

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

Dissertação de Mestrado

**REÚSO DE ÁGUA EM INDÚSTRIA DE
AUTOPEÇAS**

Valéria Aparecida Ramos Silva

Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo

Departamento de Saneamento e Ambiente

REÚSO DE ÁGUA EM INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS

Valéria Aparecida Ramos Silva

Orientador: Prof. Dr. Carlos Gomes da Nave Mendes

**Dissertação de Mestrado apresentada
à Comissão de Pós-Graduação da
Faculdade de Engenharia Civil,
Arquitetura e Urbanismo da
Universidade Estadual de Campinas,
como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Engenharia Civil, na área de
concentração em Saneamento e
Ambiente.**

Campinas, SP

03/2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

S38r Silva, Valéria Aparecida Ramos
Reúso de água em indústria de autopeças / Valéria
Aparecida Ramos Silva. --Campinas, SP: [s.n.], 2010.

Orientador: Carlos Gomes da Nave Mendes.
Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo.

1. Água - Reutilização. I. Mendes, Carlos Gomes
Nave. II. Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e
Urbanismo. III. Título.

Título em Inglês: Water reuse in the auto industry

Palavras-chave em Inglês: Water - Reuse

Área de concentração: Saneamento e Ambiente

Titulação: Mestre em Engenharia Civil

Banca examinadora: José Roberto Guimarães, José Carlos Mierzwa

Data da defesa: 25/03/2010

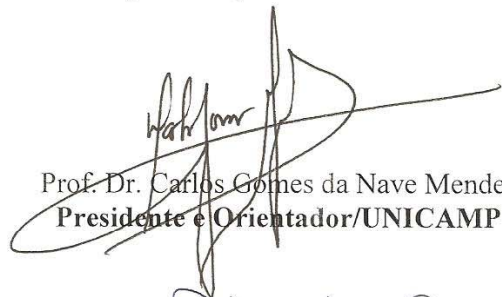
Programa de Pós Graduação: Engenharia Civil

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO**

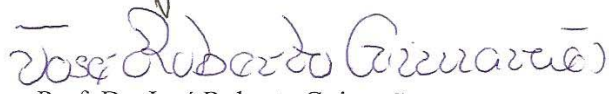
REÚSO DE ÁGUA EM INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS

Valéria Aparecida Ramos Silva

Dissertação de Mestrado aprovada pela Banca Examinadora, constituída por:



Prof. Dr. Carlos Gomes da Nave Mendes
Presidente e Orientador/UNICAMP



Prof. Dr. José Roberto Guimarães
UNICAMP



Prof. Dr. José Carlos Mierzwa
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

DEDICATÓRIA

Ao meu esposo José Carlos pelo amor e pela compreensão nos momentos de ausência e busca de mais um objetivo.

Ao meu filho Álison pela atenção, carinho e palavras positivas que me davam forças em todos os momentos.

A meus pais que me ensinaram valores importantes à vida e que sempre incentivaram minha formação intelectual.

AGRADECIMENTOS

A minha família, que sempre me apoiou e acreditou na minha capacidade.

Aos meus companheiros da EP Engenharia de Projetos: Rogério, Antonio Carlos, Sérgio e Raquel, pela grande amizade e pela contribuição e dedicação, imprescindíveis para a realização desse trabalho.

Ao professor Carlos pela amizade, orientação, incentivo, paciência e confiança depositada neste projeto.

Aos docentes da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, pela competência e seriedade na condução de suas atividades.

Aos funcionários da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, que colaboraram com este trabalho através do cuidado com que realizam suas atividades.

Aos membros da banca examinadora desta dissertação por terem colaborado com a finalização deste trabalho.

Aos meus amigos, por partilharem momentos de amizade e alegria.

RESUMO

Com o crescimento industrial os recursos naturais apresentam-se mais escassos levando ao desenvolvimento de leis ambientais cada vez mais rígidas. Os custos envolvidos com o uso dos recursos naturais têm influenciado as indústrias a buscarem alternativas a curto e médio prazo para minimizarem estes custos, procurando reduzir seus impactos ambientais. A busca pela redução do consumo de água utilizando técnicas de reúso e reciclagem nos processos industriais passa a fazer parte do desenvolvimento estratégico de muitas empresas. As ferramentas básicas para um programa de gerenciamento de água e efluente na indústria são o uso racional da água e o reúso. O objetivo deste trabalho é o de efetivar um estudo de tratamento de efluente para reúso, por processo de osmose reversa, em escala piloto, captado na saída do tratamento biológico de uma Estação de Tratamento de Efluentes Industriais e Sanitário existente numa indústria de autopeças. Posteriormente abordou-se a implantação do projeto em escala real, incluindo um pré-tratamento por um sistema de microfiltração para garantir a integridade das membranas de osmose reversa e a eficiência do Sistema de Reúso de Água. Para tanto explanou-se técnicas de tratamento de efluente secundário por microfiltração e osmose reversa para reúso de água na indústria de autopeças. Para finalizar, foram explicitadas informações sobre os valores quantitativos e qualitativos das águas afluentes e efluentes do sistema. Tais conteúdos são úteis ao setor de saneamento sob aspectos de análise de viabilidade técnica para implantação de Sistemas de Reúso em processos industriais e sobre questões de definição de tecnologias apropriadas para o sucesso da implementação de tais sistemas.

Como principais resultados obtidos neste projeto, podemos citar: o reúso de 6.212 m³/mês; a redução de 54,27% da captação de água subterrânea e a redução de 69,47% de descarte de efluente para o meio ambiente.

Palavras chave: reúso de água, efluente, membranas, microfiltração, osmose reversa

ABSTRACT

With the industrial growth natural resources have become scarce, resulting on restricted environmental regulation. The costs involved with the use of natural resources pushed the industry to search alternatives in the short and medium term to minimize these costs, trying to reduce its environmental impacts. The search for water consumption reduction by using techniques of reuse and recycling in industrial processes had become part of the strategic development of many company. Basic tools for water and sewage management plan in the industry are water rational use and reuse. The objective of this work was to evaluate on bench scale tests the performance a reverse osmosis system on the treatment of secondary effluent for industrial reuse in a auto part industry. Based on bench scale results the process was evaluated in the industry scale, including a pre-treatment by a microfiltration system to ensure the integrity of the reverse osmosis membranes and efficiency of the Water Reuse System. Thefore explained technical of sewage secondary treatment by microfiltration and reverse osmosis for water reuse in the auto industry. Finally, were explained about the quantitative and qualitative values of water and sewage system. Such content is useful to the sanitation sector in aspects of feasibility technical analysis for implementation of Reuse Systems in industrial processes and on issues of definition of appropriate technologies for the successful implementation of such systems.

Results of this projects: water reuse in industry process: 6.212 m³/month; reduction for 54,27% for month of groundwaters impound and the reduction of 69,47% for month of effluent discharge for environment.

Key words: water reuse, sewage, membranes, microfiltration, reverse osmosis

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Distribuição de água doce superficial no mundo	06
Figura 3.2 – Distribuição de água doce superficial no continente americano.....	07
Figura 3.3 – Distribuição do consumo de água por atividade	08
Figura 3.4 – Representação do conceito de osmose e osmose reversa.....	18
Figura 3.5 – Representação do módulo de osmose reversa.....	20
Figura 4.1 – Vista da Estação de Tratamento de Efluente	33
Figura 4.2 – Fluxograma da ETE	34
Figura 4.3 – Vista do sistema piloto de osmose reversa	40
Figura 4.4 – Fluxograma da piloto do sistema de reúso de água	42
Figura 4.5 – Esquema de distribuição de água na empresa antes do reúso	46
Figura 4.6 – Esquema de distribuição de água na empresa depois da implementação do reúso	47
Figura 4.7 – Identificação da rede de tubulação de reúso.....	48
Figura 4.8 – Identificação dos pontos de reúso	48
Figura 4.9 – Fluxograma do Sistema de Reúso de Água	50
Figura 4.10 – Filtro de areia	52
Figura 4.11 – Cilindros de aço vertical	54
Figura 4.12 – Detalhe dos filtros de polipropileno.....	54
Figura 4.13 – Filtro tipo manga.....	54
Figura 4.14 – Detalhe do filtro manga	54
Figura 4.15 – Unidade contendo 12 filtros de cartucho	55
Figura 4.16 – Detalhe dos cartuchos	55
Figura 4.17 – Sistema de Osmose Reversa	59
Figura 4.18 – Tanque de dosagem de anti-incrustante e metabissulfito de sódio	60
Figura 4.19 – Tanque de preparo de soluções para limpeza química.....	61
Figura 4.20 – Filtro da saída do tanque	61
Figura 5.1 – Resultado de condutividade da água da planta piloto da osmose	65
Figura 5.2 – Resultado de vazão da planta piloto da osmose.....	66
Figura 5.3 – Resultado de pH da água da planta piloto da osmose	66

Figura 5.4 – Resultado de pH do SRA	68
Figura 5.5 – Resultado de condutividade do SRA	69
Figura 5.6 – Resultado do consumo de água na empresa.....	69
Figura 5.7 – Comparativo do descarte de efluente e concentrado.....	70
Figura 5.8 – Concentrado – resultado de boro	72
Figura 5.9 – Concentrado – resultado de fluoreto	72
Figura 5.10 – Tela de Controle Automatizado do Sistema de Reúso de Água	73
Figura 5.11 – Filtros de polipropileno saturado	74
Figura 5.12 – Filtros de polipropileno extrudado.....	74
Figura 5.13 – Filtro cuno high flow filter.....	75
Figura 5.14 – Filtro manga	75
Figura 5.15 – Filtro tipo “linha”	76
Figura 5.16 – Filtro de cartucho	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Parâmetros e limites para descarte de efluente	29
Tabela 4.1 – Consumo médio de água na empresa (m ³).....	31
Tabela 4.2 – Consumo de água na empresa, por pontos de consumo	31
Tabela 4.3 – Segregação dos efluentes da empresa.....	35
Tabela 4.4 – Vazões afluentes do sistema biológico	37
Tabela 4.5 – Qualidade da água tratada na ETE.....	39
Tabela 4.6 – Monitoramento da unidade piloto de osmose reversa	44
Tabela 4.7 – Resultado de turbidez do filtro de areia.....	52
Tabela 4.8 – Plano de monitoramento do sistema da osmose reversa em escala real	62
Tabela 4.9 – Plano de monitoramento operacional do sistema da osmose reversa	63
Tabela 5.1 – Resultados comparativos entre saída do filtro de areia, água de reúso e água do poço – escala piloto da osmose	64
Tabela 5.2 – Resultado da redução da captação de água e descarte de efluente	71
Tabela 5.3 – Resultado das melhorias no sistema de microfiltração.....	76
Tabela 5.4 – Cronograma das atividades.....	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ANA – Agência Nacional de Águas
bar – Unidade de medida de pressão
CAL – Concessionária “Águas de Limeira”
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio
DQO – Demanda Química de Oxigênio
DC – decantador de lodo
DI – Água Deionizada
DS – Decantador Secundário
EL - elevatória
ETE – Estação de Tratamento de Efluente
MS – Misturador Submerso
NTU – Unidade Nefelométrica de Turbidez
OR – Osmose Reversa
ORP – Oxidation Reduction Potential (Potencial de Oxidação e Redução)
PCJ – Piracicaba, Capivari e Jundiaí
PVC – Policloreto de Vinila
SDI - Silt Density Index
SRA – Sistema de Reúso de Água
TA – Tanque de Aeração
TAC – Tanque de Água Clarificada
TC – tanque de transferência
TE – tanque de equalização
TF – tanque de coagulação
TL – tanque de lodo
TM – tanque de floculação
TP – Tanque de estocagem de efluente
TT – Tanque de flotação

UF – Ultrafiltração

USEPA – United States Environmental Protection Agency

UV – Ultravioleta

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
2. OBJETIVOS	05
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	06
3.1 Escassez e Conflitos pelo Uso da Água.....	06
3.2 Reúso de Água: Conceito	11
3.3 Reúso de Água: Processos e Aplicações	12
3.3.1 Processos por Separação por Membranas Semipermeáveis	12
3.3.2 Precipitação de Solutos em Superfícies de Membranas	13
3.3.3 Limpeza Química de Membranas	15
3.3.4 Integridade das Membranas	16
3.3.5 Custos de Operação e Implementação de um Sistema de Membrana	16
3.3.6 Disposição de Rejeitos.....	17
3.3.7 Operação de Membranas que usam a Pressão como Força Motriz	17
3.3.7.1 Osmose Reversa.....	17
3.3.7.2 Nanofiltração	21
3.3.7.3 Ultrafiltração	21
3.3.7.4 Microfiltração	22
3.4 Legislação sobre Reúso de Água.....	22
3.4.1 Legislação sobre Reúso de Água no Mundo	22
3.4.2 Legislação sobre Reuso de Água no Brasil	26
3.4.3 Legislação para Lançamento de Efluente Tratado na Rede de Esgoto.....	28
4. MATERIAL E MÉTODOS	30
4.1 Metodologia de Obtenção de Dados Operacionais.....	30
4.2 Gerenciamento de Água na Indústria	30
4.3 Descrição da Estação de Tratamento de Efluente	32
4.3.1 Segregação dos Efluentes Gerados na Empresa	34

4.3.2 Processo Físico-Químico	35
4.3.3 Processo Biológico	36
4.3.4 Qualidade da Água Tratada na ETE	38
4.4 Descrição da Unidade Piloto da Estação de Osmose Reversa.....	39
4.4.1 Objetivo	39
4.4.2 Desenvolvimento dos Testes Piloto.....	41
4.4.3 Medições e Monitoramento	44
4.5 Distribuição de Água na Empresa	45
4.5.1 Distribuição de Água na Empresa antes do Reúso de Água.....	45
4.5.2 Distribuição de Água na Empresa após implementação do Reúso Água...	46
4.6 Descrição do Sistema de Reúso de Água	48
4.6.1 Tanques de Dosagem de Polímero e Hipoclorito de Sódio	50
4.6.2 Processo de Filtração em Leito de Areia	51
4.6.2.1 Retrolavagem do Filtro de Areia	52
4.6.3 Sistema de Microfiltração.....	53
4.6.3.1 Retrolavagem dos Filtros de Polipropileno dos dois cilindros verticais..	57
4.6.4 Sistema de Osmose Reversa (OR) – Duplo Passo.....	57
4.6.5 Sistema de Preparo e Dosagem de Produtos Químicos	59
4.6.6 Sistema de Limpeza Química	60
4.6.6.1 Limpeza Química das membranas da osmose	61
4.6.7 Plano de Monitoramento do Sistema de Reúso de Água.....	62
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	64
5.1 Monitoramento da Instalação da Piloto de Osmose Reversa	64
5.2 Monitoramento do Sistema de Reúso de Água em escala real.....	67
5.3 Histórico das melhorias realizadas durante a operação do Sistema de Reúso de Água em escala real	74
6. CONCLUSÕES.....	78
7. RECOMENDAÇÕES.....	80

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
APÊNDICES	85

1. INTRODUÇÃO

O conjunto das atividades humanas, cada vez mais diversificado, associado ao crescimento demográfico, vem exigindo atenção maior às necessidades de uso de água para as mais diversas finalidades.

Essas necessidades cobram seus tributos tanto em termos quantitativos quanto qualitativos e se evidenciam principalmente em regiões com características de maior desenvolvimento urbano, industrial e agrícola.

Uma pequena fração da água do planeta está sempre se transformando em água doce através de um contínuo processo de evaporação e precipitação. Aproximadamente 40.000.000 m³ de água são transferidos dos oceanos para a terra, a cada ano, renovando o suprimento de água doce mundial, quantidade muitas vezes superior à necessária para a população atual do planeta (fonte: http://www.uerj.br/ambiente/emrevista/artigos/reuso_agua.htm). No entanto, há que se destacar a existência de regiões onde a escassez é acentuada devido a má distribuição e mau uso que se faz da água captada.

Em todas essas situações uma questão-chave aparece: como enfrentar a relação demanda/oferta de água? E a resposta passa invariavelmente pela necessidade de serem estabelecidas políticas adequadas e implantados sistemas de gestão efetivos.

Diversos são os instrumentos, os mecanismos e as tecnologias que podem ser empregadas no trato dessa questão, porém vários deles carecem de estudos e investigações que auxiliem o seu melhor emprego e produzam resultados sanitários, ambientais e econômicos satisfatórios.

Uma das alternativas que tem apontado para a minimização do problema é o reúso de água, importante instrumento de gestão ambiental do recurso água e detentor de tecnologias já consagradas para sua adequada utilização.

O reúso da água, até alguns anos tido como uma opção exótica é hoje uma alternativa que não pode ser ignorada, notando-se distinção cada vez menor entre técnicas de tratamento de água versus técnicas de tratamento de esgotos. Realmente, o tratamento de água deve ser visto como um meio de purificar a água de qualquer grau de impureza para um grau de pureza que seja adequado ao uso pretendido, predominando, portanto, a

importância de selecionar e combinar, competentemente, os diversos processos unitários que sejam adequados.

O termo água de reúso passou a ser utilizado, com mais frequência, na década de 1980, quando as águas de abastecimento foram se tornando cada vez mais caras, onerando o produto final no processo de fabricação. Como o preço do produto, ao lado de sua qualidade, é fator determinante para o sucesso de uma empresa, passou-se, então, a procurar a solução para o problema que se refere ao fato de reaproveitar o máximo seus efluentes visando à redução dos custos. Não obstante, o reúso de água passou a ser uma prática em vários países e para diversas aplicações; por exemplo, para fins agrícolas, industriais, recreacionais, domésticos, manutenção de vazões, aquicultura e recarga de aquíferos subterrâneos (WESTERHOFF,1996). Dentro deste contexto, o reúso reduz a demanda sobre os mananciais, devido à substituição da captação de água potável.

