	54922	8860
	9	54922	1	0	9522	9522	8860	9522
	10	13731	0	0	0	0	9522	0
	11	13731	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	1	0	9522	9522	0	9522
	17	13731	0	0	0	0	9522	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	13731	0	0	0	0	0	0
	25	13731	0	0	0	0	0	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
Julho	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	54922	0	0	0	0	0	0
	4	54922	0	0	0	0	0	0
	5	54922	6	5	109503	109503	0	109503
	6	54922	9	8	190440	190440	54922	245021
	7	54922	0	0	0	0	54922	190098
	8	13731	0	0	0	0	13731	176368
	9	13731	1	0	7142	7142	13731	169779
	10	54922	0	0	0	0	54922	114857
	11	54922	0	0	0	0	54922	59934
	12	54922	0	0	0	0	54922	5012
	13	54922	0	0	0	0	5012	0
	14	54922	7	6	142830	142830	0	142830
	15	13731	11	10	238050	238050	13731	367149
	16	13731	0	0	0	0	13731	353419
	17	54922	2	1	23805	23805	54922	322302

		18	54922	1	0	4761	4761	54922	272140
		19	54922	1	0	0	0	54922	217218
		20	54922	0	0	0	0	54922	162296
		21	54922	0	0	0	0	54922	107373
		22	13731	0	0	0	0	13731	93643
		23	13731	0	0	0	0	13731	79912
		24	54922	0	0	0	0	54922	24990
		25	54922	0	0	0	0	24990	0
		26	54922	0	0	0	0	0	0
		27	54922	0	0	0	0	0	0
		28	54922	0	0	0	0	0	0
		29	13731	0	0	0	0	0	0
		30	13731	0	0	0	0	0	0
		31	54922	1	0	7142	7142	0	7142
Agosto	1	21969	0	0	0	0	0	7142	0
	2	21969	1	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0	0
	4	21969	0	0	0	0	0	0	0
	5	21969	0	0	0	0	0	0	0
	6	21969	0	0	0	0	0	0	0
	7	21969	0	0	0	0	0	0	0
	8	21969	0	0	0	0	0	0	0
	9	21969	0	0	0	0	0	0	0
	10	21969	0	0	0	0	0	0	0
	11	21969	0	0	0	0	0	0	0
	12	21969	0	0	0	0	0	0	0
	13	21969	0	0	0	0	0	0	0
	14	21969	0	0	0	0	0	0	0
	15	21969	0	0	0	0	0	0	0
	16	21969	3	2	49991	49991	0	0	49991
	17	21969	0	0	0	0	21969	28022	28022
	18	21969	11	10	230909	230909	21969	236961	236961
	19	21969	0	0	0	0	21969	214992	214992
	20	21969	8	7	157113	157113	21969	350136	350136
	21	21969	0	0	0	0	21969	328167	328167
	22	21969	0	0	0	0	21969	306199	306199
	23	21969	0	0	0	0	21969	284230	284230
	24	21969	0	0	0	0	21969	262261	262261
	25	21969	0	0	0	0	21969	240292	240292
	26	21969	0	0	0	0	21969	218323	218323
	27	21969	0	0	0	0	21969	196354	196354
	28	21969	0	0	0	0	21969	174385	174385
	29	21969	2	1	33327	33327	21969	185743	185743
	30	21969	0	0	0	0	21969	163774	163774
	31	21969	0	0	0	0	21969	141805	141805
Setembro	1	54922	0	0	0	0	54922	86883	86883
	2	13731	0	0	0	0	13731	73152	73152
	3	13731	0	0	0	0	13731	59422	59422
	4	54922	0	0	0	0	54922	4500	4500
	5	54922	0	0	0	0	4500	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0	0
	8	54922	0	0	0	0	0	0	0
	9	13731	0	0	0	0	0	0	0
	10	13731	0	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0	0
	17	13731	0	0	0	0	0	0	0

	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	1	0	0	0	0	0
	22	54922	19	18	423729	423729	0	423729
	23	13731	2	1	11903	11903	13731	421901
	24	13731	0	0	0	0	13731	408170
	25	54922	3	2	47610	47610	54922	400858
	26	54922	0	0	0	0	54922	345936
	27	54922	0	0	0	0	54922	291014
	28	54922	0	0	0	0	54922	236091
	29	54922	18	17	402305	402305	54922	583473
	30	13731	0	0	0	0	13731	569743
Outubro	1	13731	2	1	11903	11903	13731	567915
	2	13731	1	0	0	0	13731	554184
	3	54922	6	5	126167	126167	54922	625428
	4	54922	0	0	0	0	54922	570506
	5	54922	6	5	116645	116645	54922	632228
	6	54922	4	3	66654	66654	54922	643960
	7	54922	0	0	0	0	54922	589038
	8	13731	12	11	249953	249953	13731	825260
	9	13731	41	40	945059	945059	13731	970000
	10	54922	0	0	0	0	54922	915078
	11	54922	0	0	0	0	54922	860155
	12	54922	2	1	11903	11903	54922	817136
	13	54922	0	0	0	0	54922	762213
	14	54922	0	0	0	0	54922	707291
	15	13731	22	21	504666	504666	13731	970000
	16	13731	0	0	0	0	13731	956269
	17	54922	2	1	16664	16664	54922	918011
	18	54922	21	20	483242	483242	54922	970000
	19	54922	15	14	321368	321368	54922	970000
	20	54922	13	12	288041	288041	54922	970000
	21	54922	8	7	166635	166635	54922	970000
	22	13731	61	60	1437822	970000	13731	970000
	23	13731	6	5	123786	123786	13731	970000
	24	54922	0	0	0	0	54922	915078
	25	54922	0	0	0	0	54922	860155
	26	54922	0	0	0	0	54922	805233
	27	54922	0	0	0	0	54922	750311
	28	54922	1	0	0	0	54922	695389
	29	13731	17	16	390402	390402	13731	970000
	30	13731	0	0	0	0	13731	956269
	31	54922	0	0	0	0	54922	901347
Novembro	1	54922	0	0	0	0	54922	846425
	2	54922	0	0	0	0	54922	791503
	3	54922	0	0	0	0	54922	736580
	4	54922	0	0	0	0	54922	681658
	5	13731	0	0	0	0	13731	667927
	6	13731	0	0	0	0	13731	654197
	7	54922	0	0	0	0	54922	599275
	8	54922	0	0	0	0	54922	544352
	9	54922	0	0	0	0	54922	489430
	10	54922	0	0	0	0	54922	434508
	11	54922	0	0	0	0	54922	379585
	12	13731	0	0	0	0	13731	365855
	13	13731	0	0	0	0	13731	352124
	14	54922	0	0	0	0	54922	297202
	15	54922	0	0	0	0	54922	242280
	16	54922	0	0	0	0	54922	187358
	17	54922	1	0	0	0	54922	132435
	18	54922	0	0	0	0	54922	77513