O reúso torna-se um componente importante no planejamento, desenvolvimento e utilização dos recursos hídricos, representando um potencial a ser explorado em substituição à utilização da água tratada e potável. Por conseguinte, a reutilização pode propiciar uma flexibilidade no atendimento das demandas de curto prazo, assegurando um aumento no suprimento de longo prazo. A interface na análise econômica da temática propicia uma visão relevante no que tange à economia do recurso, à racionalização do uso considerado um bem finito e dotado de valor econômico.

Outra ferramenta importante no gerenciamento dos impactos ambientais para o meio ambiente é a norma NBR ISO 14.001, que estabelece requisitos mínimos para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, que tem o objetivo de identificar os aspectos e avaliar os impactos das atividades, produtos e serviços da empresa, prevendo adoção de ações preventivas e ou corretiva às ocorrências de impactos adversos ao meio ambiente. Os benefícios deste sistema são: redução de custo por eliminação de desperdícios, conscientização dos funcionários, assegurar o atendimento às legislações, minimizar acidentes ambientais, minimizar passivos ambientais, melhoria contínua na prevenção de poluição, conquista de mercado com a melhoria da imagem da empresa.

Neste trabalho é apresentada uma pesquisa realizada numa empresa do ramo de autopeças. O trabalho envolve o levantamento de dados de instalações piloto e em escala real visando o abastecimento parcial do consumo de água da indústria mediante o

tratamento complementar de efluentes pré-tratados em reatores biológicos de lodos ativados.

Justifica-se a elaboração da pesquisa pelo envolvimento de grande complexidade tecnológica nas instalações de tratamento de efluentes visando o reúso no caso em questão, cujos resultados operacionais trarão informações de grande importância para o setor. Almeja-se a implementação de um fechamento parcial do circuito hídrico com reflexos significativos na redução de consumo de água e descarte de esgoto na rede pública, consequentemente com redução dos custos associados, porém, com o aumento de outros referentes à produção da água de reúso, o que se espera, seja compensatório economicamente. Outro fator considerável refere-se à localização da indústria, de acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2002/2003, a demanda de água para uso urbano na região das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí é de 17,3 mil litros de água por segundo. Para uso industrial o volume é de 14,5 mil litros de água por segundo e para uso rural, 9,1 mil litros de água por segundo. Além disso, da região são revertidos cerca de 31 mil litros de água por segundo para abastecimento de 50 % da Região Metropolitana de São Paulo, cerca de 9 milhões de pessoas. Os recursos hídricos superficiais recebem uma carga poluidora de cerca de 157 tDBO/dia de esgotos domésticos e 83 tDBO/dia de efluentes industriais.

No projeto para definição do processo de tratamento para reúso, considerou-se a tecnologia por processos de separação por membranas semipermeáveis, para remoção de sólidos dissolvidos, os quais não são eliminados pelos processos convencionais de tratamento.

O setor industrial provoca dentre os diversos segmentos da sociedade, grande preocupação frente às expectativas de escassez de água, exatamente por se tratar de um segmento de expressiva demanda por este recurso e, conseqüentemente, pelo lançamento de seus efluentes. Neste contexto, o reúso de água no setor industrial deverá se tornar nos próximos anos uma tendência, e, muito provavelmente, os casos que forem efetivamente consagrados poderão ser contemplados numa estratégia de benchmarking.

Como exemplo na fábrica da General Motors em São Caetano, o reúso da água reciclada vinda das estações de tratamento de efluentes poupou 36.000 m³ de água por ano equivalente ao volume de 16 piscinas olímpicas. A água reciclada para o sistema industrial

não se mistura com a água potável da fábrica e fica armazenada em caixa especial para uso na lavagem de pisos e no fluxo das bacias sanitárias dos banheiros (fonte: <http://www.eletrica.info/gm-corta-pela-metade-o-consumo-de-agua-e-eletricidade/>).

Portanto, pretende-se com o trabalho contribuir para a difusão da prática do reúso de água como um instrumento indispensável à gestão de águas e efluentes, analisando o comportamento desse sistema de reúso, investigando, justamente, as referidas limitações face aos requisitos de qualidade dos processos onde a água estará sendo consumida e quanto à escala dos eventuais impactos no corpo receptor dos efluentes.

Os suportes necessários para atingir estes propósitos serão os resultados qualitativos de análises físicas, químicas e biológicas da água obtida nos processos de tratamento de efluentes, água de reúso e águas superficiais, bem como os volumes produzidos e as respectivas demandas quali-quantitativas dos usuários internos da água reusada, procurando demonstrar um elenco de evidências capazes de encerrar uma conclusão do nível de representatividade do sistema pesquisado enquanto modelo sustentável de reúso de água..

2. OBJETIVOS

Os objetivos deste projeto são:

2.1 Realizar um estudo em escala piloto, monitorando os dados operacionais do processo de osmose reversa, para complementar o tratamento de efluente físico-químico e biológico de uma Estação existente de Tratamento de Efluentes Domésticos e Industriais (ETE), na indústria objeto desta pesquisa.

2.2 Efetuar avaliação dos resultados obtidos, implantar o processo em escala real, complementando-o com um sistema de microfiltração, com objetivo de promover o reúso da água tratada nos processos industriais, nas torres de resfriamento, limpeza de peças e equipamentos, limpeza de piso, preparo de soluções e limpeza na ETE, nas descargas de vasos sanitários e mictório, e irrigação de áreas verdes.

2.3 Contribuir para a pesquisa de sistemas de reúso de água em processos industriais, demonstrando os resultados positivos e negativos a partir de um modelo em escala real, demonstrando dados sobre operação, comparando-se valores tanto quantitativos quanto qualitativos das águas afluentes e efluentes do Sistema de Reúso de Água.

2.4 Explicitar tópicos inerentes ao Benefício Ambiental: redução das vazões de captação de água subterrânea e descarte de efluente.

2.5 Explicar fatores pertinentes ao benefício social, como: preservação do Aquífero Itararé, que é um bem público e promover aumento da disponibilidade de água para usos mais exigentes.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Escassez e Conflitos pelo Uso da Água

Segundo o Relatório GEO BRASIL RECURSOS HIDRÍCOS, 2007, o Brasil tem posição privilegiada no mundo, em relação à disponibilidade de recursos hídricos. A vazão média anual dos rios em território brasileiro é de cerca de 180 mil m³/s. Este valor corresponde a aproximadamente 12 % da disponibilidade mundial de recursos hídricos, que é de 1,5 milhões de m³/s, conforme pode ser visto na Figura 3.1. Se forem levadas em conta as vazões oriundas em território estrangeiro e que ingressam no país (Amazônica – 86.321 mil m³/s; Uruguai – 878 m³/s e Paraguai 595 m³/s), a vazão média total atinge valores da ordem de 267 mil m³/s (18 % da disponibilidade mundial).

A distribuição da água doce superficial no continente americano está demonstrada na Figura 3.2.

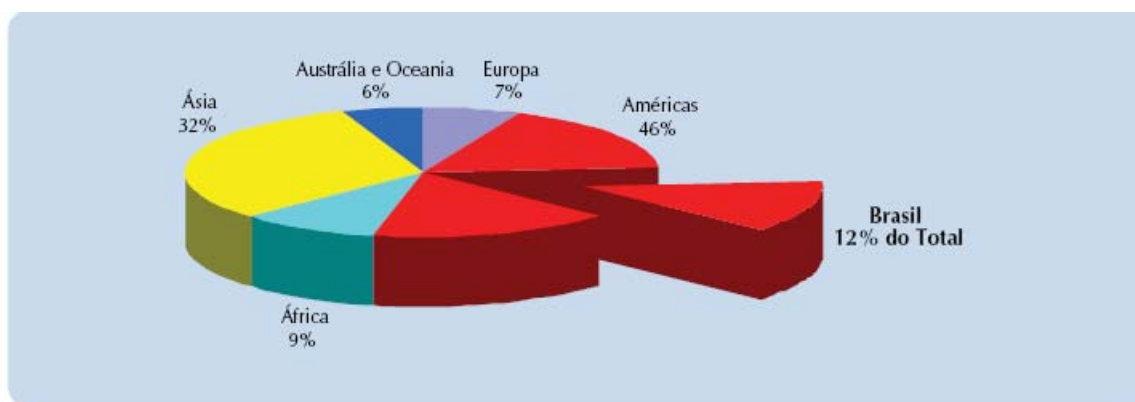


Figura 3.1 - Distribuição da água doce superficial no mundo

Fonte: Relatório GEO BRASIL Recursos Hídricos, jan/2007

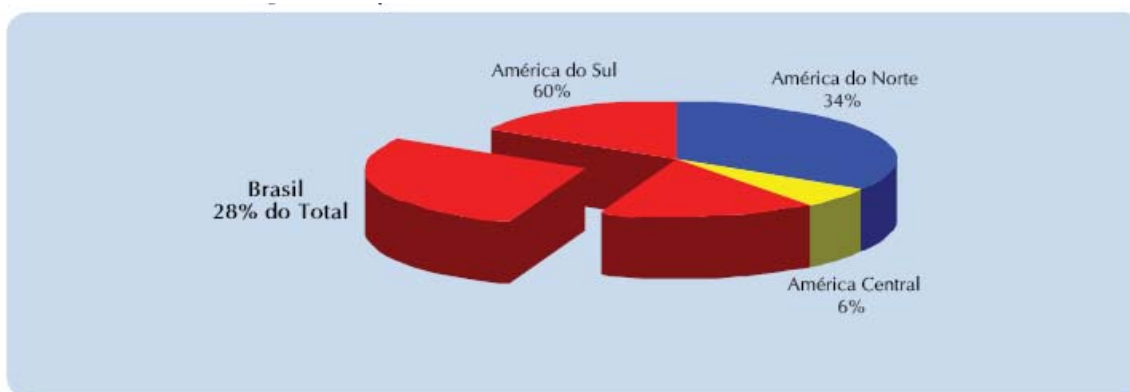


Figura 3.2 - Distribuição da água doce superficial no continente americano

Fonte: Relatório GEO BRASIL Recursos Hídricos, jan./2007.

O Brasil é considerado rico em termos de vazão média por habitante, com cerca de 33 mil m³/hab/ano, mas apresenta uma grande variação espacial e temporal das vazões. A Região Hidrográfica Amazônica, por exemplo, detém 74 % dos recursos hídricos superficiais e é habitada por menos de 5 % da população brasileira. A menor vazão média por habitante é observada na região hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental, com média inferior a 1.200 m³/hab/ano. Em algumas bacias dessa região são registrados valores menores que 500 m³/hab/ano. Destacam-se ainda, na condição de regiões com pouca disponibilidade relativa, algumas bacias das regiões hidrográficas: Atlântico Leste, Parnaíba e São Francisco. Na porção semi-árida dessas regiões, onde o fenômeno da seca tem repercussões mais graves, a água é um fator crítico para a população. A presença dos açudes para o armazenamento de água e regularização das vazões dos rios intermitentes é fundamental e estratégica para o abastecimento humano, dessedentação de animais e irrigação, dentre outros usos. (Relatório GEO BRASIL Recursos Hídricos, jan/2007).

Estudos conduzidos pela Agência Nacional de Água (ANA, 2002) obtiveram a demanda de água por atividade, indicando que, para a média nacional, a maior demanda é da agricultura (63 %), seguida pelo abastecimento humano (18 %) e industrial (14%), conforme Figura 3.3.

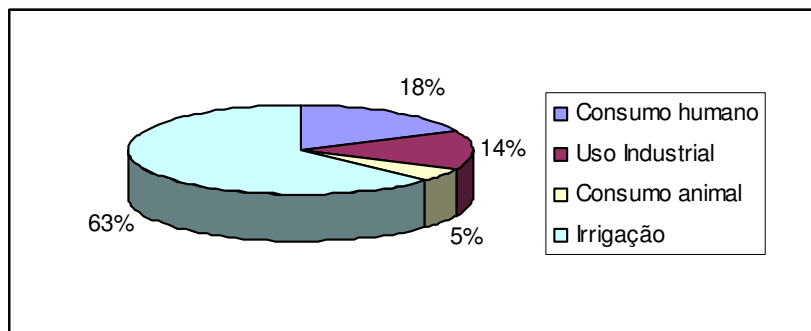


Figura 3.3 – Distribuição do consumo de água por atividade no Brasil

Fonte: ANA, 2002

Na região das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí a demanda de recursos hídricos para abastecimento de água urbano, industrial e agrícola alcança a vazão média anual de 37,3 m³/s. A demanda de água para fins industriais alcança o valor médio de 17,5 m³/s, sendo que a maior parte desta vazão, ou seja, 16,4 m³/s é proveniente de mananciais subterrâneos e o restante 0,53 m³/s são obtidos em redes públicas de abastecimento de água (Programa de Investimentos para Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí)

Até bem pouco tempo atrás, a principal preocupação das indústrias com relação aos seus efluentes referia-se apenas ao atendimento dos padrões estabelecidos nas legislações ambientais. Atualmente, devido a legislação sobre a gestão de recursos hídricos, ao crescente risco de escassez de água e incorporação por parte das indústrias do Sistema de Gestão Ambiental, começaram a surgir iniciativas relacionadas ao reúso da água, que, ao contrário do conceito de tratamento para lançamento, leva em consideração os requisitos mínimos de qualidade da água para utilização nos processos industriais, como parte secundária dos processos.

É importante enfatizar a necessidade de buscar alternativas e métodos de produção que otimize o uso de insumos, como: água, energia, produtos químicos e outros, pois cada grama de contaminante presente no efluente ou nos resíduos gerados nos processos industriais, são insumos e matérias-primas que foram pagas pela indústria, assim como todo o capital investido para a remoção destes contaminantes do efluente, de forma a se atender aos padrões estabelecidos em normas ambientais (MIERZWA e HESPANHOL, 2007).

É importante ressaltar que a opção pelo reúso só deve ser avaliada após a aplicação de medidas de otimização do uso da água para minimizar desperdícios, já que pode afetar significativamente os efluentes gerados. O primeiro passo para a criação de opções de otimização para uso da água na indústria é conhecer, detalhadamente, as atividades industriais desenvolvidas e os dados sobre as demandas de água, por setor industrial e por categoria de uso.

Tal estudo deve ser desenvolvido em etapas que abranjam as atividades: avaliação do processo ou processos envolvidos; a identificação dos pontos de consumo de água; a quantificação das demandas de água e da geração de efluentes bem como sua caracterização; a identificação dos requisitos de qualidade da água para cada aplicação e das opções para redução do consumo de água; a avaliação das opções identificadas e a implantação das alternativas mais adequadas. Os maiores esforços iniciais de redução no consumo de água deve ser direcionado nas áreas e atividades de maiores demandas por categoria de uso.

As principais ferramentas de prevenção de poluição, tendo em vista a redução do consumo de água e a geração de efluentes são: eliminar desperdícios, mudar procedimentos operacionais, treinar operadores, substituir dispositivos e equipamentos e alterar o método de produção. A prioridade das alternativas a serem adotadas depende da complexidade e dos seus custos envolvidos de implantação, devendo-se optar inicialmente, por aquelas de complexidade e custos menores (MIERWZA e HESPANHOL, 2005).

Os custos elevados da água industrial associados às demandas crescentes têm levado as indústrias a avaliar as possibilidades internas de reciclagem de água e a considerar ofertas das companhias de saneamento para a compra de efluentes tratados, a preços inferiores aos da água potável dos sistemas públicos de abastecimento. As “águas de utilidade” produzidas por tratamento de efluentes secundários e distribuída por adutoras que servem um agrupamento significativo de indústrias, constituem-se, atualmente, em um grande atrativo para abastecimento industrial a custos razoáveis. Em algumas áreas da região metropolitana de São Paulo, o custo da água posta à disposição da indústria está em torno de oito reais por metro cúbico, enquanto que a água de utilidades apresenta um custo marginal por metro cúbico pouco superior a quatro reais. Este custo varia, evidentemente, com as condições locais, tanto em termo dos níveis de tratamento adicionais necessários,

como aqueles relativos aos sistemas de distribuição. A proximidade de estações de tratamento de esgotos às áreas de grande concentração industrial contribui para a viabilização de programas de reúso industrial, uma vez que permite adutoras e custos unitários de tratamento menores.

Os usos industriais que apresentam possibilidade de serem viabilizados em áreas de concentração industrial significativa são basicamente os seguintes:

- a) torres de resfriamento.
- b) caldeiras.
- c) irrigação de áreas verdes de instalações industriais.
- d) lavagens de pisos e alguns tipos de peças, principalmente na indústria mecânica.
- e) processos industriais.

Esgotos domésticos tratados têm sido amplamente utilizados como água de resfriamento em sistemas com e sem recirculação. Embora corresponda a apenas 17 % da demanda de água não potável pelas indústrias, o uso de efluentes secundários tratados, em sistemas de refrigeração, tem a vantagem de requerer qualidade independente do tipo de indústria, e a de atender, ainda, a outros usos menos restritivos, tais como:

- a) lavagem de pisos e equipamentos;
- b) água de processo em indústrias mecânicas e metalúrgicas.

Além disso, a qualidade de água adequada para resfriamento de sistemas semi-abertos é compatível com outros usos urbanos, não potáveis, tais como irrigação de parques e jardins, lavagem de vias públicas, construção civil, formação de lagos para algumas modalidades de recreação e para efeitos paisagísticos. Os sistemas de tratamento para reúso em unidades de refrigeração semi-abertas, por exemplo, são relativamente simples, devendo produzir efluentes capazes de evitar corrosão ou formação de depósitos, crescimento de microrganismos. (HESPANHOL, 2003).

Outras indústrias, que podem ser consideradas nas fases posteriores na implantação de um programa metropolitano de reúso, incluem unidades de consumo de água para produção de vapor, para lavagem de gases de chaminés e para processos industriais específicos, tais como manufatura de papel e papelão, indústria têxtil, de

material plástico e produtos químicos, petroquímicas, curtumes, construção civil, etc. Essas modalidades de reúso envolvem sistemas de tratamento avançados e demandam conseqüentemente, níveis de investimento elevados.

Diante dessa premissa, é importante salientar que reúso e conservação devem ser estimulados nas indústrias, através de utilização de processos industriais e de sistemas de lavagem com baixo consumo de água, assim como em estações de tratamento de água para abastecimento público, através da recuperação e reúso das águas de lavagem de filtros e de decantadores. Na Região Metropolitana de São Paulo existe um grande potencial para uso de efluentes das estações de tratamento de esgotos em operação, para fins industriais. A estação de tratamento de esgotos de Barueri poderia abastecer, com efluentes tratados, uma área industrial relativamente importante, distribuída em Barueri, Carapicuíba, Osasco, e o setor industrial, ao longo do Rio Cotia, nas imediações da rodovia Raposo Tavares. Da mesma maneira, a estação de Suzano poderia abastecer indústrias concentradas nas regiões de Poá, Suzano e, eventualmente, de Itaquaquecetuba e Mogi das Cruzes. (HESPANHOL, 2003).

3.2 Reúso de Água: Conceito

Conceito de Reúso de Água (MANCUSO e SANTOS, 2003): O reúso de água subentende uma tecnologia desenvolvida em maior ou menor grau, dependendo dos fins a que se destina a água e de como ela tenha sido usada anteriormente. O que dificulta, entretanto, a conceituação precisa da expressão “reúso da água” é a definição do exato momento a partir do qual se admite que o reúso está sendo feito.

O reúso de água pode ocorrer de forma direta ou indireta, por meio de ações planejadas ou não. Segundo Lavrador Filho (1987), sugere as terminologias abaixo para efeito de uniformização de linguagem:

a) Reúso indireto não planejado de água: ocorre quando a água já utilizada, uma ou mais vezes em alguma atividade humana, é descarregada no meio ambiente e novamente utilizada à jusante, em sua forma diluída, de maneira não intencional e não controlada. Neste caso, o reúso da água é um subproduto não intencional da descarga de montante. Após sua descarga no meio ambiente, o efluente será diluído e sujeito a processos como

autodepuração, sedimentação, entre outros, além de eventuais misturas com outros despejos advindos de diferentes atividades humanas.

b) Reúso planejado de água: ocorre quando o reúso é resultado de uma ação humana consciente, adiante do ponto de descarga do efluente a ser usado de forma direta ou indireta. O reúso planejado das águas pressupõe a existência de um sistema de tratamento de efluentes que atenda aos padrões de qualidade requeridos pelo novo uso que se deseja fazer da água. O reúso planejado também pode ser denominado “reúso intencional da água”.

c) Reúso indireto planejado de água: ocorre quando os efluentes, depois de convenientemente tratados, são descarregados de forma planejada nos corpos d’água superficiais ou subterrâneos, para serem utilizados a jusante em sua forma diluída e de maneira controlada, no intuito de algum uso benéfico.

d) Reúso direto planejado de água: ocorre quando os efluentes, após devidamente tratados, são encaminhados diretamente de seu ponto de descarga até o local do reúso. Assim, sofrem em seu percurso os tratamentos adicionais e armazenamentos necessários, mas não são, em momento algum, descarregado no meio ambiente.

e) Reciclagem de água: é o reúso interno da água, antes de sua descarga em um sistema geral de tratamento ou outro local de disposição, para servir como fonte suplementar de abastecimento do uso original. É um caso particular de reúso direto.

3.3 Reúso de Água: Processos e Aplicações

A solução tecnológica enfocada neste estudo priorizou o uso de membranas semipermeáveis, que utilizam pressão como força motriz, a saber: Microfiltração e Osmose Reversa. A seguir estão descritos conceitos gerais sobre esta tecnologia.

3.3.1 Processos de Separação por Membranas Semipermeáveis:

Pode-se dizer que as membranas semipermeáveis imitam os processos naturais que ocorrem nas raízes vegetais e nos intestinos dos animais para a transferência de nutrientes e remoção de materiais indesejáveis.

Quando uma membrana semipermeável é usada para a separação de substâncias dissolvidas da água, esse solvente passa através de seus poros em decorrência de uma força, designada força motriz, que comanda o processo, separando parte de suas impurezas originais na forma de um concentrado.

O tipo de membrana utilizada, o método de aplicação dessa força e as características da água determinam o tipo de impureza a ser removida e a eficiência da remoção.

A separação por membrana pode ser entendida como uma operação em que o fluxo de alimentação é dividido em dois: o permeado, contendo o material que passou através da membrana, e o concentrado que contém o material que não passou através da membrana.

A produtividade do sistema de membranas depende do fluxo de água através da membrana, que por sua vez é condicionada por uma série de fatores que, coletivamente, constituem a resistência da membrana a filtração, tais como:

- a) diâmetro dos poros;
- b) porosidade da membrana (fração da área da membrana ocupada por poros);
- c) espessura da membrana;
- d) fenômenos operacionais, como por exemplo, a camada de concentração-polarização;
- e) camadas de material retido na superfície das membranas (tortas de filtros);
- f) géis ou camadas de sais precipitados (fouling químico);
- g) fouling biológico (biofilmes).

3.3.2 Precipitação de Solutos em Superfícies de Membranas:

A precipitação de sais em superfícies de membranas é um problema que ocorre com frequência na osmose reversa e na nanofiltração, onde fatores como altos índices de rejeição de sais (até 99 %), a polarização-concentração e a remoção de até 90 % da água da solução aumentam a concentração de sais no concentrado e na superfície da membrana.

Os componentes que oferecem maior risco para a formação de precipitados na superfície de membranas são: cálcio, magnésio, estrôncio, bário, alumínio, manganês, ferro, sílica, bicarbonato, carbonato, hidróxido, fosfato, sulfato e gás sulfídrico.

É importante ressaltar que o potencial de formação de precipitado químico na superfície de membrana não é condicionado somente pela composição química da água bruta. O uso de cloreto férrico ou sais de alumínio na etapa de coagulação em processos de pré-tratamento pode comprometer seriamente o fluxo de membrana de nanofiltração ou de osmose reversa pela formação de precipitados químicos. Sais precipitados podem ser removidos da superfície das membranas, pelo sistema de limpeza química, dependendo de como ocorreu a precipitação, pois se for precipitação de sílica ou ferro pode ocorrer a perda da membrana.

Os dois principais fatores responsáveis pela diminuição do fluxo de operação, para a maioria dos processos de membranas empregados no saneamento básico, são a formação de depósitos de matéria orgânica e o crescimento de comunidades microbianas. Estes dois mecanismos de redução de fluxo ocorrem simultaneamente e são controlados com as mesmas técnicas de tratamento.

O termo biofouling define todas as situações onde a formação de biofilmes microbianos interfere com processos tecnológicos (LAPPIN-SCHOTT & COSTERTON, 1989). Em membranas, o biofouling é um dos principais fatores de encarecimento do processo, devido aos seguintes fatores:

- a) redução do fluxo de operação das membranas, o que aumenta a área de membranas necessárias para a produção de um mesmo volume de produto;
- b) necessidade de implementação de sistemas de pré-tratamento;
- c) interrupções do processo pela necessidade de limpeza química;
- d) custo da limpeza química;
- e) redução da vida útil das membranas.

O Controle do biofouling depende da interrupção de uma ou de várias etapas na formação do biofilme microbiano. As estratégias de controle do biofouling podem ser agrupadas nas seguintes categorias:

- a) seleção e otimização de pré-tratamentos eficientes para água de alimentação;
- b) seleção de membrana apropriada ao sistema (deve ser especificamente para a água que será tratada);
- c) otimização da pressão de filtração e do rendimento para minimizar os efeitos do biofouling;

d) aumento da velocidade de transporte do meio em direção paralela à membrana para diminuir a taxa de deposição de material particulado;

e) otimização dos procedimentos de limpeza química para remoção do biofilme da membrana (RIDGWAY & FLEMMING, 1996).

O objetivo do pré-tratamento é reduzir o risco de formação de biofilmes na superfície da membrana. As medidas mais eficazes incluem a remoção dos microorganismos da água de alimentação (sistemas de microfiltração ou ultrafiltração) e a diminuição da matéria orgânica disponível para o crescimento dos microorganismos.

3.3.3 Limpeza Química de Membranas

Todo sistema de membranas, deve prever procedimentos de limpeza química periódica das membranas. Os ciclos de limpeza química ocorrem em intervalos de semanas a meses, dependendo da gravidade do problema de fouling.

Em sistemas de nanofiltração e osmose reversa, os ciclos são iniciados quando for atingido um dos seguintes parâmetros:

- a) diminuição do fluxo normalizado em cerca de 10 %;
- b) aumento da pressão em 15 %;
- c) aumento de sais normalizada em 5 %.

A função da limpeza química é a remoção de material não removíveis por processos de retrolavagem, os quais podem ser: óxidos de ferro, sedimentos, carvão, sílica, sais, géis de matéria orgânica e biofilmes microbianos.

A aplicação de ciclos de limpeza química, em intervalos adequados, impede o comprometimento irreversível da membrana e o crescimento excessivo de biofilmes. A efetividade do processo de limpeza depende da formulação da solução de limpeza, da frequência de aplicação e do protocolo de aplicação. A limpeza ácida é geralmente empregada para a remoção de depósitos inorgânicos, enquanto que, depósitos orgânicos e biofilmes são removidos com formulações alcalinas.

3.3.4 Integridade das membranas

Sistemas de membrana são sistemas de barreira. A garantia da qualidade da água produzida depende da integridade da barreira. Os principais fatores de risco de contaminação do permeado são:

- a) rompimento da membrana;
- b) vazamento através de um dos pontos de vedação entre os canais do filtrado e do permeado (depende da construção do módulo).

O custo de operação de um sistema de membrana depende da vida útil das membranas, e esta depende essencialmente da frequência de retrolavagens e limpezas químicas. Projetos bem elaborados permitem reduzir ao mínimo esse evento. A vida útil mecânica da membrana é de mais de 10 anos em sistemas utilizados no saneamento básico. A vida útil real, porém, depende da pressão de operação, da qualidade da água de alimentação e do número de ciclos de filtração e retrolavagem.

Um fator importante que condiciona a vida útil de membranas é sua resistência a biocidas oxidantes (cloro). Essa resistência é definida pelo produto da concentração de cloro vezes o tempo de contato com a fibra que causa a redução de 10 % da resistência mecânica das fibras.

As membranas de acrilonitrila e o polipropileno são sensíveis ao cloro e os fabricantes dessas membranas geralmente não recomendam a sua utilização em sistemas com águas cloradas. As membranas de polisulfona são as mais resistentes ao cloro e podem ser operadas com carga contínua de baixas concentrações de cloro para o controle do fouling biológico (SCHNEIDER e TSUTIYA, 2001).

3.3.5 Custos de Operação e Implantação de um Sistema de Membrana

Segundo SCHNEIDER e TSUTIYA (2001), os principais componentes do custo de implantação e operação de um sistema de membrana durante todo o seu ciclo de vida são subdivididos em:

- a) 27 % em equipamentos auxiliares (bombas, sistemas de controles, etc).
- b) 20 % reposição de membranas.

- c) 17 % custo inicial das membranas.
- d) 16 % consumo de energia.
- e) 12 % construção civil (edificações para proteger as membranas da ação de intempéries).
- f) 5 % mão de obra.
- g) 3 % de produtos químicos.

3.3.6 Disposição de rejeitos

Sistemas de osmose reversa produzem dois tipos de rejeitos:

- Concentrado e águas de limpeza química.

Segundo SCHNEIDER e TSUTIYA (2001), as plantas de dessalinização de águas salobras operam com rendimentos de até 80 %, a concentração de sais em seus rejeitos chegam até 10 vezes à concentração de sais na alimentação. Os efluentes são lançados em corpos de água de superfície, em lagoas de evaporação ou injetados a grandes profundidades no subsolo. Os rejeitos da limpeza química são neutralizados e encaminhados para plantas de tratamento de esgotos, ou lançados em receptores superficiais, após diluição do concentrado.

3.3.7 Operação de membranas que usam a pressão como força motriz

3.3.7.1 Osmose Reversa:

A tecnologia de osmose reversa teve aplicação prática como operação unitária no final da década de 1950 e início da década de 1960, principalmente para dessalinização da água do mar e água salobra, para posteriormente ser aplicado nas indústrias, com o objetivo de reduzir o consumo de água e energia, controle da poluição e recuperação de insumos. (Schneider e Tsutiya, 2001).

O princípio de funcionamento dos sistemas de osmose reversa baseia-se no fenômeno natural de osmose, que consiste na passagem de água pura de uma solução salina diluída, para uma mais concentrada, através de uma membrana semipermeável, que separa

as duas soluções. O fluxo de água ocorre até que seja atingido um equilíbrio, que é representado pela pressão osmótica de equilíbrio. Quando uma pressão hidráulica, superior a pressão osmótica de equilíbrio, é aplicada do lado da solução mais concentrada, o fluxo de água passa a ser da solução mais concentrada para a mais diluída, daí o termo osmose reversa. Na Figura 3.4 é apresentado um esquema do processo de osmose.

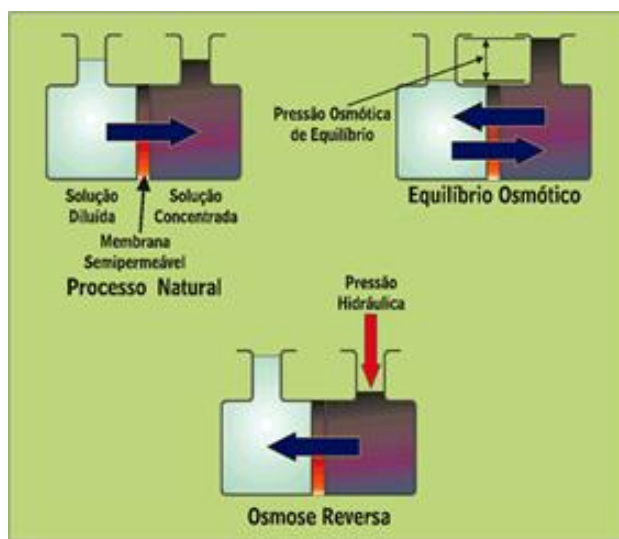


Figura 3.4 – Representação do conceito de osmose e osmose reversa

Fonte: Mierzwa e Hespanhol, 2005

É importante observar que o processo de osmose reversa é adequado para o tratamento de efluentes que contenham espécies dissolvidas (ex.: cloreto, carbonato, sulfato, metais dissolvidos), que só poderiam ser tratados pelos processos de troca iônica ou evaporação. (Schneider e Tsutiya, 2001).

Esse processo é aplicado para o tratamento de efluentes com uma concentração de sais dissolvidos variando de 5,0 até 34.000 mg/L, podendo-se obter uma recuperação de água superior a 90 %, em relação ao volume de efluente alimentado ao sistema. (Schneider e Tsutiya, 2001).

A taxa de rejeição de sais é superior a 99 % para muitos íons enquanto a recuperação de água por módulo de osmose chega no máximo a 75 %, sendo que a pressão de operação do sistema pode variar de 3,4 a 69 bar. (Schneider e Tsutiya, 2001).

Tal sistema pode ser utilizado para a remoção de sais dissolvidos em água de superfície, poço ou reúso de água. O que difere sua aplicação é o grau de complexidade de seu pré-tratamento. As membranas de osmose são extremamente exigentes quanto à qualidade da água de alimentação, devendo estarem isentas de sólidos em suspensão, de microorganismos e de agentes oxidantes como o cloro e ozônio.

O módulo é o elemento básico de um sistema de membrana que congrega todas as estruturas necessárias para viabilizar a operação da membrana como unidade de separação. O módulo contém os seguintes elementos:

- a) membranas.
- b) canais de alimentação e remoção do permeado e do concentrado.

Os módulos são projetados com os seguintes objetivos:

- a) limitar o acúmulo de material retido pela membrana através da otimização da circulação do fluido a ser tratado.
- b) maximizar a superfície da membrana por volume de módulo.
- c) evitar a contaminação do permeado com o material do concentrado.

O projeto dos módulos deve também atender os seguintes requisitos:

- a) simplicidade de manuseio.
- b) permitir limpeza eficiente da membrana.
- c) baixo volume morto.

Os principais módulos comercializados no mercado são: módulos com placas, módulos tubulares, módulos espirais, módulos com fibras ocas e módulos com discos rotatórios.

O módulo de um vaso de osmose reversa está representado na figura 3.5.