	19	13731	1	0	0	0	13731	63782
	20	13731	0	0	0	0	13731	50052
	21	54922	0	0	0	0	50052	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	54922	0	0	0	0	0	0
	26	13731	0	0	0	0	0	0
	27	13731	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
Dezembro	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
	1	54922	0	0	0	0	0	0
	2	54922	0	0	0	0	0	0
	3	13731	0	0	0	0	0	0
	4	13731	0	0	0	0	0	0
	5	54922	0	0	0	0	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	54922	0	0	0	0	0	0
	9	54922	0	0	0	0	0	0
	10	13731	0	0	0	0	0	0
	11	13731	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	0	0	0	0	0	0
	17	13731	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	13731	0	0	0	0	0	0
	25	13731	0	0	0	0	0	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	1	0	0	0	0	0
	31	13731	8	7	159494	159494	0	159494
Janeiro	1	13731	0	0	0	0	13731	145763
	2	54922	5	4	90459	90459	54922	181300
	3	54922	48	47	1116455	970000	54922	970000
	4	54922	0	0	0	0	54922	915078
	5	54922	0	0	0	0	54922	860155
	6	54922	0	0	0	0	54922	805233
	7	13731	0	0	0	0	13731	791503
	8	13731	0	0	0	0	13731	777772
	9	54922	0	0	0	0	54922	722850
	10	54922	0	0	0	0	54922	667927
	11	54922	0	0	0	0	54922	613005
	12	54922	0	0	0	0	54922	558083
	13	54922	20	19	457056	457056	54922	960217
	14	13731	0	0	0	0	13731	946486
	15	13731	0	0	0	0	13731	932755
	16	54922	0	0	0	0	54922	877833
	17	54922	0	0	0	0	54922	822911
	18	54922	4	3	71415	71415	54922	839404
	19	54922	1	0	2381	2381	54922	786862

	20	54922	0	0	0	0	54922	731940
	21	13731	0	0	0	0	13731	718209
	22	13731	18	17	404685	404685	13731	970000
	23	54922	43	42	1006952	970000	54922	970000
	24	54922	11	10	226148	226148	54922	970000
	25	54922	0	0	0	0	54922	915078
	26	54922	3	2	57132	57132	54922	917287
	27	54922	0	0	0	0	54922	862365
	28	13731	2	1	28566	28566	13731	877201
	29	13731	0	0	0	0	13731	863470
	30	54922	0	0	0	0	54922	808548
	31	54922	11	10	226148	226148	54922	970000
Fevereiro	1	54922	0	0	0	0	54922	915078
	2	54922	0	0	0	0	54922	860155
	3	54922	26	25	583223	583223	54922	970000
	4	13731	2	1	16664	16664	13731	970000
	5	13731	7	6	130928	130928	13731	970000
	6	54922	8	7	154733	154733	54922	970000
	7	54922	11	10	230909	230909	54922	970000
	8	54922	0	0	0	0	54922	915078
	9	54922	0	0	0	0	54922	860155
	10	54922	0	0	0	0	54922	805233
	11	13731	0	0	0	0	13731	791503
	12	13731	0	0	0	0	13731	777772
	13	54922	0	0	0	0	54922	722850
	14	54922	0	0	0	0	54922	667927
	15	54922	0	0	0	0	54922	613005
	16	54922	0	0	0	0	54922	558083
	17	54922	0	0	0	0	54922	503161
	18	13731	0	0	0	0	13731	489430
	19	13731	0	0	0	0	13731	475699
	20	54922	0	0	0	0	54922	420777
	21	54922	4	3	61893	61893	54922	427748
	22	54922	0	0	0	0	54922	372826
	23	54922	0	0	0	0	54922	317903
	24	54922	0	0	0	0	54922	262981
	25	13731	0	0	0	0	13731	249251
	26	13731	0	0	0	0	13731	235520
	27	54922	2	1	30947	30947	54922	211544
	28	54922	10	9	211865	211865	54922	368486
Março	1	54922	17	16	390402	390402	54922	703966
	2	54922	2	1	26186	26186	54922	675229
	3	54922	0	0	0	0	54922	620307
	4	13731	0	0	0	0	13731	606576
	5	13731	4	3	73796	73796	13731	666641
	6	54922	0	0	0	0	54922	611719
	7	54922	0	0	0	0	54922	556797
	8	54922	0	0	0	0	54922	501875
	9	54922	0	0	0	0	54922	446952
	10	54922	0	0	0	0	54922	392030
	11	13731	0	0	0	0	13731	378299
	12	13731	12	11	264236	264236	13731	628804
	13	54922	21	20	466578	466578	54922	970000
	14	54922	20	19	461817	461817	54922	970000
	15	54922	13	12	276138	276138	54922	970000
	16	54922	20	19	447534	447534	54922	970000
	17	54922	8	7	176157	176157	54922	970000
	18	13731	9	8	192821	192821	13731	970000
	19	13731	2	1	30947	30947	13731	970000
	20	54922	1	0	0	0	54922	915078
	21	54922	0	0	0	0	54922	860155
	22	54922	0	0	0	0	54922	805233

	23	54922	0	0	0	0	54922	750311
	24	54922	0	0	0	0	54922	695389
	25	13731	0	0	0	0	13731	681658
	26	13731	0	0	0	0	13731	667927
	27	54922	0	0	0	0	54922	613005
	28	54922	0	0	0	0	54922	558083
	29	54922	0	0	0	0	54922	503161
	30	54922	0	0	0	0	54922	448238
	31	54922	0	0	0	0	54922	393316
Abril	1	13731	0	0	0	0	13731	379585
	2	13731	0	0	0	0	13731	365855
	3	54922	12	11	249953	249953	54922	560885
	4	54922	6	5	123786	123786	54922	629749
	5	54922	2	1	30947	30947	54922	605773
	6	54922	14	13	318987	318987	54922	869838
	7	54922	1	0	0	0	54922	814916
	8	13731	1	0	0	0	13731	801185
	9	13731	0	0	0	0	13731	787454
	10	54922	0	0	0	0	54922	732532
	11	54922	0	0	0	0	54922	677610
	12	54922	0	0	0	0	54922	622688
	13	54922	0	0	0	0	54922	567765
	14	54922	0	0	0	0	54922	512843
	15	13731	0	0	0	0	13731	499112
	16	13731	0	0	0	0	13731	485382
	17	54922	0	0	0	0	54922	430460
	18	54922	0	0	0	0	54922	375537
	19	54922	0	0	0	0	54922	320615
	20	54922	0	0	0	0	54922	265693
	21	54922	0	0	0	0	54922	210770
	22	13731	0	0	0	0	13731	197040
	23	13731	0	0	0	0	13731	183309
	24	54922	0	0	0	0	54922	128387
	25	54922	0	0	0	0	54922	73465
	26	54922	0	0	0	0	54922	18542
	27	54922	0	0	0	0	18542	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	13731	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
Maio	1	54922	1	0	2381	2381	0	2381
	2	54922	4	3	78557	78557	2381	78557
	3	54922	1	0	0	0	54922	23634
	4	54922	0	0	0	0	23634	0
	5	54922	1	0	0	0	0	0
	6	13731	0	0	0	0	0	0
	7	13731	2	1	19044	19044	0	19044
	8	54922	0	0	0	0	19044	0
	9	54922	0	0	0	0	0	0
	10	54922	0	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	13731	5	4	88079	88079	0	88079
	14	13731	16	15	361836	361836	13731	436184
	15	54922	1	0	0	0	54922	381262
	16	54922	0	0	0	0	54922	326339
	17	54922	10	9	209484	209484	54922	480901
	18	54922	5	4	90459	90459	54922	516438
	19	54922	0	0	0	0	54922	461516
	20	13731	0	0	0	0	13731	447785
	21	13731	2	1	33327	33327	13731	467381
	22	54922	10	9	209484	209484	54922	621943
	23	54922	5	4	102362	102362	54922	669382

	24	54922	5	4	85698	85698	54922	700158
	25	54922	4	3	78557	78557	54922	723792
	26	54922	0	0	0	0	54922	668870
	27	13731	1	0	0	0	13731	655139
	28	13731	0	0	0	0	13731	641409
	29	54922	0	0	0	0	54922	586487
	30	54922	0	0	0	0	54922	531564
Junho	31	54922	0	0	0	0	54922	476642
	1	54922	0	0	0	0	54922	421720
	2	54922	0	0	0	0	54922	366797
	3	13731	0	0	0	0	13731	353067
	4	13731	0	0	0	0	13731	339336
	5	54922	10	9	214245	214245	54922	498659
	6	54922	11	10	228528	228528	54922	672265
	7	54922	9	8	190440	190440	54922	807782
	8	54922	8	7	169016	169016	54922	921876
	9	54922	0	0	0	0	54922	866953
	10	13731	1	0	0	0	13731	853223
	11	13731	0	0	0	0	13731	839492
	12	54922	0	0	0	0	54922	784570
	13	54922	0	0	0	0	54922	729648
	14	54922	0	0	0	0	54922	674725
	15	54922	0	0	0	0	54922	619803
	16	54922	0	0	0	0	54922	564881
	17	13731	0	0	0	0	13731	551150
	18	13731	0	0	0	0	13731	537420
	19	54922	0	0	0	0	54922	482497
	20	54922	0	0	0	0	54922	427575
	21	54922	0	0	0	0	54922	372653
	22	54922	0	0	0	0	54922	317731
	23	54922	0	0	0	0	54922	262808
	24	13731	0	0	0	0	13731	249078
	25	13731	0	0	0	0	13731	235347
	26	54922	21	20	471339	471339	54922	651764
	27	54922	10	9	219006	219006	54922	815848
	28	54922	0	0	0	0	54922	760925
	29	54922	0	0	0	0	54922	706003
	30	54922	0	0	0	0	54922	651081
Julho	1	13731	0	0	0	0	13731	637350
	2	13731	0	0	0	0	13731	623620
	3	54922	0	0	0	0	54922	568697
	4	54922	0	0	0	0	54922	513775
	5	54922	0	0	0	0	54922	458853
	6	54922	0	0	0	0	54922	403931
	7	54922	0	0	0	0	54922	349008
	8	13731	0	0	0	0	13731	335278
	9	13731	7	6	149972	149972	13731	471519
	10	54922	23	22	518949	518949	54922	935545
	11	54922	0	0	0	0	54922	880623
	12	54922	1	0	2381	2381	54922	828081
	13	54922	0	0	0	0	54922	773159
	14	54922	0	0	0	0	54922	718237
	15	13731	0	0	0	0	13731	704506
	16	13731	0	0	0	0	13731	690776
	17	54922	0	0	0	0	54922	635853
	18	54922	0	0	0	0	54922	580931
	19	54922	0	0	0	0	54922	526009
	20	54922	0	0	0	0	54922	471086
	21	54922	0	0	0	0	54922	416164
	22	13731	0	0	0	0	13731	402434
	23	13731	0	0	0	0	13731	388703
	24	54922	0	0	0	0	54922	333781

	25	54922	0	0	0	0	54922	278858
	26	54922	0	0	0	0	54922	223936
	27	54922	0	0	0	0	54922	169014
	28	54922	0	0	0	0	54922	114092
	29	13731	0	0	0	0	13731	100361
	30	13731	0	0	0	0	13731	86631
	31	54922	0	0	0	0	54922	31708
Agosto	1	21969	0	0	0	0	21969	9739
	2	21969	0	0	0	0	9739	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0
	4	21969	0	0	0	0	0	0
	5	21969	0	0	0	0	0	0
	6	21969	0	0	0	0	0	0
	7	21969	0	0	0	0	0	0
	8	21969	0	0	0	0	0	0
	9	21969	0	0	0	0	0	0
	10	21969	12	11	254714	254714	0	254714
	11	21969	0	0	0	0	21969	232745
	12	21969	0	0	0	0	21969	210776
	13	21969	0	0	0	0	21969	188807
	14	21969	0	0	0	0	21969	166838
	15	21969	0	0	0	0	21969	144869
	16	21969	0	0	0	0	21969	122900
	17	21969	0	0	0	0	21969	100931
	18	21969	0	0	0	0	21969	78962
	19	21969	0	0	0	0	21969	56993
	20	21969	0	0	0	0	21969	35024
	21	21969	0	0	0	0	21969	13055
	22	21969	0	0	0	0	13055	0
	23	21969	0	0	0	0	0	0
	24	21969	0	0	0	0	0	0
	25	21969	1	0	4761	4761	0	4761
	26	21969	0	0	0	0	4761	0
	27	21969	0	0	0	0	0	0
	28	21969	0	0	0	0	0	0
	29	21969	0	0	0	0	0	0
	30	21969	0	0	0	0	0	0
	31	21969	0	0	0	0	0	0
Setembro	1	54922	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	13731	0	0	0	0	0	0
	4	54922	0	0	0	0	0	0
	5	54922	2	1	11903	11903	0	11903
	6	54922	0	0	0	0	11903	0
	7	54922	4	3	59513	59513	0	59513
	8	54922	20	19	461817	461817	54922	466407
	9	13731	3	2	47610	47610	13731	500287
	10	13731	0	0	0	0	13731	486556
	11	54922	0	0	0	0	54922	431634
	12	54922	0	0	0	0	54922	376712
	13	54922	0	0	0	0	54922	321789
	14	54922	0	0	0	0	54922	266867
	15	54922	3	2	47610	47610	54922	259555
	16	13731	6	5	121406	121406	13731	367230
	17	13731	5	4	104742	104742	13731	458241
	18	54922	43	42	995049	970000	54922	970000
	19	54922	0	0	0	0	54922	915078
	20	54922	3	2	52371	52371	54922	912526
	21	54922	14	13	307085	307085	54922	970000
	22	54922	19	18	438012	438012	54922	970000
	23	13731	7	6	140450	140450	13731	970000
	24	13731	0	0	0	0	13731	956269
	25	54922	0	0	0	0	54922	901347
	26	54922	0	0	0	0	54922	846425
	27	54922	0	0	0	0	54922	791503