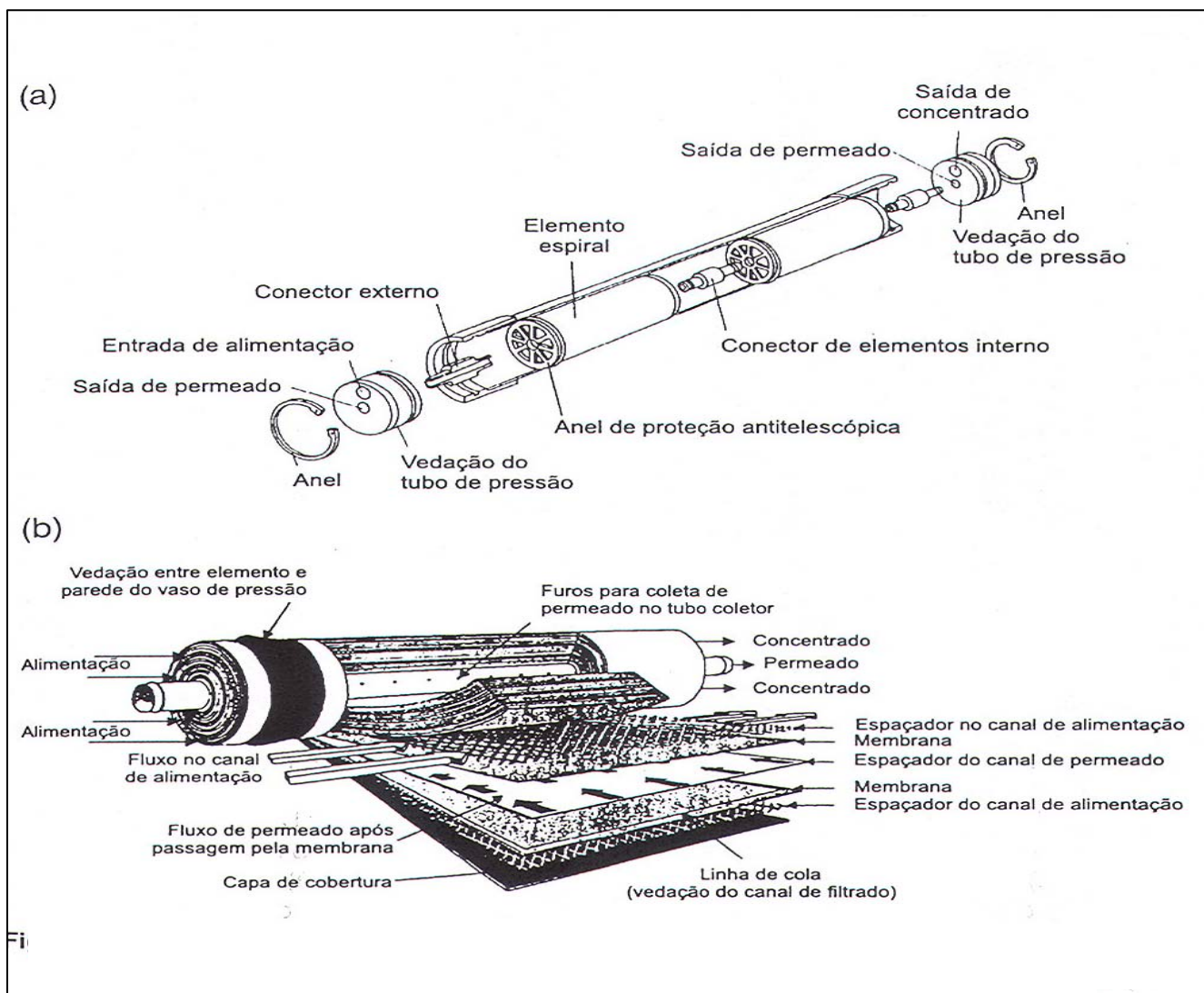


Figura 3.5 – Representação do módulo de osmose reversa: Módulo Espiral: (a) seção transversal através de um módulo completo (ALLEGREZZA, 1988); (b) elemento de membranas (RIDGWAY et al., 1983).

As principais vantagens e desvantagens do uso de osmose reversa foram descritas por MIERWZA e HESPANHOL (2007), da seguinte forma:

Vantagens do processo de Osmose Reversa:

- a) Não necessita de quantidades elevadas de energia, uma vez que não há mudança de fase da solução processada;
- b) Baixo custo de investimento e operação;
- c) Não necessita de operadores altamente qualificados;

d) É adequado para o tratamento de efluentes que apresentam íons dissolvidos como principais contaminantes;

e) Sistema modular possibilitando futuras ampliações;

f) Espaços reduzidos para instalação;

g) Não requer regeneração.

Conforme MIERWZA e HESPANHOL (2005) há incidência de algumas desvantagens do processo de Osmose Reversa:

a) Não é adequado para o tratamento de efluentes com material em suspensão;

b) A membrana pode sofrer ataque químico por alguns materiais presentes na solução a ser tratada;

c) Substâncias com baixa solubilidade podem precipitar na superfície das membranas;

d) Alguns compostos orgânicos, principalmente os de baixa massa molecular (ex.: metanol, etanol, ácido acético) e gases dissolvidos não são removidos;

e) Deve estar isento de microorganismos e agentes oxidantes, como cloro e ozônio;

f) Concentrado gerado pode trazer problemas com relação à sua destinação final.

3.3.7.2 Nanofiltração

Em termos de seletividade situam-se entre a osmose reversa e a ultrafiltração, indicada para abrandamento da água, na remoção de íons multivalentes (cálcio e magnésio) e no controle de substâncias orgânicas presentes na água. As pressões usadas são inferiores às usadas em osmose reversa: entre 5 a 35 bar (WAGNER, 2001).

3.3.7.3 Ultrafiltração:

Segundo MANCUSO E SANTOS (2003) a Ultrafiltração (UF) permite a rejeição de solutos maiores - macromoléculas – e de vários tipos de microorganismos, como vírus e bactérias.

As membranas tem um diâmetro de poros que varia entre 13,2 a 18,1 nm. (Schneider e Tsutiya, 2001). Consequentemente, a pressão de operação necessária para que o fluxo de permeado seja aceitável é significativamente maior que a do processo de microfiltração, devendo-se trabalhar com valores na faixa de 1,0 a 10,0 bar (NALCO, 1988; WAGNER, 2001 e KAWAMURA, 1991). O diâmetro de poro nessa ordem de grandeza torna o processo de ultrafiltração adequado para remover colóides e compostos orgânicos com alta massa molecular. (MIERWZA e HESPANHOL, 2005).

3.3.7.4 Microfiltração:

As membranas de microfiltração podem ser consideradas filtros absolutos. O diâmetro dos poros varia entre 0,02 a 4 µm e a pressão que promove a separação dos contaminantes é menor que 2 bar (WAGNER,2001). Além de remover colóides, o processo de microfiltração também remove metais dissolvidos de soluções diluídas por meio de agentes complexantes de alta massa molecular (BUCKLEY et. al.,1990). Este processo gera um concentrado que representa menos de 5 % do volume alimentado ao sistema, mas com uma concentração de sólidos que pode chegar a 70 % (IDAHO, 1992).

As principais vantagens do processo de microfiltração são a remoção seletiva de metais, a facilidade de integração a outro processo de tratamento, o baixo consumo de energia e o custo de investimento, que é relativamente baixo.

Algumas desvantagens são: o efluente deve apresentar baixa carga de sólidos, muitas membranas estão sujeitas ao ataque químico, a corrente de concentrado pode apresentar problemas para disposição final, substâncias iônicas e gases dissolvidos não são afetados (MIERZWA e HESPANHOL, 2005).

3.4 Legislação sobre Reúso de Água

3.4.1 Legislação sobre Reúso de Água no Mundo:

União Européia

Não há regulamentação para o reúso de águas no âmbito da Comunidade Européia. A única referência está no artigo 12 da Diretiva Européia sobre Águas Residuárias

(91/271/EEC), que diz: “As águas residuárias tratadas devem ser reusadas, sempre que for apropriado”. Para que isto se torne realidade, são necessárias maiores definições do termo “apropriado” (BONTOUX, 1998), e a delimitação de como promover o reúso.

A Declaração de Paris, elaborada por ocasião da Conferência Internacional sobre Água e Desenvolvimento Sustentável, inicia afirmando que os países ali reunidos estão “convencidos de que a água doce é tão essencial para o desenvolvimento sustentável como para a vida, e de que a água doce possui dimensões sociais, econômicas e ambientais interdependentes e complementares”, concluindo claramente pela indicação da formulação de políticas que incluam “a necessidade de um compromisso constante, principalmente político, e de um amplo apoio da opinião pública, para garantir o desenvolvimento sustentável” (MANCUSO E SANTOS, et al. 2003).

Estados Unidos

Nos Estados Unidos não há regulamentação sobre o reúso, que passa a ser responsabilidade dos Estados. Em 2000 o estado da Califórnia revisou o Water Recycling Criteria do código de regulamentos da Califórnia, Título 22, Divisão 4, Capítulo 3), apresentando os usos e possibilidades de aplicação, em função do tratamento previstos para os efluentes. Os critérios variam entre os Estados, há aqueles que desenvolveram seus próprios regulamentos, e outros que não tem nenhum regulamento ou qualquer diretriz relacionada diretamente ao reúso.

A Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US Environmental Protection Agency - USEPA) publicou, em 1992, suas diretrizes a fim de propiciar um direcionamento adequado aos Estados que não possuíam regulamentação. Este documento foi revisado e a versão mais recente é de 2004 (USEPA, 2004) que apresenta também, uma compilação de dados, referentes às legislações dos diferentes Estados.

Tunísia

Os programas de reúso na Tunísia começaram na década de sessenta. Está entre as poucas nações do mediterrâneo que têm uma política federal de reúso, elaborada e implementada.

A água de reúso é principalmente utilizada para irrigação restrita. Os efluentes com tratamento secundário são aplicados em uma série de culturas, exceto em vegetais que são consumidos crus ou cozidos.

A Lei das Águas prevê uma estrutura legal para o reúso, e proíbe a sua utilização para a irrigação de qualquer cultura que possa ser ingerida. Há um documento que apresenta os padrões de qualidade para as águas de reúso (Tunisian Standard 106.03, 1989), e uma lista de culturas para as quais há possibilidade de sua implementação. As especificações visando a proteção dos grupos de risco (trabalhadores, consumidores, vizinhança, etc.), também já foram publicados.

África da Sul

A implementação de reúso obteve um grande avanço quando este foi reconhecido pelo Ato das Águas (Water Act), em 1956, que se tornou uma ferramenta poderosa para a implementação das políticas de reúso. Este ato prevê o reúso indireto planejado, reúso direto e reciclagem interna na indústria. Na seção 12 do Ato, é prevista a emissão de concessão de uso para consumos maiores que 150 m³ por dia. Em alguns casos, quando há restrição de suprimento da água, as fábricas que pretendem aumentar a sua produção, não recebem mais permissões de uso da água e têm que recorrer a técnicas de reúso, e de conservação.

França

A França possui uma localização geográfica privilegiada em relação aos recursos hídricos, visto que não possui terras áridas. As autoridades planejam e agem em relação ao gerenciamento de recursos hídricos, entretanto, estas ações são essencialmente visando à proteção das águas subterrâneas e superficiais.

O reúso doméstico não é considerado, em função dos custos para construção de redes duplas e do risco de conexões cruzadas.

Após um longo período sem regulamentação para reúso, em julho de 1991, foi publicado pelo Conselho Superior de Higiene Pública da França (Conseil Supérieur D'Hygiène Publique de France) as Recomendações Sanitárias para o Uso, após Tratamento dos Efluentes Municipais para a irrigação de Plantações e Áreas Verdes.

Este país optou por manter uma sistemática de autorizações, de forma que há uma análise caso a caso, permitindo assim que as autoridades responsáveis possam fazer qualquer restrição considerada necessária para cada projeto.

Itália

Na Itália existe uma lei nacional (Lei nº 319 de 1976), complementada para o reúso agrícola pelos “Critérios, Metodologia e Padrões Técnicos Gerais” de 1977. Estes visam à proteção do solo utilizado pela agricultura e das culturas irrigadas com água de reúso, estabelecendo padrões e tratamentos mínimos necessários em função das características das plantações.

Segundo BONToux (1998) nas regiões beneficiadas por uma autonomia para regulamentação, e nas três regiões onde o reúso é praticado mais intensamente (Puglia, Emília Romana e Silícia), decretaram-se padrões mais detalhados, sem que fosse necessário seguir a legislação federal.

Espanha

A Espanha é formada por uma série de regiões autônomas, e além da legislação nacional possui vários regulamentos regionais nas Províncias Autônomas. A lei nacional sobre as águas (Ley de Águas de 1985) apresenta somente a diretriz de que o governo irá estabelecer as condições básicas para o reúso direto das águas residuárias, de acordo com o tratamento, a qualidade da água e o uso pretendido, porém não são apresentados padrões (Bontoux, 1998).

A Agência de Águas de Costa Brava (Consorti de la Costa Brava – CCB) é considerada a organização pioneira no gerenciamento do ciclo da água. É uma organização

pública, criada em 1971, que implementou uma série de instrumentos para a gestão dos recursos hídricos, incluindo o reúso, em 27 municípios da costa da província de Girona (USEPA, 2004).

México

Há um ordenamento legal e institucional que garante o desenvolvimento da agricultura sustentável em algumas áreas do país. A Lei Nacional de Águas (Ley Nacional Del Agua), em vigor desde 1993, tem uma seção específica à prevenção e ao controle da contaminação da água. As Normas Técnicas Ecológicas 32 e 33 (NON-CCA-032-ECOL/1993 e NOM-CCA-033-ECOL/1993) estabelecem os requisitos para o uso das águas residuárias na agricultura (HELMER e HESPANHOL, 1999)

Um grande exemplo de reúso está no Vale do Mesquital, uma área seca a 60 quilômetros ao norte da Cidade do México. A principal atividade econômica dos aproximadamente 495 mil habitantes é a agricultura. Devido à imensa área cultivada (83.000 ha entre 1993 e 1994), e sua experiência de 91 anos de operação contínua, a região apresenta um exemplo único do reúso para a irrigação (ALVAREZ, 1999).

A água proveniente da Cidade do México é utilizada sem tratamento, com um tratamento parcial, ou ainda misturada à água de chuva e são extremamente valorizadas pelos agricultores, visto que proporciona a melhora da qualidade do solo, e os nutrientes que carregam, permitem uma maior produtividade agrícola.

3.4.2 Legislação sobre Reúso de Água no Brasil:

Quanto às leis sobre o tema reúso de água, vigente no Brasil, pode-se destacar:

. A Lei nº. 9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que fixa os fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos capazes de indicar a orientação pública no processo de gerenciamento dos recursos hídricos e estabelece entre os princípios de ações governamentais o incentivo ao estudo e pesquisa de tecnologias orientadas para o uso

racional e a proteção dos recursos ambientais, bem como a racionalização do uso da água, instituindo a cobrança pelo uso da mesma (outorga), regulamentada pelo decreto 4.613/03 e alterada pelo decreto 5.263/04.

No Brasil, a partir da Constituição de 1988, a água passou a ser de domínio da União e dos Estados.

Em nível nacional a cobrança pelo uso da água já é realizada e no estado de São Paulo, a cobrança foi aprovada pela Lei nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, cuja regulamentação foi realizada através do Decreto nº 50.667 de 30 de março de 2006.

Dentre os instrumentos previstos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, a cobrança pelo uso da água, materializando o princípio de usuário-pagador, talvez seja aquele que trará maior incentivo ao reúso de água como forma de minimização de passivo ambiental (FINK e SANTOS, 2003).

Para TOMAZ (2001), as alternativas para melhor utilização dos recursos hídricos devem visar os aspectos econômico, ambiental e de saúde pública.

Apesar de nenhuma legislação até o momento prever expressamente o reúso de água, ou seja, não foram definidos padrões específicos para reúso da água, é implícita sua disseminação.

Quando a água de boa qualidade não está disponível, ou é difícil de ser obtida, são utilizadas águas de menor valor, tais como esgotos domésticos, drenagem de irrigação e águas salobras. No entanto, nenhuma forma de ordenação política, institucional, legal ou regulatória orienta as atividades de reúso praticadas no Brasil. Como existe pouca experiência de reúso planejado e institucionalizado no país, é preciso implementar projetos pilotos, que deverão fornecer subsídios para o desenvolvimento de padrões e códigos de prática específicos. Uma vez concluída a fase experimental, as unidades pilotos deverão ser transformadas em sistemas de demonstração, objetivando treinamento, pesquisa e o desenvolvimento do setor. Legalmente, caberia à Agência Nacional de Águas – ANA, a competência para implementar e administrar uma política brasileira de reúso de água (HESPANHOL, 2002).

A Agenda 21, capítulo 21 dedicou importância especial ao reúso de água, recomendando a implementação de políticas de gestão dirigidas para o uso e reciclagem de efluentes. Segundo HESPANHOL, 2002, embora não haja menção ao “reúso”, na política nacional de recursos hídricos, existe uma vontade política direcionada para esta questão. Segundo a Conferência Interparlamentar sobre o desenvolvimento do Meio Ambiente, realizada em Brasília em Dezembro de 1992, no parágrafo 64/B, há recomendação de esforços a nível nacional para institucionalizar a reciclagem e reúso sempre que possível, promovendo o tratamento e a disposição de esgotos de modo a não poluir o meio ambiente.

O decreto nº 45.805 de 15 de maio de 2001, instituiu o Programa Estadual de Uso Racional da Água Potável, que incentiva o uso eficiente dos recursos hídricos, promove a busca por alternativas tecnológicas e implementação de programas de aproveitamento de água em regiões críticas. As ações aplicadas por este programa na Escola Toufic Joulían, em Carapicuíba, reduziram o consumo per capita de 23 para 4,6 L/aluno dia. Quanto ao uso de fontes alternativas, estas englobam a utilização de água de chuva, água subterrânea, águas residuárias, entre outras.

Para reúso de água servida ou água resultante do processo de tratamento de esgotos, deve-se tomar uma série de providências e cuidados, bem como, atender as instruções contidas na Norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) 13.969/97 que trata de reúso de água não potável, tais como, irrigação dos jardins, lavagem de pisos e dos veículos automotivos, na descarga dos vasos sanitários, na manutenção paisagísticas dos lagos e canais com água, na irrigação dos campos agrícolas, pastagens, etc.

A Resolução CNRH nº 54, de 28/11/2005, estabelece modalidade, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água, e dá outras providências. Esta legislação não define parâmetros limites para reúso.

3.4.3 Legislação para Lançamento de Efluente Tratado

Resolução Conama nº 357, de 17/03/2005, Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Art. 34. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedçam às condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis - § 4o Condições de lançamento de efluentes e § 5o Padrões de lançamento de efluentes (ver tabela 3.1 – considerado apenas parâmetros de interesse do trabalho).

Decreto Estadual 8.468, de 08/09/1976, que aprova o regulamento da lei nº 997, de 31/05/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle de poluição do meio ambiente, art. 19 A - Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados em sistema de esgotos, provido de tratamento com capacidade e de tipo adequados, conforme previsto no § 4º deste artigo se obedecer às seguintes condições (ver tabela 3.1 – considerado apenas parâmetros de interesse do trabalho).

Tabela 3.1 – Parâmetros e limites para Descarte de Efluentes

Parâmetros	Decreto Estadual 8468, art. 19 A lançamento na rede de esgoto	Res. Con. 357, art. 34
pH	6 a 10	5 a 9
Materiais Sedimentáveis	máx. 20 ml/l em teste de 1 (uma) hora em "cone Imhoff";	máx. 1,0 ml/l
Óleos e Graxas	máx. 150 mg/l de substâncias solúveis em hexano	-
Óleos Minerais	-	máx. 20 mg/l
Óleos vegetais e gorduras animais	-	máx. 50 mg/l
DBO 5 dias, 20°C	-	-
Cobre	máx. 1,5 mg/l	máx. 1,0 mg/l
Ferro Solúvel	máx. 15 mg/l	máx. 15,0 mg/l
Fluoretos	máx. 10 mg/l	máx. 1,4 mg/l
Manganês Solúvel	-	máx. 1,0 mg/l
Níquel	máx. 2,0 mg/l	máx. 2,0 mg/l
Zinco	máx. 5,0 mg/l	máx. 5,0 mg/l
Boro	-	máx. 5,0 mg/l

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Metodologia de Obtenção de Dados Operacionais

Para conduzir a parte prática do trabalho de pesquisa foram utilizadas as seguintes fontes de dados:

- a) Resultados dos testes realizados na planta piloto da osmose reversa.
- b) Histórico da vazão da água de reúso enviada para consumo, obtido por medidores de vazão, instalados na saída do sistema de osmose reversa
- c) Histórico dos laudos analíticos
- d) Histórico das planilhas dos operadores

O estudo foi subdividido em duas fases:

1. Realizar teste em escala piloto, utilizando o processo de Osmose Reversa para tratar a água da saída da Estação de Tratamento de Efluente, no período de 15/08/06 a 01/12/06.
2. Implementar em escala real o Sistema de Reúso de Água, Início do Reúso: 23/06/08.

4.2 Gerenciamento de Água na Indústria

A água para utilização na linha de produção é retirada de poço artesiano, abastecido pelo aquífero Itararé, o consumo desta água representa 83 % do total consumido pela indústria.

A água potável para consumo humano é fornecida por uma Concessionária, que realiza o gerenciamento de água na cidade.

O consumo médio anual da empresa, no período de 2002 a 2007 está apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Consumo médio de água na empresa (m³):

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Consumo médio mensal (potável)	1.560	1.638	2.177	2.785	2.685	2.465
Consumo médio mensal (poço)	10.817	12.005	11.100	10.969	11.010	11.235
Total	12.377	13.642	13.278	13.755	13.695	13.700

O consumo de água na fábrica, referente a 2007, por pontos de consumo, está apresentado na tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Consumo de água na empresa, por pontos de consumo:

Pontos de Consumo	Consumo de Água (m³/mês)
Fábrica inclui: Processos, limpeza de piso, torres de resfriamento, lavador de peças e banho da pintura.	8.905
Pintura primeira demão (E.Coat I e II)	2.192
Caldeira	685
Consumo humano compreende: as pias, banheiros e restaurante	1.918

Desde julho de 2007 iniciou-se a cobrança pela retirada da água do poço, pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

A empresa construiu sua Estação de Tratamento de Efluentes Industriais e Sanitário, por processos físico-químicos e biológico, em 2004, e no projeto foi planejado futuramente a complementação por um processo que permitisse o reúso da água, com o objetivo de cumprir sua política ambiental e consolidar um modelo de desenvolvimento sustentável, ou seja, garantir o atendimento das necessidades atuais, sem comprometer as possibilidades das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades.

No que se refere ao tratamento de efluentes, para consumo industrial, objeto deste trabalho, a estratégia adotada consiste na utilização de sistemas de tratamento compostos por unidades nas quais são desenvolvidos processos de microfiltração e osmose reversa, visando adequar as características da água às necessidades de processo.

A partir de uma Estação de Tratamento de Efluentes Industrial e Sanitário existente, e do ponto de saída do efluente secundário, um volume de 2.000 litros/hora de água foi bombeado para a Estação de Osmose Reversa, em escala piloto.

4.3 Descrição da Estação de Tratamento de Efluente

A atual Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), conforme Figura 4.1, iniciou sua operação em junho de 2004, sendo que sua concepção e construção foi realizada com o objetivo de tratar todos os efluentes líquidos gerados na empresa, atendendo a legislação federal Resolução 357, de 17/03/05 e estadual decreto 8468, art. 18, de 09/09/76, e com a previsão de implementação deste sistema de reúso dos efluentes tratados nos processos industriais, objeto deste trabalho.



Figura 4.1 – Vista da Estação de Tratamento de Efluente

Fonte: Arquivo da empresa

Atualmente a ETE trata 17,5 m³/h de efluente doméstico e industrial, com eficiência média de 92 % na remoção da carga orgânica. O processo de tratamento, conforme demonstra o fluxograma do Processo da ETE, Figura 4.2, resume-se em:

a) Processo Físico-Químico, com objetivo de pré-tratar as águas industriais, para reduzir níveis de metais, óleos e graxas, e também garantir a minimização de compostos tóxicos aos microorganismos, fator imprescindível para a próxima etapa, que é o processo biológico, sendo que:

b) O processo biológico é do tipo lodos ativados de aeração prolongada, onde ocorre a união dos efluentes pré-tratados com os esgotos sanitários.

Para assegurar a manutenção do sistema biológico, a utilização de produtos químicos na produção é controlada através de um sistema de gerenciamento de aprovação de novos ou substituições de produtos químicos.

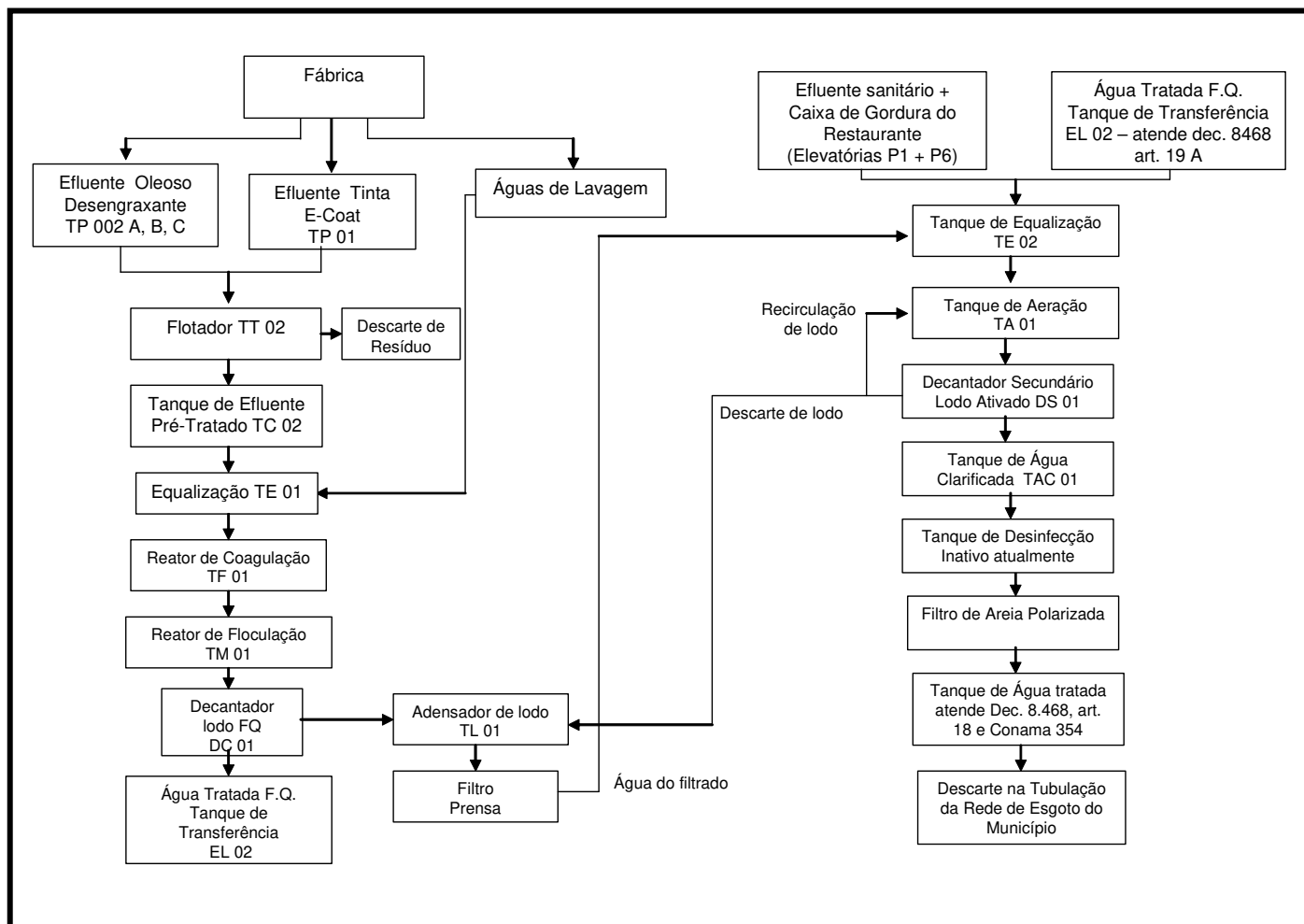


Figura 4.2 Fluxograma da ETE

Fonte: autora

4.3.1 Segregação dos Efluentes Gerados na Empresa:

As linhas dos efluentes domésticos e industriais são divididas da seguinte forma:

Despejos industriais:

- Linha de óleo solúvel;
- Linha de desengraxante alcalino;
- Linha de água de tinta;

d) Linha de águas de lavagem.

Despejos sanitários:

a) Rede do restaurante;

b) Rede de banheiros e vestiários

4.3.2 Processo Físico-Químico:

Os despejos industriais provenientes da fábrica são segregados conforme descrito na tabela 4.3.

Tabela 4.3 Segregação dos efluentes da empresa

Tubulações de Descarte da fábrica para a ETE	Vazão
Linha de óleo solúvel concentrado	5 m³/semana
Linha de desengraxante alcalino concentrado	100 m³/semana
Linha de água com tinta concentrada	70 m³/semana
Linha de águas de lavagem	11,5 m³/h

O efluente concentrado da linha de água com tinta, óleo solúvel e desengraxante proveniente da fábrica chegam à estação no tanque de estocagem TP-01, TP-002A, TP-002B e TP-002C . Destes tanques o efluente é bombeado para o tanque flotador TT-02, onde há adição de ácido clorídrico e polímero catiônico, para promover a quebra da emulsão, ou seja, separação das borras de óleo e tinta da água, com introdução de ar pressurizado, e, conseqüente formação de micro-bolhas para que os flocos formados flitem. Este tanque trata os despejos por bateladas ou de forma contínua, e possui um mecanismo automático para retirada de lodo flotado, o qual é disposto em tambores e destinado como resíduo perigoso, para co-processamento em indústria de cimento. Atualmente, é realizada uma tonelada por dia.

O efluente pré-tratado segue para o tanque de transferência TC-02, e é transferido por bombeamento para o Tanque de equalização TE-01, onde ocorre o ajuste do pH para 7,0.

O tanque TE-01 tem como objetivo homogeneizar os despejos pré-tratados da tinta, óleo solúvel e desengraxante alcalino com as águas de lavagens que provêm diretamente da fábrica, e promover a correção do pH do efluente mediante a dosagem automática de ácido clorídrico, controlada pelo analisador e sonda de pH-01 e homogeneizada por meio do misturador submerso MS-01.

Do tanque de equalização, o efluente é bombeado para o tanque de coagulação (TF-01), onde ocorre agitação, precipitando as impurezas através da dosagem de cloreto férrico, e posteriormente é realizada a dosagem de cal hidratada para corrigir o pH para 9,0 (sonda de pH-02), promovendo a precipitação de metais.

Do tanque de coagulação o efluente segue por transbordo para o tanque de floculação TM-01, onde há dosagem de polímero e agitação para promover a formação de flocos.

Do tanque de floculação o efluente passa por gravidade para o decantador de lodo DC-01.

Há retirada programada de lodo do decantador, por bombeamento, para o adensador de lodo (TL-01) e a água clarificada segue por transbordo para o tanque de armazenamento EL-02 e, a seguir, é bombeado ao tanque de equalização TE-02.

4.3.3. Processo Biológico:

As vazões dos despejos afluentes ao sistema biológico, estão descritas na tabela 4.4:

Tabela 4.4 – Vazões afluentes do sistema biológico

Tubulações	Vazão
Efluente industrial após pré-tratamento	264 m³/dia
Linha de Efluente do restaurante	90 m³/dia
Linha de Efluente dos Banheiros e Sanitários	60 m³/dia

O efluente tratado no sistema físico-químico é encaminhado para o Tanque de Equalização (TE-02), para que haja a equalização sob aeração com os esgotos sanitários (caixa de gordura do restaurante, banheiros e vestiários, provenientes das estações elevatórias P1 e P6). É importante salientar que o esgoto das pias do restaurante passa por uma caixa de separação local de gordura.

A união dos efluentes pré-tratados no sistema físico-químico com os esgotos sanitários, justifica-se porque o efluente físico-químico está com resultado de DBO de 211 mg/l e DQO de 1.640 mg/l (análise realizada em 02/08/07), sendo que o tratamento biológico e o filtro de areia minimizam estes resultados.

Do tanque de equalização, o efluente é bombeado para o tanque de aeração (TA-01) onde ocorre a oxidação da matéria orgânica, permanecendo por um tempo de detenção de, aproximadamente, 72 horas.

Do tanque de aeração o efluente segue para o decantador secundário (DS-01). No decantador há uma retirada constante de lodo que é recirculada e, apenas uma pequena parcela é descartada para o tanque de lodo (TL-01), de maneira a manter um teor de Sólidos Suspensos Totais no Tanque de Aeração (SSTA) de aproximadamente 3400 mg/L.

O fornecimento de oxigênio para o controle do processo biológico, é realizado pelo soprador de ar SP-01, monitorado pelo analisador contínuo de oxigênio, para manutenção de uma concentração mínima de 0,5 mg/L no tanque de aeração.

O lodo gerado no processo é acondicionado no tanque de lodo TL-01 e enviado para o filtro prensa FP-01, por meio da bomba de fuso BL-002. O lodo desidratado é classificado de acordo com a NBR 10.004, como resíduo classe IIB, é acondicionado em

uma caçamba, e destinado ao aterro municipal, licenciado pelo órgão ambiental. O líquido do filtro prensa segue pela elevatória EL-03 e é bombeado para o tanque de equalização TE-02.

O efluente clarificado após o decantador (DS-O1), segue por transbordo para o tanque de água clarificada TAC-01 onde é armazenado para envio ao sistema de polimento.

O polimento do efluente tratado é feito por desinfecção por dosagem de hipoclorito de sódio, e filtração em filtro de areia de fluxo descendente.

O descarte dos efluentes tratados dá-se na rede de esgoto municipal. O sistema de desinfecção por dosagem de hipoclorito de sódio está inativo, e, só funcionará, quando se iniciar o reúso da água.

4.3.4 Qualidade da Água Tratada na ETE

Na Tabela 4.5, são apresentados os resultados médios referentes aos meses de agosto a novembro/2007, de acordo com exigências das legislações Resolução 357/05, artigo 34 e decreto 8468/76, artigo 18.

Tabela 4.5 – Qualidade da Água Tratada na ETE

Parâmetros	Unidade	Res. 357/05 art. 34	Decreto 8468 art. 18	Resultados
pH	-	5,0 a 9,0	5,0 a 9,0	7,03
Óleos e graxas	mg/L	-	máx.100	7,2
Óleos minerais	mg/L	máx. 20		< 5
Óleos vegetais e gorduras animais	mg/L	máx. 50		< 5
DBO 5 dias, 20°C	mg/L	-	máx. 60	< 5
Sólidos em Suspensão	mg/L	-		13
Boro	mg/L	máx. 5	máx. 5	4,2
Ferro	mg/L	máx. 15	máx. 15	0,14
Níquel	mg/L	máx. 2	máx. 2	0,6
Cobre	mg/L	máx. 1	máx. 1	< 0,05
Fluoretos	mg/L	máx.10	máx. 10	4,75
Manganês Solúvel	mg/L	máx. 1	máx. 1	0,06
Zinco	mg/L	máx. 5	máx. 5	0,46

4.4 Descrição da Unidade Piloto da Estação de Osmose Reversa:

4.4.1 Objetivo:

O sistema piloto de Osmose Reversa, instalado junto à ETE teve como objetivo a obtenção de dados operacionais para a implementação das instalações futuras em escala real. Sua capacidade nominal corresponde a uma vazão de 2.000 L/h. Os testes foram realizados pela empresa EP Engenharia de Processos, que instalou a planta piloto na

empresa, no período de agosto a dezembro de 2006, com funcionamento no horário das 8 às 17 h. Na Figura 4.3 é apresentada uma vista do Sistema piloto de Osmose Reversa.