	28	54922	0	0	0	0	54922	736580
	29	54922	0	0	0	0	54922	681658
	30	13731	0	0	0	0	13731	667927
Outubro	1	13731	36	35	826034	826034	13731	970000
	2	13731	1	0	0	0	13731	956269
	3	54922	0	0	0	0	54922	901347
	4	54922	0	0	0	0	54922	846425
	5	54922	0	0	0	0	54922	791503
	6	54922	0	0	0	0	54922	736580
	7	54922	0	0	0	0	54922	681658
	8	13731	1	0	0	0	13731	667927
	9	13731	31	30	716531	716531	13731	970000
	10	54922	5	4	85698	85698	54922	970000
	11	54922	0	0	0	0	54922	915078
	12	54922	6	5	109503	109503	54922	969658
	13	54922	2	1	19044	19044	54922	933780
	14	54922	9	8	195201	195201	54922	970000
	15	13731	33	32	749858	749858	13731	970000
	16	13731	9	8	190440	190440	13731	970000
	17	54922	12	11	264236	264236	54922	970000
	18	54922	0	0	0	0	54922	915078
	19	54922	0	0	0	0	54922	860155
	20	54922	14	13	311846	311846	54922	970000
	21	54922	18	17	397544	397544	54922	970000
	22	13731	21	20	478481	478481	13731	970000
	23	13731	14	13	314226	314226	13731	970000
	24	54922	4	3	66654	66654	54922	970000
	25	54922	13	12	280899	280899	54922	970000
	26	54922	0	0	0	0	54922	915078
	27	54922	0	0	0	0	54922	860155
	28	54922	0	0	0	0	54922	805233
	29	13731	0	0	0	0	13731	791503
	30	13731	14	13	309465	309465	13731	970000
	31	54922	1	0	0	0	54922	915078
Novembro	1	54922	3	2	49991	49991	54922	910146
	2	54922	1	0	0	0	54922	855224
	3	54922	30	29	692726	692726	54922	970000
	4	54922	0	0	0	0	54922	915078
	5	13731	0	0	0	0	13731	901347
	6	13731	0	0	0	0	13731	887617
	7	54922	0	0	0	0	54922	832694
	8	54922	0	0	0	0	54922	777772
	9	54922	0	0	0	0	54922	722850
	10	54922	0	0	0	0	54922	667927
	11	54922	9	8	188060	188060	54922	801065
	12	13731	0	0	0	0	13731	787334
	13	13731	23	22	533232	533232	13731	970000
	14	54922	24	23	542754	542754	54922	970000
	15	54922	20	19	442773	442773	54922	970000
	16	54922	15	14	333270	333270	54922	970000
	17	54922	25	24	564179	564179	54922	970000
	18	54922	13	12	285660	285660	54922	970000
	19	13731	38	37	887927	887927	13731	970000
	20	13731	2	1	26186	26186	13731	970000
	21	54922	20	19	449915	449915	54922	970000
	22	54922	5	4	83318	83318	54922	970000
	23	54922	27	26	623691	623691	54922	970000
	24	54922	10	9	202343	202343	54922	970000
	25	54922	4	3	73796	73796	54922	970000
	26	13731	1	0	0	0	13731	956269
	27	13731	1	0	0	0	13731	942539
	28	54922	9	8	197582	197582	54922	970000

Dezembro	29	54922	1	0	7142	7142	54922	922219
	30	54922	5	4	85698	85698	54922	952995
	1	54922	1	0	0	0	54922	898073
	2	54922	23	22	523710	523710	54922	970000
	3	13731	0	0	0	0	13731	956269
	4	13731	1	0	7142	7142	13731	949680
	5	54922	1	0	0	0	54922	894758
	6	54922	0	0	0	0	54922	839836
	7	54922	0	0	0	0	54922	784914
	8	54922	0	0	0	0	54922	729991
	9	54922	4	3	69035	69035	54922	744103
	10	13731	32	31	745097	745097	13731	970000
	11	13731	4	3	73796	73796	13731	970000
	12	54922	5	4	88079	88079	54922	970000
	13	54922	1	0	9522	9522	54922	924600
	14	54922	11	10	242811	242811	54922	970000
	15	54922	2	1	11903	11903	54922	926980
	16	54922	0	0	0	0	54922	872058
	17	13731	12	11	257094	257094	13731	970000
	18	13731	5	4	85698	85698	13731	970000
	19	54922	1	0	0	0	54922	915078
	20	54922	9	8	188060	188060	54922	970000
	21	54922	0	0	0	0	54922	915078
	22	54922	0	0	0	0	54922	860155
	23	54922	14	13	299943	299943	54922	970000
	24	13731	53	52	1242621	970000	13731	970000
	25	13731	1	0	0	0	13731	956269
	26	54922	56	55	1302134	970000	54922	970000
	27	54922	57	56	1328319	970000	54922	970000
	28	54922	9	8	199962	199962	54922	970000
	29	54922	0	0	0	0	54922	915078
	30	54922	6	5	116645	116645	54922	970000
	31	13731	1	0	0	0	13731	956269
Janeiro	1	13731	25	24	573701	573701	13731	970000
	2	54922	44	43	1016474	970000	54922	970000
	3	54922	18	17	407066	407066	54922	970000
	4	54922	3	2	42849	42849	54922	957927
	5	54922	8	7	159494	159494	54922	970000
	6	54922	28	27	635594	635594	54922	970000
	7	13731	19	18	428490	428490	13731	970000
	8	13731	20	19	454676	454676	13731	970000
	9	54922	18	17	392783	392783	54922	970000
	10	54922	0	0	0	0	54922	915078
	11	54922	0	0	0	0	54922	860155
	12	54922	0	0	0	0	54922	805233
	13	54922	0	0	0	0	54922	750311
	14	13731	0	0	0	0	13731	736580
	15	13731	0	0	0	0	13731	722850
	16	54922	0	0	0	0	54922	667927
	17	54922	0	0	0	0	54922	613005
	18	54922	7	6	145211	145211	54922	703293
	19	54922	79	78	1856790	970000	54922	970000
	20	54922	15	14	342792	342792	54922	970000
	21	13731	41	40	949820	949820	13731	970000
	22	13731	8	7	157113	157113	13731	970000
	23	54922	1	0	0	0	54922	915078
	24	54922	0	0	0	0	54922	860155
	25	54922	0	0	0	0	54922	805233
	26	54922	0	0	0	0	54922	750311
	27	54922	0	0	0	0	54922	695389
	28	13731	0	0	0	0	13731	681658
	29	13731	0	0	0	0	13731	667927