O sistema foi constituído por:

- a) Reservatório de água tratada, com volume de 1.500 litros.
- b) Dois filtros Cunos.
- c) Um filtro de cartucho.
- d) Um vaso de material plástico, contendo quatro lâmpadas ultravioletas com potência de 55 W.
- e) Três vasos em material plástico, contendo três membranas de osmose reversa em cada um, totalizando nove membranas.
- f) Bomba de pressurização.



Fig. 4.3 – Vista do sistema piloto de osmose reversa

Fonte: autora

4.4.2 Desenvolvimento dos Testes Piloto:

No efluente tratado proveniente da saída do tanque de água tratada do tratamento biológico foi dosado cloro, e posteriormente foi direcionado para o reservatório de entrada do sistema. Em seguida, foi submetido a dois filtros tipo Cunos e um filtro de cartucho, para a remoção de material suspenso.

Entre os pré-filtros de cartucho e a bomba de alta pressão, havia um manovacuômetro, cuja leitura foi mantida maior que 1 bar. A experiência com o equipamento demonstrou que leitura inferior a este valor é indicativa de pré-filtro colmatado, incidindo em necessidade de limpeza ou substituição dos cartuchos de filtração.

Antes da entrada para as membranas de Osmose Reversa foi instalado um sistema de lâmpadas ultravioletas (UV) para desinfecção da água, evitando a formação de biofilme nas membranas.

Após a passagem pelo sistema de UV, a água foi bombeada com alta pressão aos vasos de membranas, obtendo-se do total da vazão de alimentação: 70 % de permeado e 30 % de concentrado.

O fluxograma da piloto do Sistema de Reúso de Água está representado a Figura 4.4:

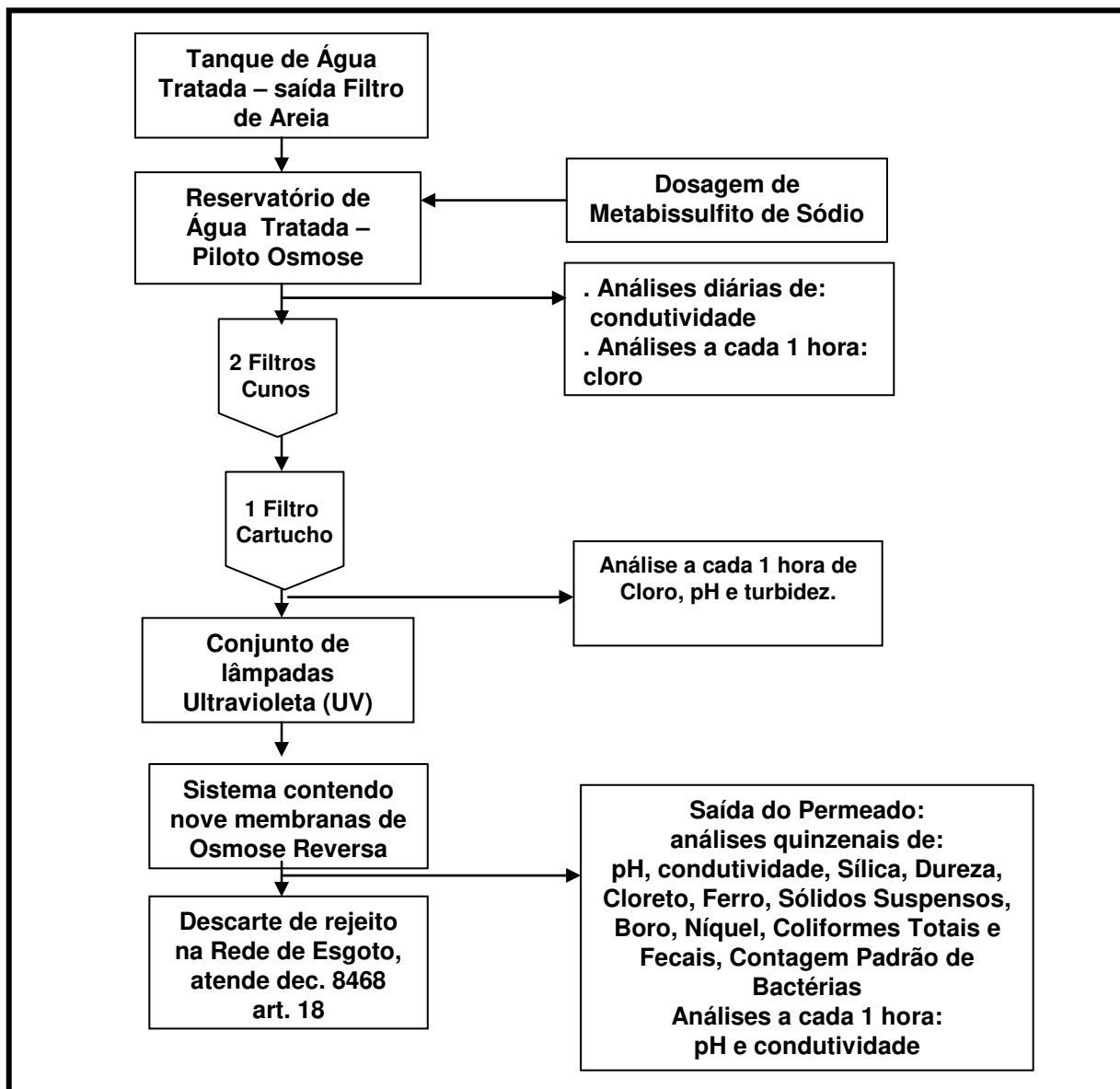


Figura 4.4 – Fluxograma da piloto do Sistema de Reúso de Água

Fonte: autora

Para efetivar a limpeza dos filtros tipo Cunos e cartucho é necessário utilizar jato de água da máquina de alta pressão - em leque a uma distância mínima entre 15 a 20 cm, nunca incidir o jato de água em ângulo reto com o cartucho.

Na operação do sistema de osmose reversa, a diferença de pressão entre a alimentação e a saída do rejeito foi mantida em, aproximadamente, 7 bar. Quando a

diferença de pressão fosse menor que 5 bar, o procedimento de limpeza química era iniciado.

Limpeza Química das Membranas do Sistema de Osmose:

A limpeza do sistema de osmose deve ser realizada, quando ocorrer algum dos seguintes fatores:

- a) Quando o sistema apresentar uma redução de 20 % da vazão de permeado.
- b) Quando a diferença de pressão do sistema estiver 20 % maior que nos registros de partida.
- c) Quando a condutividade estiver 20 % maior que nos registros de partida.

São basicamente dois tipos de ocorrências que impedem a permeabilidade das membranas:

- a) A precipitação de sais sobre a face da membrana, por fatores físicos ou químicos.
- b) A formação de filme bacteriológico (fouling).

Para a eliminação destes fatores, é necessário realizar limpezas ácidas e básicas.

4.4.3 Medições e Monitoramento:

Foi realizado o monitoramento, no período de 15/08/2006 a 05/12/2006, conforme definido na Tabela 4.6, para avaliar a Unidade Piloto da Estação de Osmose Reversa. Os resultados estão disponíveis nos apêndices de A à F.

Tabela 4.6: Monitoramento da Unidade Piloto de Osmose Reversa

Pontos Amostragem	Parâmetros	Especificação	Frequência
Saída do filtro de areia	condutividade	< 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Diária
	cloro	0,5 a 1,0 mg/l	1/hora
Saída do filtro de cartucho	pH	6 a 8	1/hora
	cloro	Isento	
	pressão	-	
Saída do Permeado	pH	6 a 8	Quinzenal e 1/hora
	condutividade	300 $\mu\text{S}/\text{cm}$	Quinzenal e 1/hora
	Sílica	< 9 mg/L	Quinzenal
	Dureza	-	Quinzenal
	Cloreto	6 mg/L	Quinzenal
	Ferro	0,12 mg/L	Quinzenal
	Sólidos Suspensos	120 mg/L	Quinzenal
	Boro	< 0,2 mg/L	Quinzenal
	Níquel	-	Quinzenal
	Coliformes Totais	Ausente	Quinzenal
	Coliformes Termo	Ausente	Quinzenal
	Contagem Padrão de Bactérias	5 UFC/ml	Quinzenal

Pontos Amostragem	Parâmetros	Especificação	Frequência
Permeado	Pressão	-	1/hora
	Vazão	máx. 1,2 L/h	1/hora
Saída do Concentrado	Pressão	-	1/hora
	Vazão	0,8 L/h	1/hora

4.5 Distribuição de Água na Empresa

4.5.1 Distribuição de Água na Empresa antes do Reúso de Água

Comparativo entre a distribuição de água para os pontos de consumo antes e depois da implementação do reúso de água.

A distribuição de água para os diversos consumos na empresa antes da implementação do reúso de água, está esquematizado na Figura 4.5.

O abastecimento de água potável é realizado pela Concessionária do município, até a caixa d'água que por sua vez distribui para os vestiários, banheiros e restaurante. Existe uma ligação para o reservatório de água de processo, cujo registro só é aberto se houver necessidade de utilizar água excedente ao volume permitido na outorga de captação do poço.

Água do poço artesiano abastece um reservatório de água de 500 m³, o qual distribui água para a produção, para o Sistema de Água Deionizada (D.I.), e este abastece o processo de pintura e caldeira.

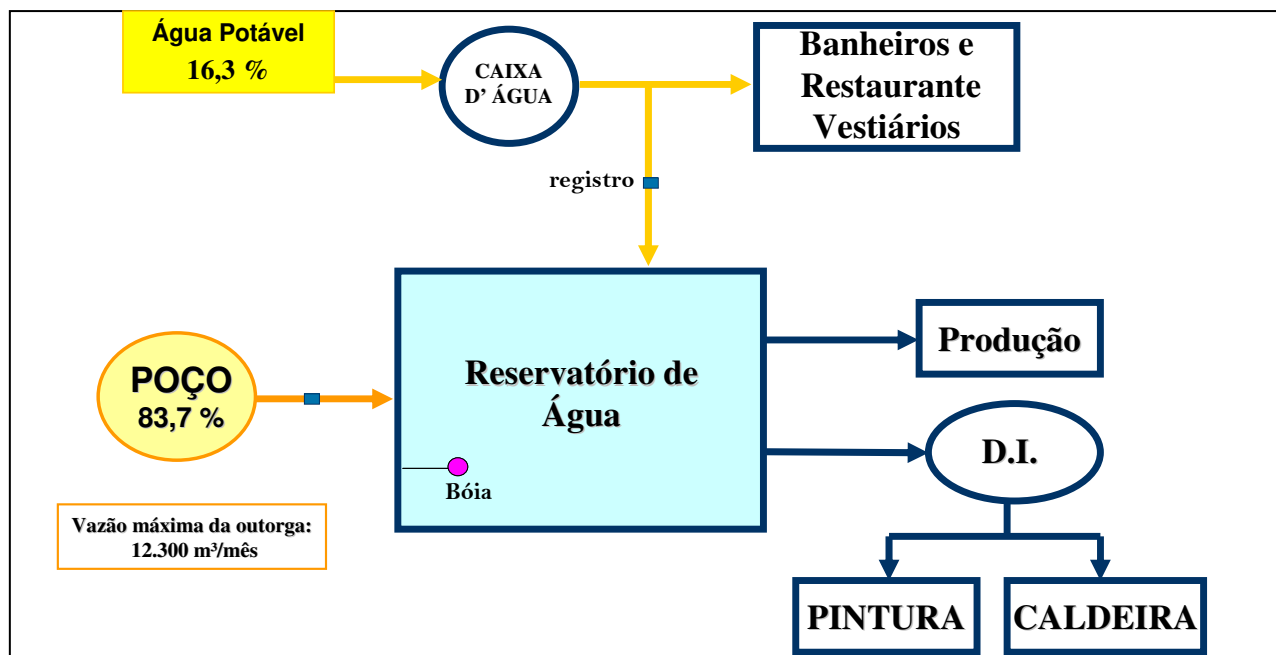


Figura 4.5 - Esquema de distribuição de água na empresa antes do reúso

Fonte: arquivo da empresa

4.5.2 Distribuição de Água na empresa após implementação do Reúso de Água:

A Figura 4.6 apresenta o sistema atual de abastecimento.

A água potável proveniente da Concessionária de água do município, abastece a caixa d'água que distribui para o restaurante e para os banheiros, exclusivamente nas piaas. Existem 2 interligações uma para a caixa 1 e outra para o reservatório de água, que permanecem com os registros fechados, que serão abertos somente se houver um problema no abastecimento pelo poço ou pela água de reúso.

Água do poço artesiano abastece a caixa 1, a qual transborda para a caixa 2 e abastece o Sistema de Água Deionizada, e distribui para o processo de pintura e caldeira, os quais não receberão água de reúso. O poço também está interligado com o reservatório, pois se faltar água de reúso, há um sistema automático com bóia, que aciona o abastecimento com a água do poço.

O tanque de água tratada, localizado no SRA (Sistema de Reúso de Água) envia água de reúso diretamente para o reservatório de água para ser distribuído para a

produção, torres de resfriamento, descarga de vasos sanitários e mictórios, lavador de peças e irrigação de áreas verdes.

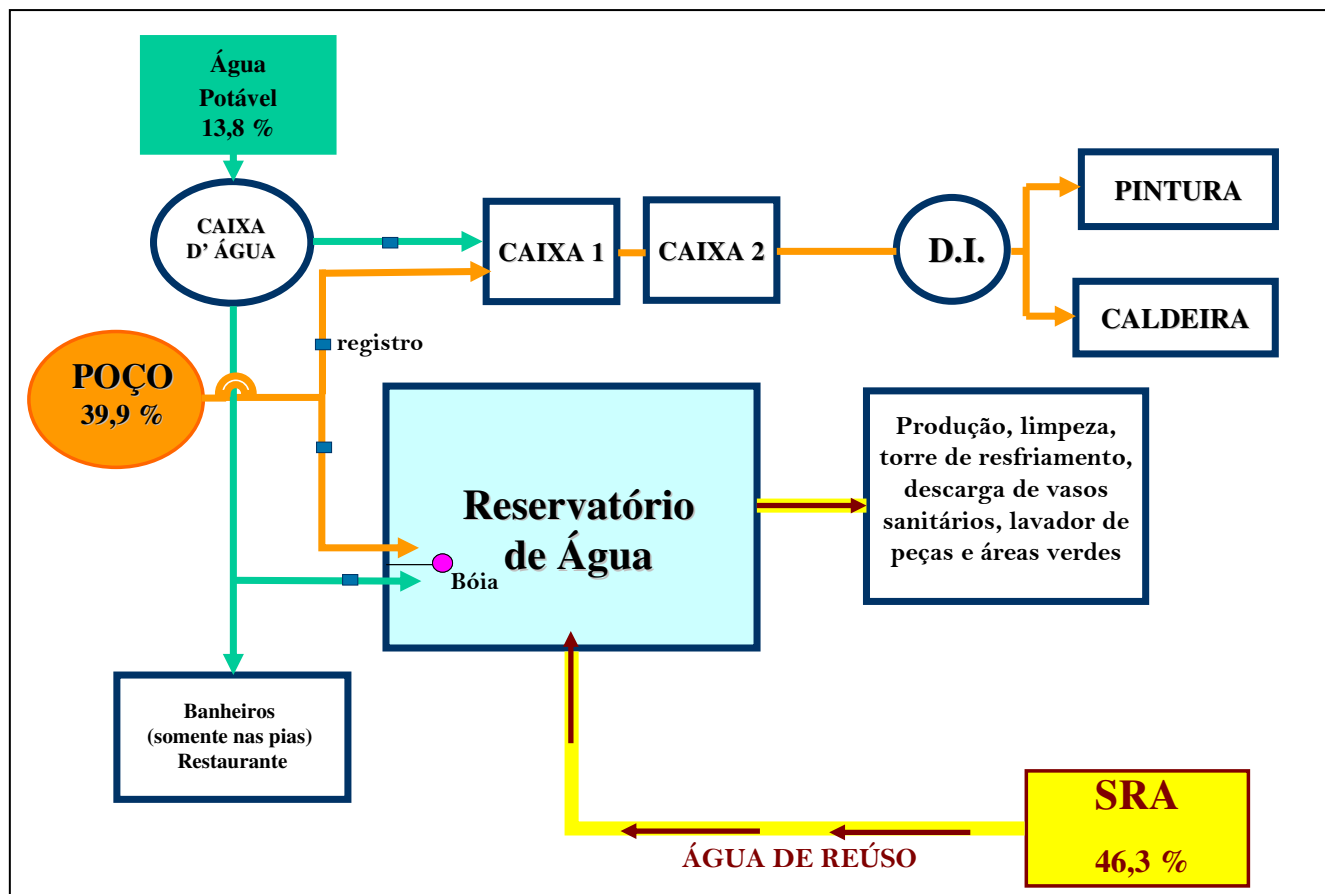


Figura 4.6 - Esquema de distribuição de água na empresa depois da implementação reúso

Fonte: arquivo da empresa

A rede de tubulação contendo água de reúso foi identificada com a cor verde e linha contínua na cor marrom, conforme Figura 4.7, e os pontos de saída de água de reúso foram identificados como “água não potável proveniente de reúso”, conforme Figura 4.8, para evitar o consumo como água potável.



Figura 4.7 – Identificação da rede de tubulação de reúso

Fonte: arquivo da empresa



Figura 4.8 – Identificação dos pontos de reúso

Fonte: arquivo da empresa

4.6 Descrição do Sistema de Reúso de Água

O Sistema de Reúso de Água foi instalado ao lado da estação de tratamento de efluentes, com objetivo de facilitar a operação e compartilhar dos mesmos operadores da ETE.