	30	54922	0	0	0	0	54922	613005
	31	54922	1	0	0	0	54922	558083
Fevereiro	1	54922	0	0	0	0	54922	503161
	2	54922	1	0	0	0	54922	448238
	3	54922	0	0	0	0	54922	393316
	4	13731	5	4	95220	95220	13731	474805
	5	13731	1	0	2381	2381	13731	463455
	6	54922	0	0	0	0	54922	408533
	7	54922	3	2	45230	45230	54922	398840
	8	54922	0	0	0	0	54922	343918
	9	54922	0	0	0	0	54922	288996
	10	54922	0	0	0	0	54922	234074
	11	13731	1	0	0	0	13731	220343
	12	13731	3	2	49991	49991	13731	256603
	13	54922	0	0	0	0	54922	201681
	14	54922	0	0	0	0	54922	146758
	15	54922	0	0	0	0	54922	91836
	16	54922	0	0	0	0	54922	36914
	17	54922	0	0	0	0	36914	0
	18	13731	7	6	140450	140450	0	140450
	19	13731	28	27	635594	635594	13731	762312
	20	54922	24	23	554657	554657	54922	970000
	21	54922	3	2	45230	45230	54922	960307
	22	54922	10	9	204723	204723	54922	970000
	23	54922	1	0	7142	7142	54922	922219
	24	54922	5	4	104742	104742	54922	970000
	25	13731	18	17	392783	392783	13731	970000
	26	13731	3	2	42849	42849	13731	970000
	27	54922	21	20	468959	468959	54922	970000
	28	54922	12	11	252333	252333	54922	970000
Março	1	54922	40	39	933156	933156	54922	970000
	2	54922	0	0	0	0	54922	915078
	3	54922	11	10	238050	238050	54922	970000
	4	13731	0	0	0	0	13731	956269
	5	13731	0	0	0	0	13731	942539
	6	54922	1	0	0	0	54922	887617
	7	54922	0	0	0	0	54922	832694
	8	54922	0	0	0	0	54922	777772
	9	54922	0	0	0	0	54922	722850
	10	54922	0	0	0	0	54922	667927
	11	13731	0	0	0	0	13731	654197
	12	13731	0	0	0	0	13731	640466
	13	54922	0	0	0	0	54922	585544
	14	54922	1	0	0	0	54922	530622
	15	54922	0	0	0	0	54922	475699
	16	54922	0	0	0	0	54922	420777
	17	54922	0	0	0	0	54922	365855
	18	13731	0	0	0	0	13731	352124
	19	13731	0	0	0	0	13731	338394
	20	54922	0	0	0	0	54922	283472
	21	54922	0	0	0	0	54922	228549
	22	54922	0	0	0	0	54922	173627
	23	54922	0	0	0	0	54922	118705
	24	54922	1	0	0	0	54922	63782
	25	13731	23	22	511808	511808	13731	561859
	26	13731	0	0	0	0	13731	548129
	27	54922	12	11	257094	257094	54922	750300
	28	54922	0	0	0	0	54922	695378
	29	54922	0	0	0	0	54922	640456
	30	54922	13	12	285660	285660	54922	871194
	31	54922	2	1	30947	30947	54922	847218
4 br	1	13731	0	0	0	0	13731	833487

	2	13731	0	0	0	0	13731	819757
	3	54922	0	0	0	0	54922	764834
	4	54922	0	0	0	0	54922	709912
	5	54922	0	0	0	0	54922	654990
	6	54922	0	0	0	0	54922	600068
	7	54922	0	0	0	0	54922	545145
	8	13731	0	0	0	0	13731	531415
	9	13731	0	0	0	0	13731	517684
	10	54922	0	0	0	0	54922	462762
	11	54922	10	9	207104	207104	54922	614943
	12	54922	5	4	99981	99981	54922	660002
	13	54922	6	5	119025	119025	54922	724105
	14	54922	27	26	618930	618930	54922	970000
	15	13731	0	0	0	0	13731	956269
	16	13731	0	0	0	0	13731	942539
	17	54922	0	0	0	0	54922	887617
	18	54922	5	4	99981	99981	54922	932675
	19	54922	6	5	126167	126167	54922	970000
	20	54922	17	16	376119	376119	54922	970000
	21	54922	5	4	104742	104742	54922	970000
	22	13731	0	0	0	0	13731	956269
	23	13731	0	0	0	0	13731	942539
	24	54922	2	1	21425	21425	54922	909041
	25	54922	12	11	266616	266616	54922	970000
	26	54922	19	18	428490	428490	54922	970000
	27	54922	0	0	0	0	54922	915078
	28	54922	0	0	0	0	54922	860155
	29	13731	1	0	9522	9522	13731	855947
	30	13731	13	12	292802	292802	13731	970000
Maio	1	54922	0	0	0	0	54922	915078
	2	54922	4	3	64274	64274	54922	924429
	3	54922	0	0	0	0	54922	869507
	4	54922	0	0	0	0	54922	814584
	5	54922	6	5	121406	121406	54922	881068
	6	13731	0	0	0	0	13731	867337
	7	13731	0	0	0	0	13731	853606
	8	54922	0	0	0	0	54922	798684
	9	54922	0	0	0	0	54922	743762
	10	54922	0	0	0	0	54922	688840
	11	54922	0	0	0	0	54922	633917
	12	54922	0	0	0	0	54922	578995
	13	13731	0	0	0	0	13731	565264
	14	13731	0	0	0	0	13731	551534
	15	54922	0	0	0	0	54922	496612
	16	54922	0	0	0	0	54922	441689
	17	54922	0	0	0	0	54922	386767
	18	54922	0	0	0	0	54922	331845
	19	54922	1	0	0	0	54922	276923
	20	13731	0	0	0	0	13731	263192
	21	13731	0	0	0	0	13731	249461
	22	54922	0	0	0	0	54922	194539
	23	54922	0	0	0	0	54922	139617
	24	54922	0	0	0	0	54922	84695
	25	54922	0	0	0	0	54922	29772
	26	54922	0	0	0	0	29772	0
	27	13731	0	0	0	0	0	0
	28	13731	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Junh o	1	54922	0	0	0	0	0	0
	2	54922	8	7	166635	166635	0	166635

	3	13731	2	1	21425	21425	13731	174329
	4	13731	5	4	92840	92840	13731	253438
	5	54922	0	0	0	0	54922	198516
	6	54922	0	0	0	0	54922	143593
	7	54922	0	0	0	0	54922	88671
	8	54922	0	0	0	0	54922	33749
	9	54922	0	0	0	0	33749	0
	10	13731	0	0	0	0	0	0
	11	13731	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	0	0	0	0	0	0
	17	13731	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	13731	0	0	0	0	0	0
	25	13731	1	0	7142	7142	0	7142
	26	54922	0	0	0	0	7142	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	54922	23	22	523710	523710	0	523710
Julho	1	13731	9	8	183299	183299	13731	693278
	2	13731	0	0	0	0	13731	679547
	3	54922	0	0	0	0	54922	624625
	4	54922	0	0	0	0	54922	569703
	5	54922	0	0	0	0	54922	514781
	6	54922	0	0	0	0	54922	459858
	7	54922	0	0	0	0	54922	404936
	8	13731	0	0	0	0	13731	391205
	9	13731	0	0	0	0	13731	377475
	10	54922	0	0	0	0	54922	322553
	11	54922	0	0	0	0	54922	267630
	12	54922	0	0	0	0	54922	212708
	13	54922	2	1	11903	11903	54922	169688
	14	54922	0	0	0	0	54922	114766
	15	13731	12	11	254714	254714	13731	355749
	16	13731	5	4	102362	102362	13731	444380
	17	54922	0	0	0	0	54922	389458
	18	54922	0	0	0	0	54922	334535
	19	54922	1	0	0	0	54922	279613
	20	54922	0	0	0	0	54922	224691
	21	54922	0	0	0	0	54922	169768
	22	13731	0	0	0	0	13731	156038
	23	13731	0	0	0	0	13731	142307
	24	54922	0	0	0	0	54922	87385
	25	54922	0	0	0	0	54922	32463
	26	54922	1	0	0	0	32463	0
	27	54922	4	3	71415	71415	0	71415
	28	54922	0	0	0	0	54922	16493
	29	13731	0	0	0	0	13731	2762
	30	13731	0	0	0	0	2762	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Agosto	1	21969	0	0	0	0	0	0
	2	21969	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0

	4	21969	0	0	0	0	0	0
	5	21969	0	0	0	0	0	0
	6	21969	0	0	0	0	0	0
	7	21969	0	0	0	0	0	0
	8	21969	0	0	0	0	0	0
	9	21969	0	0	0	0	0	0
	10	21969	0	0	0	0	0	0
	11	21969	0	0	0	0	0	0
	12	21969	0	0	0	0	0	0
	13	21969	0	0	0	0	0	0
	14	21969	0	0	0	0	0	0
	15	21969	0	0	0	0	0	0
	16	21969	3	2	47610	47610	0	47610
	17	21969	0	0	0	0	21969	25641
	18	21969	0	0	0	0	21969	3672
	19	21969	0	0	0	0	3672	0
	20	21969	0	0	0	0	0	0
	21	21969	0	0	0	0	0	0
	22	21969	0	0	0	0	0	0
	23	21969	0	0	0	0	0	0
	24	21969	0	0	0	0	0	0
	25	21969	0	0	0	0	0	0
	26	21969	0	0	0	0	0	0
	27	21969	12	11	268997	268997	0	268997
	28	21969	6	5	128547	128547	21969	375575
	29	21969	30	29	678443	678443	21969	970000
	30	21969	0	0	0	0	21969	948031
	31	21969	0	0	0	0	21969	926062
Setembro	1	54922	0	0	0	0	54922	871140
	2	13731	0	0	0	0	13731	857409
	3	13731	0	0	0	0	13731	843679
	4	54922	0	0	0	0	54922	788756
	5	54922	0	0	0	0	54922	733834
	6	54922	0	0	0	0	54922	678912
	7	54922	0	0	0	0	54922	623990
	8	54922	1	0	4761	4761	54922	573828
	9	13731	5	4	99981	99981	13731	660079
	10	13731	0	0	0	0	13731	646348
	11	54922	0	0	0	0	54922	591426
	12	54922	0	0	0	0	54922	536504
	13	54922	0	0	0	0	54922	481581
	14	54922	0	0	0	0	54922	426659
	15	54922	0	0	0	0	54922	371737
	16	13731	0	0	0	0	13731	358006
	17	13731	0	0	0	0	13731	344276
	18	54922	0	0	0	0	54922	289353
	19	54922	0	0	0	0	54922	234431
	20	54922	0	0	0	0	54922	179509
	21	54922	0	0	0	0	54922	124587
	22	54922	6	5	121406	121406	54922	191070
	23	13731	0	0	0	0	13731	177339
	24	13731	0	0	0	0	13731	163609
	25	54922	0	0	0	0	54922	108686
	26	54922	0	0	0	0	54922	53764
	27	54922	0	0	0	0	53764	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	13731	25	24	571320	571320	0	571320
Outubro	1	13731	32	31	737955	737955	13731	970000
	2	13731	21	20	471339	471339	13731	970000
	3	54922	31	30	716531	716531	54922	970000
	4	54922	0	0	0	0	54922	915078

	5	54922	0	0	0	0	54922	860155
	6	54922	0	0	0	0	54922	805233
	7	54922	0	0	0	0	54922	750311
	8	13731	0	0	0	0	13731	736580
	9	13731	0	0	0	0	13731	722850
	10	54922	0	0	0	0	54922	667927
	11	54922	0	0	0	0	54922	613005
	12	54922	22	21	492764	492764	54922	970000
	13	54922	1	0	0	0	54922	915078
	14	54922	0	0	0	0	54922	860155
	15	13731	0	0	0	0	13731	846425
	16	13731	0	0	0	0	13731	832694
	17	54922	0	0	0	0	54922	777772
	18	54922	0	0	0	0	54922	722850
	19	54922	25	24	576081	576081	54922	970000
	20	54922	12	11	249953	249953	54922	970000
	21	54922	10	9	219006	219006	54922	970000
	22	13731	0	0	0	0	13731	956269
	23	13731	1	0	7142	7142	13731	949680
	24	54922	0	0	0	0	54922	894758
	25	54922	1	0	7142	7142	54922	846977
	26	54922	6	5	114264	114264	54922	906319
	27	54922	3	2	38088	38088	54922	889485
	28	54922	4	3	66654	66654	54922	901216
	29	13731	1	0	0	0	13731	887486
	30	13731	5	4	88079	88079	13731	961834
	31	54922	32	31	733194	733194	54922	970000
Novembro	1	54922	17	16	378500	378500	54922	970000
	2	54922	0	0	0	0	54922	915078
	3	54922	0	0	0	0	54922	860155
	4	54922	0	0	0	0	54922	805233
	5	13731	0	0	0	0	13731	791503
	6	13731	1	0	0	0	13731	777772
	7	54922	0	0	0	0	54922	722850
	8	54922	3	2	52371	52371	54922	720298
	9	54922	18	17	409446	409446	54922	970000
	10	54922	14	13	302324	302324	54922	970000
	11	54922	0	0	0	0	54922	915078
	12	13731	1	0	2381	2381	13731	903728
	13	13731	0	0	0	0	13731	889997
	14	54922	16	15	352314	352314	54922	970000
	15	54922	51	50	1185489	970000	54922	970000
	16	54922	5	4	85698	85698	54922	970000
	17	54922	0	0	0	0	54922	915078
	18	54922	0	0	0	0	54922	860155
	19	13731	0	0	0	0	13731	846425
	20	13731	0	0	0	0	13731	832694
	21	54922	0	0	0	0	54922	777772
	22	54922	22	21	490383	490383	54922	970000
	23	54922	0	0	0	0	54922	915078
	24	54922	0	0	0	0	54922	860155
	25	54922	0	0	0	0	54922	805233
	26	13731	4	3	61893	61893	13731	853396
	27	13731	18	17	404685	404685	13731	970000
	28	54922	1	0	0	0	54922	915078
	29	54922	55	54	1278329	970000	54922	970000
	30	54922	39	38	904590	904590	54922	970000
Dezembro	1	54922	23	22	521330	521330	54922	970000
	2	54922	2	1	16664	16664	54922	931741
	3	13731	8	7	171396	171396	13731	970000
	4	13731	5	4	102362	102362	13731	970000
	5	54922	0	0	0	0	54922	915078