Os pontos definidos para o reúso imediato dos efluentes na empresa são:

- a) processo de fabricação, exceto processo de pintura de acabamento e caldeira.
- b) limpeza de peças e equipamentos.
- c) limpeza de pisos.
- d) Torres de Resfriamento.
- e) descarga dos vasos sanitários e mictórios.
- f) preparo de soluções e limpezas na Estação de Tratamento de Efluentes.

Outro reúso futuro é a irrigação das áreas verdes da empresa, que foi apresentado o monitoramento da água de reúso ao órgão ambiental e solicitada avaliação e aprovação, por não haver limites definidos em legislação específica.

O Sistema de Reúso de Água é composto das seguintes etapas:

1. Tanques de dosagem de Polímero e hipoclorito de sódio
2. Processo de Filtração em Leito de Areia
3. Sistema de microfiltração
4. Sistema de Osmose Reversa (duplo passo)
5. Sistema de Preparo e Dosagem de produtos químicos.

O SRA (Sistema de Reúso de Água) em escala real está definido conforme fluxograma, fig. 4.9, a seguir:

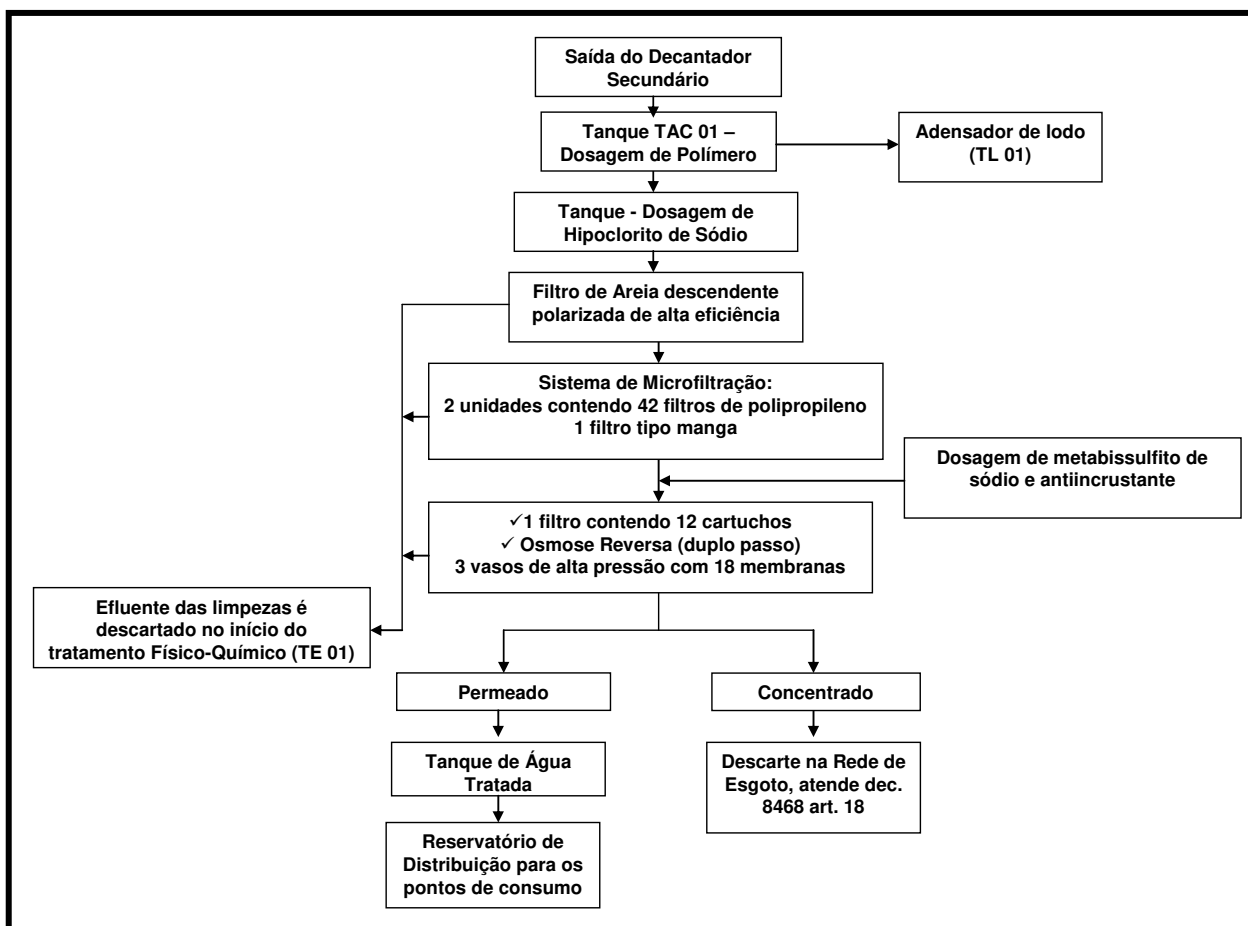


Figura 4.9 - Fluxograma do Sistema de Reúso de Água

Fonte: Elaborado pela autora

4.6.1 Tanques de Dosagem de Polímero e Hipoclorito de Sódio:

A vazão total de 17,5 m³/h da água tratada no processo biológico, transborda do decantador biológico para o tanque de água clarificada (TAC), onde é dosado continuamente um floculante (polímero aniônico), para decantar os sólidos, e posteriormente é bombeado para o adensador de lodo, minimizando a saturação do filtro de areia, e logo após é transferida para o tanque de água tratada, onde é realizada dosagem de hipoclorito de sódio, com o objetivo de desinfecção da água, para evitar proliferação de microorganismos no interior do filtro de areia, mantendo uma concentração entre 0,2 a 0,5 ppm de cloro residual livre na saída do filtro de areia. Caso não atenda esta concentração a dosagem é corrigida manualmente. O tanque, onde é dosado o hipoclorito de sódio é dotado

de um sensor de nível mínimo de água, cuja finalidade é de interromper automaticamente o funcionamento do sistema de reúso, disparando a recirculação da água do tanque de água tratada para os vasos de pressão da osmose, até que o nível de água seja regularizado. Esta situação de interrupção também ocorrerá quando o filtro de areia estiver em retrolavagem.

4.6.2 Processo de Filtração em Leito de Areia:

Após cloração, a água é bombeada para um filtro de areia polarizada em fluxo descendente de alta eficiência, para remoção de material suspenso, conforme mostrado na Figura 4.10, com capacidade de 20 m³/h, com pressão de operação ajustado para máximo de 2,5 bar. Acima deste valor o sistema inicia automaticamente a retrolavagem. Esta etapa, assim como o processo seguinte de microfiltração tem o propósito de proteger as membranas de osmose reversa, de eventuais variações qualitativas do efluente secundário, especificamente os sólidos suspensos e a turbidez.

O filtro possui internamente um fundo falso dotado de crepinas, responsável pela sustentação do leito filtrante e pela distribuição da água de retrolavagem.

A alimentação, com vazão de 17,5 m³/h é realizada no topo do filtro e flui para baixo, através do leito de areia e, desta forma os sólidos ficam retidos no leito e o filtrado escoar pelo fundo do filtro.

Na saída do filtro de areia é realizada análise de cloro, e o resultado deve ser 0,2 a 0,5 ppm de cloro, caso contrário, deverá ser ajustada a bomba de dosagem de hipoclorito de sódio.

Foram realizadas análises de turbidez, composta a cada duas horas, num período de seis dias, na entrada e saída do filtro de areia de areia, com objetivo de verificar a eficiência. Os resultados estão demonstrados na tabela 4.7 a seguir.

Tabela 4.7 – Resultados de Turbidez do Filtro de Areia

Data	Turbidez (NTU)	
	Entrada do Filtro	Saída do Filtro
24/03/09	8,4	1,3
25/03/09	6,8	1,3
26/03/09	7,8	1,2
27/03/09	8,2	1,4
28/03/09	8,9	1,4
30/03/09	7,4	1,2



Figura 4.10 - Filtro de Areia

Fonte: Elaborado pela autora

4.6.2.1 Retrolavagem do filtro de Areia:

Quanto maior a diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída do filtro, maior será a perda de carga, isso ocorre pela obstrução da passagem de água pelo filtro.

A limpeza deve ser realizada sempre que se verificar o aumento de pressão acima de 2,5 bar na entrada do filtro e conseqüente redução de vazão de saída do filtro, ou aumento significativo da turbidez (máximo de 2 NTU) da água filtrada. A operação, preferencialmente, é realizada nos finais de semana após o desligamento do Sistema de Reúso de Água.

O filtro de areia é lavado por retrolavagens, com fluxo de água ascendente.

O filtro, de operação contínua, não prevê tanque pulmão de filtrado ou de contralavagem, cujas vantagens seriam a não interrupção da produção de água filtrada, evitando-se conseqüentemente, a paralisação do abastecimento do sistema de reúso de água.

Desta forma, sempre que houver retrolavagem do filtro, automaticamente é interrompido o funcionamento do sistema de reúso e ocorre a recirculação da água do tanque de água tratada para os vasos de pressão da osmose.

A retrolavagem é realizada através de um sistema automatizado.

4.6.3 Sistema de microfiltração:

O objetivo do sistema de microfiltração é garantir uma qualidade na água de abastecimento do sistema de osmose, de forma a preservar as membranas para evitar entupimento, ataque químico e biológico, evitando danificar as membranas, com conseqüente aumento nos custos de operação do sistema.

O sistema de microfiltração é composto de:

- a) 2 cilindros de aço vertical, contendo internamente 21 filtros de polipropileno em cada unidade, conforme mostrado nas Figuras 4.11 e 4.12;
- b) 1 filtro tipo manga, conforme mostrado nas Figuras 4.13 e 4.14;
- c) 1 unidade, contendo 12 filtros de cartucho, conforme mostrado nas Figuras 4.15 e 4.16.



Fig. 4.11 - cilindros de aço vertical

Fonte: autora



Fig. 4.12 - Detalhe dos filtros de polipropileno

Fonte: autora



Fig. 4.13 - Filtro tipo manga

Fonte: autora



Fig. 4.14 - Detalhe do filtro manga

Fonte: autora



Fig. 4.15 - Unidade contendo 12 filtros de cartuchos

Fonte: autora



Fig. 4.16 Detalhe dos cartuchos

Fonte: autora

A água proveniente do filtro de areia é bombeada de forma contínua e simultânea para as duas unidades de 21 filtro de polipropileno em cada unidade (fig. 4.11), com membrana de poros com 5 microns, com capacidade de vazão de 10 m³/h, cada unidade, onde há um manômetro, cuja pressão deve ser no máximo 3 bar, acima deste valor é indicativo de que os filtros estão sujos, sendo portanto necessário a retrolavagem ou substituição dos mesmos. Estes filtros retêm os sólidos em suspensão que ultrapassaram o filtro de areia.

Esta água é bombeada para outro filtro tipo manga (fig. 4.13), com membrana de poros com 5 microns, com vazão de 20 m³/h, operando numa pressão de 1,8 bar, com objetivo de reter material particulado que passou pelos filtros anteriores. O filtro tipo manga deve ser lavado, utilizando uma máquina de alta pressão (tipo WAP), uma vez por semana, preferencialmente antes de iniciar a operação do Sistema de Reúso de Água.

Na tubulação de saída da água deste filtro é dosado de forma automatizada e contínua o metabissulfito de sódio, cuja dosagem é baseada em função da concentração residual de cloro na água da saída do filtro de areia, por exemplo, se neste ponto estiver

acima de 0,5 ppm de cloro deve ser aumentado a dosagem de metabissulfito de sódio, para eliminar residual de cloro, e por medida de segurança existe um aparelho ORP para medir o potencial de oxi-redução instalado na entrada da OR, valores acima de 280 mV é indicativo de presença de cloro na água, e ao atingir este valor o sistema desliga automaticamente todo o Sistema de Reúso de Água, evitando a entrada de água com cloro nas membranas impedindo danificá-las.

As causas que podem gerar a presença de cloro são:

- a) Baixa concentração da solução de metabissulfito de sódio;
- b) Alta concentração do cloro;
- c) Entupimento, regulagem inadequada, rompimento de diafragma, pane elétrica ou defeito na bomba dosadora de metabissulfito de sódio.

Em seguida, é dosado de forma automatizada e contínua, um anti-incrustante para evitar a deposição de sais que possam atingir a saturação ao longo do processo de concentração nas membranas.

Importante salientar que o anti-incrustante age retardando o processo de precipitação, minimizando sua ocorrência durante o tempo de permanência nas membranas da OR.

O anti-incrustante não permeia através da membrana, permanecendo no concentrado, o qual, sendo inócuo, não inviabiliza o descarte deste concentrado na rede de pública de esgotos.

Posteriormente, é bombeado para uma unidade contendo 12 filtros de cartuchos com poros de 5 microns (fig. 4.15), monitorado por manômetro, com ajuste da pressão de operação de 2 bar. Caso este valor seja suplantado, é realizado o procedimento de limpeza e a cada 15 dias os cartuchos são substituídos, com o desligamento da Osmose Reversa.

Esta é a última etapa do sistema de microfiltração, para remoção de sólidos suspensos, que ainda estejam presentes na água, antes de entrar nas membranas de Osmose Reversa.

4.6.3.1 Retrolagem dos Filtros de Polipropileno dos 2 Cilindros Verticais:

A retrolavagem é realizada alternadamente nos dois cilindros verticais, contendo em cada um 21 cartuchos, sendo que um deles permanecerá o abastecimento da osmose para que não haja interrupção do sistema de reúso de água.

A retrolavagem é realizada automaticamente, com água permeada, a cada duas horas, com duração de 1 minuto, se após este procedimento o manômetro de entrada dos filtros acusar pressão acima de 3 bar ou quando houver redução de vazão do permeado da osmose, é indicativo que os filtros estão saturados e devem ser substituídos.

Os filtros são lavados nos finais de semana, por máquina de alta pressão (tipo VAP).

4.6.4 Sistema de Osmose Reversa (OR) – Duplo Estágio:

O Sistema da Osmose Reversa, conforme demonstrado na Figura 4.17 é composto por três vasos de alta pressão, dispostos em dois estágios, sendo dois vasos no primeiro e um vaso no segundo estágio. Cada vaso é composto por seis membranas espirais, uma bomba de alimentação, uma bomba de pressurização, tubulações e instrumentação.

Dados básicos de projeto:

- a) Vazão de permeado: 14 m³/h
- b) Vazão de alimentação: 20 m³/h
- c) Recuperação: 70 %
- d) Número de membranas: 18
- e) Dimensões: diâmetro 8” x 40”
- f) Configuração: espiralada
- g) Composição: Poliamida Polisulfona.

A água filtrada proveniente da unidade de 12 filtros de cartuchos é a água de alimentação da OR.

A água de alimentação entra na OR é conduzida para as membranas, por meio de bomba de alta pressão, 15 bar. Esta pressão é suficiente para “superar” a pressão osmótica e

a perda de carga através das membranas, de forma a produzir o permeado na vazão prevista.

O ajuste de pressão e vazão é realizado fechando-se a válvula de concentrado até obter-se uma diferença de pressão entre as linhas de alimentação e de concentrado de aproximadamente 6 bar no 1º estágio e de 7 bar no 2º estágio, e a vazão de concentrado deve ser no máximo 30 % da vazão de entrada. Manter esta proporção é fundamental para a eficiência do sistema e preservar a vida útil do equipamento.

Na entrada da OR há um sensor de pressão que controla a bomba de alta pressão e caso haja algum distúrbio e a pressão exceda 16 bar, o sistema todo será automaticamente desligado.

A água pressurizada é distribuída por dois vasos do primeiro estágio, contendo as membranas espirais. A água percorre o interior dos vasos no sentido longitudinal das membranas, sendo uma parcela da mesma permeada nesta superfície, retendo os sais dissolvidos desta corrente de alimentação.

A água permeada, isenta dos sais retidos, é recolhida no tubo central de cada membrana, sai pelo bocal correspondente em cada vaso, e é coletada pela tubulação de permeado.

O concentrado dos dois vasos é coletado por tubulação que alimenta o terceiro vaso.

Os permeados dos dois estágios juntam-se numa única tubulação de saída, que constituem a água final tratada da OR.

O permeado é conduzido para um tanque de fibra com capacidade para 10 m³ e dotado com sensor de nível automático que envia até um reservatório de água de 500 m³. Na tubulação de saída do tanque de fibra é, novamente, aplicada solução de hipoclorito de sódio, por uma bomba dosadora automática, mantendo um residual máximo de 1 ppm de cloro.

O concentrado do sistema é descartado, por gravidade, na rede pública de esgotos.



Figura 4.17 - Sistema de Osmose Reversa

Fonte: autora

4.6.5 Sistema de Preparo e Dosagem de Produtos Químicos:

A preparação de soluções é realizada utilizando:

- . Um tanque de polipropileno de 0,1 m³ para anti-incrustante.
- . Um tanque de polipropileno de 1 m³ para metabissulfito de sódio.

Na Figura 4.18 estão os tanques utilizados para preparo e dosagem de produtos químicos.



Figura 4.18 - Tanque de dosagem de anti-incrustante e metabissulfito de sódio respectivamente.

Fonte: autora

4.6.6 Sistema de Limpeza Química:

Periodicamente é necessário realizar limpeza química nas membranas de osmose reversa. Tal sistema de limpeza é composto de:

- . Um tanque para preparo de soluções básicas e ácidas para limpeza das membranas, sendo que na saída há um filtro para reter impurezas (ver Figuras 4.19 e 4.20).