	6	54922	3	2	35708	35708	54922	895863
	7	54922	15	14	340412	340412	54922	970000
	8	54922	5	4	85698	85698	54922	970000
	9	54922	6	5	109503	109503	54922	970000
	10	13731	10	9	219006	219006	13731	970000
	11	13731	0	0	0	0	13731	956269
	12	54922	0	0	0	0	54922	901347
	13	54922	0	0	0	0	54922	846425
	14	54922	0	0	0	0	54922	791503
	15	54922	0	0	0	0	54922	736580
	16	54922	0	0	0	0	54922	681658
	17	13731	0	0	0	0	13731	667927
	18	13731	4	3	78557	78557	13731	732753
	19	54922	1	0	9522	9522	54922	687353
	20	54922	0	0	0	0	54922	632431
	21	54922	0	0	0	0	54922	577509
	22	54922	0	0	0	0	54922	522586
	23	54922	0	0	0	0	54922	467664
	24	13731	0	0	0	0	13731	453933
	25	13731	0	0	0	0	13731	440203
	26	54922	0	0	0	0	54922	385281
	27	54922	0	0	0	0	54922	330358
	28	54922	10	9	223767	223767	54922	499203
	29	54922	0	0	0	0	54922	444281
	30	54922	2	1	33327	33327	54922	422685
	31	13731	4	3	80937	80937	13731	489892
Janeiro	1	13731	6	5	107123	107123	13731	583284
	2	54922	4	3	80937	80937	54922	609299
	3	54922	0	0	0	0	54922	554376
	4	54922	0	0	0	0	54922	499454
	5	54922	0	0	0	0	54922	444532
	6	54922	0	0	0	0	54922	389609
	7	13731	0	0	0	0	13731	375879
	8	13731	4	3	78557	78557	13731	440705
	9	54922	5	4	104742	104742	54922	490525
	10	54922	1	0	0	0	54922	435602
	11	54922	3	2	42849	42849	54922	423529
	12	54922	5	4	85698	85698	54922	454305
	13	54922	3	2	35708	35708	54922	435090
	14	13731	15	14	333270	333270	13731	754629
	15	13731	3	2	35708	35708	13731	776606
	16	54922	0	0	0	0	54922	721684
	17	54922	10	9	221387	221387	54922	888148
	18	54922	0	0	0	0	54922	833226
	19	54922	0	0	0	0	54922	778304
	20	54922	0	0	0	0	54922	723381
	21	13731	0	0	0	0	13731	709651
	22	13731	0	0	0	0	13731	695920
	23	54922	0	0	0	0	54922	640998
	24	54922	1	0	0	0	54922	586076
	25	54922	1	0	4761	4761	54922	535914
	26	54922	21	20	480861	480861	54922	961853
	27	54922	22	21	488003	488003	54922	970000
	28	13731	0	0	0	0	13731	956269
	29	13731	0	0	0	0	13731	942539
	30	54922	11	10	247572	247572	54922	970000
	31	54922	12	11	266616	266616	54922	970000
Fevereiro	1	54922	1	0	0	0	54922	915078
	2	54922	0	0	0	0	54922	860155
	3	54922	0	0	0	0	54922	805233
	4	13731	0	0	0	0	13731	791503
	5	13731	0	0	0	0	13731	777772

	6	54922	0	0	0	0	54922	722850
	7	54922	0	0	0	0	54922	667927
	8	54922	0	0	0	0	54922	613005
	9	54922	0	0	0	0	54922	558083
	10	54922	0	0	0	0	54922	503161
	11	13731	0	0	0	0	13731	489430
	12	13731	0	0	0	0	13731	475699
	13	54922	0	0	0	0	54922	420777
	14	54922	0	0	0	0	54922	365855
	15	54922	0	0	0	0	54922	310933
	16	54922	0	0	0	0	54922	256010
	17	54922	0	0	0	0	54922	201088
	18	13731	0	0	0	0	13731	187358
	19	13731	0	0	0	0	13731	173627
	20	54922	0	0	0	0	54922	118705
	21	54922	0	0	0	0	54922	63782
	22	54922	12	11	268997	268997	54922	277857
	23	54922	10	9	207104	207104	54922	430038
	24	54922	1	0	0	0	54922	375116
	25	13731	0	0	0	0	13731	361385
	26	13731	2	1	16664	16664	13731	364318
	27	54922	5	4	83318	83318	54922	392713
	28	54922	3	2	42849	42849	54922	380640
Março	1	54922	0	0	0	0	54922	325718
	2	54922	0	0	0	0	54922	270795
	3	54922	0	0	0	0	54922	215873
	4	13731	0	0	0	0	13731	202142
	5	13731	0	0	0	0	13731	188412
	6	54922	8	7	166635	166635	54922	300125
	7	54922	0	0	0	0	54922	245202
	8	54922	0	0	0	0	54922	190280
	9	54922	0	0	0	0	54922	135358
	10	54922	1	0	7142	7142	54922	87577
	11	13731	5	4	85698	85698	13731	159544
	12	13731	76	75	1794897	970000	13731	970000
	13	54922	0	0	0	0	54922	915078
	14	54922	0	0	0	0	54922	860155
	15	54922	0	0	0	0	54922	805233
	16	54922	0	0	0	0	54922	750311
	17	54922	0	0	0	0	54922	695389
	18	13731	0	0	0	0	13731	681658
	19	13731	0	0	0	0	13731	667927
	20	54922	0	0	0	0	54922	613005
	21	54922	0	0	0	0	54922	558083
	22	54922	0	0	0	0	54922	503161
	23	54922	0	0	0	0	54922	448238
	24	54922	1	0	0	0	54922	393316
	25	13731	0	0	0	0	13731	379585
	26	13731	0	0	0	0	13731	365855
	27	54922	0	0	0	0	54922	310933
	28	54922	0	0	0	0	54922	256010
	29	54922	0	0	0	0	54922	201088
	30	54922	1	0	0	0	54922	146166
	31	54922	9	8	185679	185679	54922	276923
Abril	1	13731	27	26	626072	626072	13731	889263
	2	13731	10	9	219006	219006	13731	970000
	3	54922	5	4	83318	83318	54922	970000
	4	54922	0	0	0	0	54922	915078
	5	54922	0	0	0	0	54922	860155
	6	54922	0	0	0	0	54922	805233
	7	54922	0	0	0	0	54922	750311
	8	13731	0	0	0	0	13731	736580

	9	13731	0	0	0	0	13731	722850
	10	54922	0	0	0	0	54922	667927
	11	54922	0	0	0	0	54922	613005
	12	54922	0	0	0	0	54922	558083
	13	54922	0	0	0	0	54922	503161
	14	54922	0	0	0	0	54922	448238
	15	13731	0	0	0	0	13731	434508
	16	13731	0	0	0	0	13731	420777
	17	54922	0	0	0	0	54922	365855
	18	54922	14	13	309465	309465	54922	620398
	19	54922	2	1	21425	21425	54922	586900
	20	54922	4	3	78557	78557	54922	610534
	21	54922	2	1	30947	30947	54922	586558
	22	13731	11	10	226148	226148	13731	798975
	23	13731	0	0	0	0	13731	785245
	24	54922	0	0	0	0	54922	730322
	25	54922	0	0	0	0	54922	675400
	26	54922	0	0	0	0	54922	620478
	27	54922	0	0	0	0	54922	565556
	28	54922	0	0	0	0	54922	510633
	29	13731	0	0	0	0	13731	496903
	30	13731	0	0	0	0	13731	483172
Maio	1	54922	8	7	166635	166635	54922	594885
	2	54922	0	0	0	0	54922	539963
	3	54922	0	0	0	0	54922	485040
	4	54922	0	0	0	0	54922	430118
	5	54922	6	5	111884	111884	54922	487079
	6	13731	3	2	42849	42849	13731	516198
	7	13731	1	0	4761	4761	13731	507228
	8	54922	0	0	0	0	54922	452306
	9	54922	4	3	76176	76176	54922	473560
	10	54922	2	1	16664	16664	54922	435301
	11	54922	2	1	19044	19044	54922	399422
	12	54922	0	0	0	0	54922	344500
	13	13731	0	0	0	0	13731	330770
	14	13731	0	0	0	0	13731	317039
	15	54922	0	0	0	0	54922	262117
	16	54922	0	0	0	0	54922	207194
	17	54922	0	0	0	0	54922	152272
	18	54922	0	0	0	0	54922	97350
	19	54922	0	0	0	0	54922	42428
	20	13731	0	0	0	0	13731	28697
	21	13731	1	0	2381	2381	13731	17347
	22	54922	1	0	0	0	17347	0
	23	54922	0	0	0	0	0	0
	24	54922	21	20	466578	466578	0	466578
	25	54922	1	0	0	0	54922	411656
	26	54922	0	0	0	0	54922	356733
	27	13731	0	0	0	0	13731	343003
	28	13731	0	0	0	0	13731	329272
	29	54922	0	0	0	0	54922	274350
	30	54922	0	0	0	0	54922	219428
	31	54922	0	0	0	0	54922	164505
Junho	1	54922	0	0	0	0	54922	109583
	2	54922	0	0	0	0	54922	54661
	3	13731	0	0	0	0	13731	40930
	4	13731	0	0	0	0	13731	27200
	5	54922	0	0	0	0	27200	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	54922	0	0	0	0	0	0
	9	54922	0	0	0	0	0	0

	10	13731	0	0	0	0	0	0
	11	13731	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	54922	0	0	0	0	0	0
	16	54922	0	0	0	0	0	0
	17	13731	0	0	0	0	0	0
	18	13731	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	1	0	0	0	0	0
	22	54922	0	0	0	0	0	0
	23	54922	10	9	202343	202343	0	202343
	24	13731	2	1	26186	26186	13731	214797
	25	13731	1	0	0	0	13731	201067
	26	54922	0	0	0	0	54922	146145
	27	54922	0	0	0	0	54922	91222
	28	54922	0	0	0	0	54922	36300
	29	54922	0	0	0	0	36300	0
	30	54922	0	0	0	0	0	0
Julho	1	13731	0	0	0	0	0	0
	2	13731	0	0	0	0	0	0
	3	54922	0	0	0	0	0	0
	4	54922	0	0	0	0	0	0
	5	54922	0	0	0	0	0	0
	6	54922	0	0	0	0	0	0
	7	54922	0	0	0	0	0	0
	8	13731	0	0	0	0	0	0
	9	13731	0	0	0	0	0	0
	10	54922	1	0	0	0	0	0
	11	54922	0	0	0	0	0	0
	12	54922	0	0	0	0	0	0
	13	54922	0	0	0	0	0	0
	14	54922	0	0	0	0	0	0
	15	13731	0	0	0	0	0	0
	16	13731	0	0	0	0	0	0
	17	54922	0	0	0	0	0	0
	18	54922	0	0	0	0	0	0
	19	54922	0	0	0	0	0	0
	20	54922	0	0	0	0	0	0
	21	54922	0	0	0	0	0	0
	22	13731	0	0	0	0	0	0
	23	13731	0	0	0	0	0	0
	24	54922	0	0	0	0	0	0
	25	54922	0	0	0	0	0	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	13731	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
	31	54922	0	0	0	0	0	0
Agosto	1	21969	0	0	0	0	0	0
	2	21969	0	0	0	0	0	0
	3	21969	0	0	0	0	0	0
	4	21969	1	0	2381	2381	0	2381
	5	21969	0	0	0	0	2381	0
	6	21969	0	0	0	0	0	0
	7	21969	0	0	0	0	0	0
	8	21969	1	0	0	0	0	0
	9	21969	19	18	416588	416588	0	416588
	10	21969	30	29	683204	683204	21969	970000

	11	21969	2	1	19044	19044	21969	967075
	12	21969	4	3	71415	71415	21969	970000
	13	21969	0	0	0	0	21969	948031
	14	21969	0	0	0	0	21969	926062
	15	21969	0	0	0	0	21969	904093
	16	21969	0	0	0	0	21969	882124
	17	21969	24	23	540374	540374	21969	970000
	18	21969	43	42	990288	970000	21969	970000
	19	21969	2	1	30947	30947	21969	970000
	20	21969	3	2	54752	54752	21969	970000
	21	21969	0	0	0	0	21969	948031
	22	21969	0	0	0	0	21969	926062
	23	21969	0	0	0	0	21969	904093
	24	21969	0	0	0	0	21969	882124
	25	21969	0	0	0	0	21969	860155
	26	21969	0	0	0	0	21969	838187
	27	21969	0	0	0	0	21969	816218
	28	21969	0	0	0	0	21969	794249
	29	21969	0	0	0	0	21969	772280
	30	21969	0	0	0	0	21969	750311
	31	21969	0	0	0	0	21969	728342
Setembro	1	54922	0	0	0	0	54922	673420
	2	13731	1	0	0	0	13731	659689
	3	13731	0	0	0	0	13731	645959
	4	54922	9	8	180918	180918	54922	771954
	5	54922	3	2	57132	57132	54922	774164
	6	54922	0	0	0	0	54922	719242
	7	54922	0	0	0	0	54922	664319
	8	54922	1	0	0	0	54922	609397
	9	13731	1	0	4761	4761	13731	600428
	10	13731	0	0	0	0	13731	586697
	11	54922	0	0	0	0	54922	531775
	12	54922	0	0	0	0	54922	476852
	13	54922	0	0	0	0	54922	421930
	14	54922	3	2	45230	45230	54922	412237
	15	54922	0	0	0	0	54922	357315
	16	13731	0	0	0	0	13731	343585
	17	13731	0	0	0	0	13731	329854
	18	54922	0	0	0	0	54922	274932
	19	54922	0	0	0	0	54922	220009
	20	54922	0	0	0	0	54922	165087
	21	54922	0	0	0	0	54922	110165
	22	54922	0	0	0	0	54922	55243
	23	13731	0	0	0	0	13731	41512
	24	13731	0	0	0	0	13731	27781
	25	54922	0	0	0	0	27781	0
	26	54922	0	0	0	0	0	0
	27	54922	0	0	0	0	0	0
	28	54922	0	0	0	0	0	0
	29	54922	0	0	0	0	0	0
	30	13731	0	0	0	0	0	0
		1,50E+08	1,41E+04	1,28E+04	3,05E+08	1,23E+08	1,91E+09	
					30460,64	m3	12289,48	← Aproveitamento médio anual