Fig. 4.19 - Tanque de preparo de soluções para limpeza química

Fonte: autora



Fig. 4.20 - Filtro da saída do tanque

Fonte: autora

4.6.6.1 Limpeza Química das Membranas da Osmose:

É realizada a limpeza das membranas com solução básica e ácida, procedendo da seguinte forma:

- a) Para o preparo da solução básica, deve colocar no tanque de preparo de soluções 1000 L de água e 1 L de hidróxido de sódio (NaOH) 50 %, o pH deve estar entre 11,5 e 12,5, caso contrário corrigir o pH com NaOH 50 %
- b) O aquecedor do tanque deve ser acionado até a solução atingir 40 °C. Após homogeneizar a solução por 10 min.
- c) Iniciar a circulação da solução básica pelas membranas.
- d) Preparação da solução ácida, para cada 1.000 L de água, deve ser adicionado aproximadamente 10 L de ácido clorídrico, para ajustar o pH para aproximadamente 2,0 e agitar até dissolução completa do mesmo.

e) Recirculação de solução ácida pelas membranas da osmose durante o período contínuo de uma hora.

f) Descartar a solução para a canaleta, que está conectada ao início do tratamento físico-químico (tanque de equalização TE 01), abastecer com água e recircular até atingir pH 7,0.

g) Execução de enxágüe de todo o sistema com água até a neutralização do pH.

h) Realinhamento do sistema de osmose para operação normal.

4.6.7 Plano de Monitoramento do Sistema de Reúso de Água

A operação do Sistema de Reúso da Água, em escala real, foi iniciada em 23/06/08. Antes, porém, foi estabelecido um plano de monitoramento para avaliar a eficiência do Sistema de Reúso de Água, conforme apresentado na Tabela 4.8. Os resultados destes monitoramentos encontram-se nos apêndices G e G1.

Tabela 4.8 – Plano de monitoramento do sistema da osmose reversa em escala real

Ponto de Amostragem	Parâmetros	Data
Saída do Filtro de Areia	Atendimento do Decreto	28 e 30/04/2008
Água de Reúso - Permeado	Estadual 8468/76, art. 18 e Resolução Conama 357/05, art. 34	18-22-23-28-30/04/2008
Concentrado da Osmose Reversa	Atendimento do Decreto Estadual 8468/76, art. 18 e Resolução Conama 357/05, art. 34	30/04/2008

Para controle operacional do Sistema de Reúso de Água, foi estabelecido um plano de monitoramento ambiental, conforme apresentado na Tabela 4.9. Os resultados destes monitoramentos encontram-se no apêndice H.

Tabela 4.9 – Plano de monitoramento operacional do sistema da osmose reversa

Ponto de Amostragem	Parâmetro	Limite	Periodicidade
Saída do Filtro de Areia	Cloro livre	0,2 - 0,5 ppm	2/2 h
Entrada da OR	ORP	280 mV	
	Turbidez	< 2,0 NTU	
	pH	7,0 a 7,5	
Saída da OR-Permeado	Condutividade	< 200 μ S/cm	
	pH	6,0 a 7,5	
	Vazão	> 14 m ³ /h	
Saída da OR - Concentrado	pH	5,0 a 9,0	
	Vazão	< 6 m ³ /h	
Entrada microfiltração; entrada e saída do filtro manga; entrada e saída do filtro de cartucho; entrada nas membranas de OR e concentrados dos 1º e 2º estágios	Pressão	Definido no apêndice H	

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Monitoramento da Instalação da Piloto de Osmose Reversa:

Os resultados médios dos testes realizados, no período de 15/08/2006 a 01/12/2006, para avaliar a Unidade Piloto de Osmose Reversa, estão apresentados na Tabela 5.1, sendo que todos os resultados das análises realizadas neste período estão no apêndice A. Compreendem resultados comparativos entre o efluente tratado na saída do filtro de areia, água de reúso (permeado) e água do poço.

Como critério para a especificação de qualidade da água de reúso, foi adotada a comparação com a qualidade da água do poço, tendo em vista sua utilização no processo produtivo até então.

Os resultados de contagem de bactérias na água de reúso demonstraram valores superiores a da água do poço, por problemas de contaminações nas amostras.

Os resultados da água de reúso comprovam a remoção dos sólidos dissolvidos e sais minerais do efluente tratado por osmose reversa, para reúso nos processos industriais, nas torres de resfriamento, limpeza de peças e equipamentos, limpeza de piso, preparo de soluções na ETE, nas descargas de vasos sanitários e mictórios, e irrigação de áreas verdes.

Tabela 5.1 – Resultados comparativos entre saída do filtro de areia, água de reúso e água do poço - escala piloto da Osmose

	unidade	Saída do Filtro de Areia	Agua Reúso	Agua do Poço
pH	-	7 +- 1,5	6,3 +- 1,1	7,5 +- 2,0
Sílica	mg/l	13 +- 9	< 0,5	9,1
Dureza	mg/l	278 +- 460	5,7 +- 3,6	-
Cloreto	mg/l	387 +- 278	4,4 +- 6	7,7 +- 3,4
Ferro	mg/l	0,08 +- 0,25	< 0,05	0,06 +- 0,12
Condutividade	us/cm	1768 +- 1203	50 +- 60,8	207
Sólidos Suspensos	mg/l	15 +- 14	< 10	152 +- 63
Boro	mg/l	4,03 +- 7,4	2,3 +- 4,2	< 0,2
Níquel	mg/l	0,6 +- 0,9	< 0,2	
Coliformes Fecais	NMP/100 ml	0	0	0
Coliformes Totais	NMP/100 ml	0	0	0
Contagem Bactérias	UFC/ml	806 +- 1600	632 +- 1600	178 +- 345

Além dos resultados de análises demonstradas na tabela 5.1, foram monitorados durante o processo os parâmetros de vazão, pressão, condutividade, cloro e pH, conforme demonstrado nos apêndices de B à F .

Os resultados de condutividade do permeado demonstram eficiência do sistema de filtração, pois conforme se constata nos resultados de condutividade da saída do filtro de areia com valor médio de 1768 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e o permeado final com 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$, resultado muito inferior à água do poço utilizada atualmente na fábrica com resultado de 207 $\mu\text{S}/\text{cm}$, como demonstrado na Figura 5.1. O histórico destes resultados encontra-se no apêndice D.

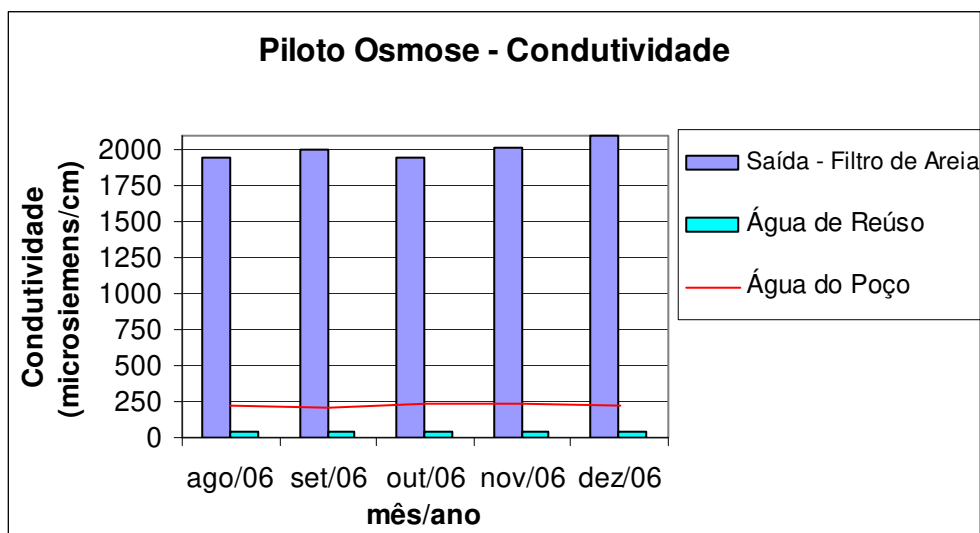


Figura 5.1 – Resultado de Condutividade da Água da Planta Piloto da Osmose

Fonte: arquivo da empresa

Os resultados de vazão demonstram a produção de 60 % de água de reúso e descarte de concentrado de 40 %, como visto na Figura 5.2. O histórico destes resultados encontra-se no apêndice C.

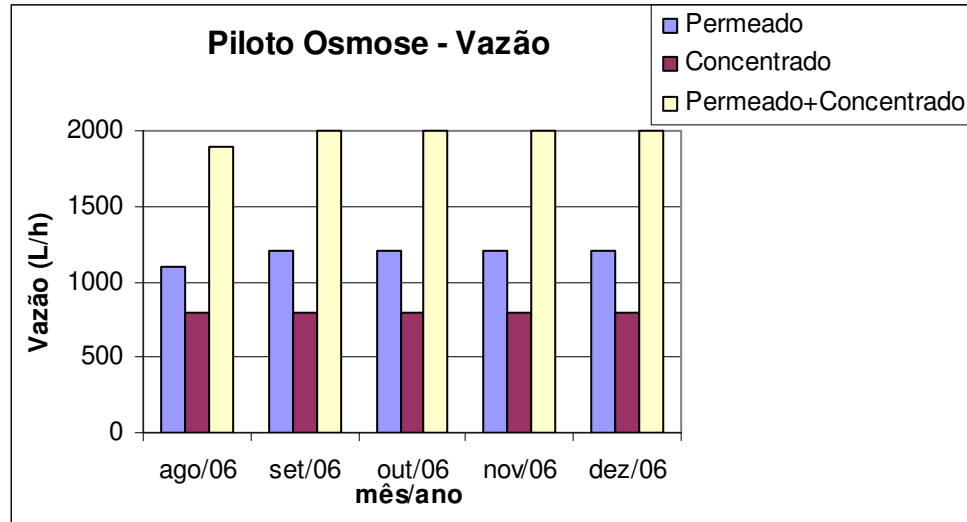


Figura 5.2 – Resultado de Vazão da Planta Piloto da Osmose

Fonte: arquivo da empresa

Os resultados médios de pH na saída do filtro de cartucho foi 7,3 e no permeado 6,7, conforme demonstrado na Figura 5.3. O histórico destes resultados encontra-se no apêndice F. Verifica-se a redução de pH, comparando-se a saída do filtro de cartucho com a saída do permeado.

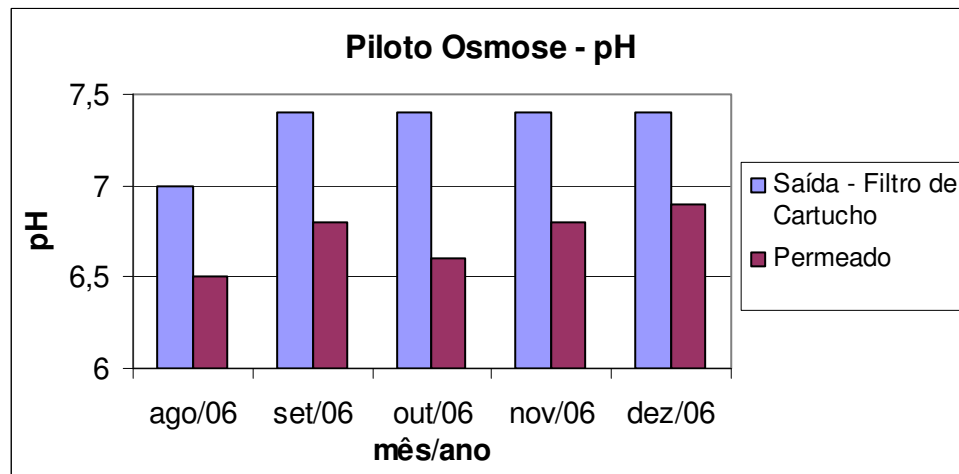


Figura 5.3 – Resultado de pH da Água da Planta Piloto da Osmose

Fonte: arquivo da empresa

Foi necessário realizar alguns ajustes entre o Sistema Piloto de Osmose Reversa e o Sistema de Reúso de Água em escala real:

a) Incluído um Sistema de Microfiltração, constituído de 42 filtros de polipropileno, 1 filtro manga e 12 filtros de cartucho, antes da entrada nas membranas da osmose reversa, com objetivo de remover as partículas em suspensão até 5 microns para preservar as membranas, consequentemente aumentando sua vida útil e reduzindo custos de substituição das mesmas;

b) As lâmpadas ultravioletas (UV) foram substituídas por um sistema de dosagem de hipoclorito de sódio na entrada do filtro de areia e na saída do tanque de água tratada.

5.2 Monitoramento do Sistema de Reúso de Água em escala real:

O Sistema de Reúso de Água iniciou sua operação em 23/06/08.

Os resultados médios dos monitoramentos realizados, no período de 23/06/2008 a 12/12/2008, para avaliar o Sistema de Reúso de Água em escala real, estão apresentados nas Figuras 5.4 à 5.9.

Analisando os resultados de pH, conforme Figura 5.4, pode-se concluir que há uma redução média de 15 % entre a entrada média de 7,25 e saída do permeado da OR em média de 6,3, desta forma identifica-se a necessidade de ajustar o pH no tratamento físico-químico para manter o pH entre 7 a 7,5 na entrada do SRA, para garantir que o pH do permeado se mantenha entre 6 a 7,5, pois abaixo deste valor poderá ocorrer corrosão nos equipamentos e tubulações.

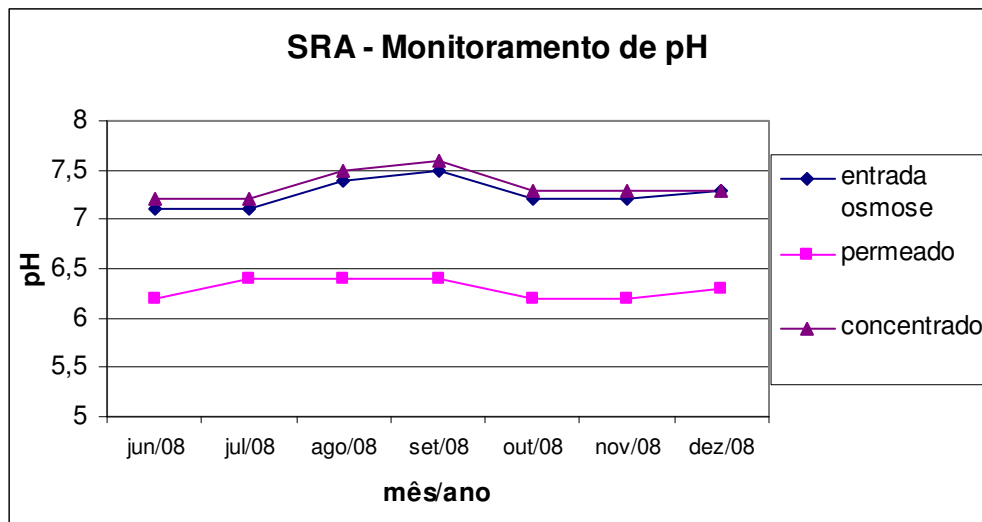


Figura 5.4 – Resultado de pH do SRA

Fonte: arquivo da empresa

O resultado médio da condutividade do Permeado: 24,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$, muito abaixo do que foi estipulado como mínimo que é 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$, resultado médio da água do poço, utilizada anteriormente no processo, pode-se concluir a eficiência comprovada do sistema, quanto à remoção de sais, conforme demonstrado na Figura 5.5. Em análise realizada no período de abril a dezembro de 2008, conforme apêndice G1, no concentrado constata-se a alta condutividade, ou seja, valor médio de 3.773 $\mu\text{S}/\text{cm}$, atualmente não há limite na legislação para descarte no esgoto, mas com o aumento destes sistemas operando no mercado, poderá no futuro ser previsto limites em legislação.

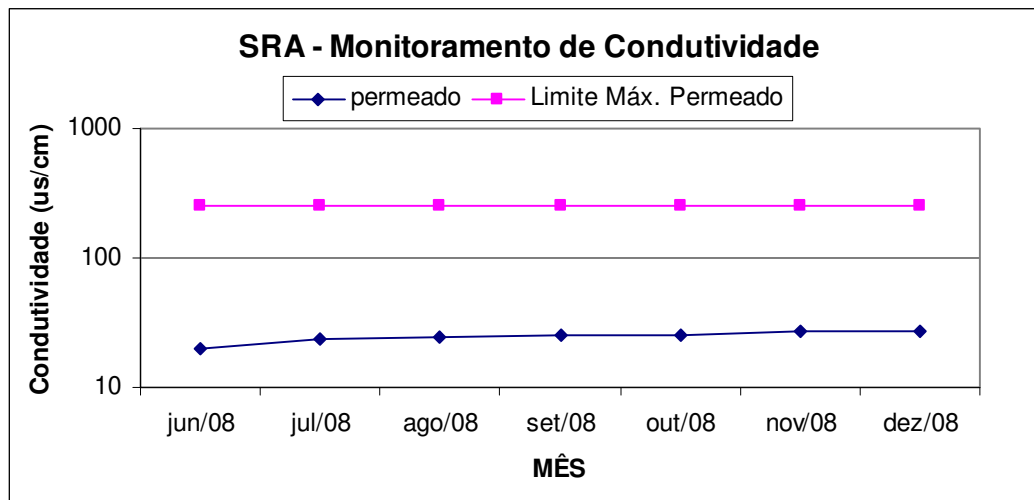


Figura 5.5 – Resultado de condutividade do SRA

Fonte: arquivo da empresa

No monitoramento do consumo de água na empresa, conforme demonstrado na fig. 5.6, pode-se constatar a redução do consumo de água do poço, a partir de junho, início do reúso de água, mantendo-se o mesmo consumo da concessionária do município. Nos meses de novembro e dezembro houve redução no consumo, devido à diminuição na produção e também dos dias trabalhados na empresa. Os dados mensais encontram-se no apêndice I.

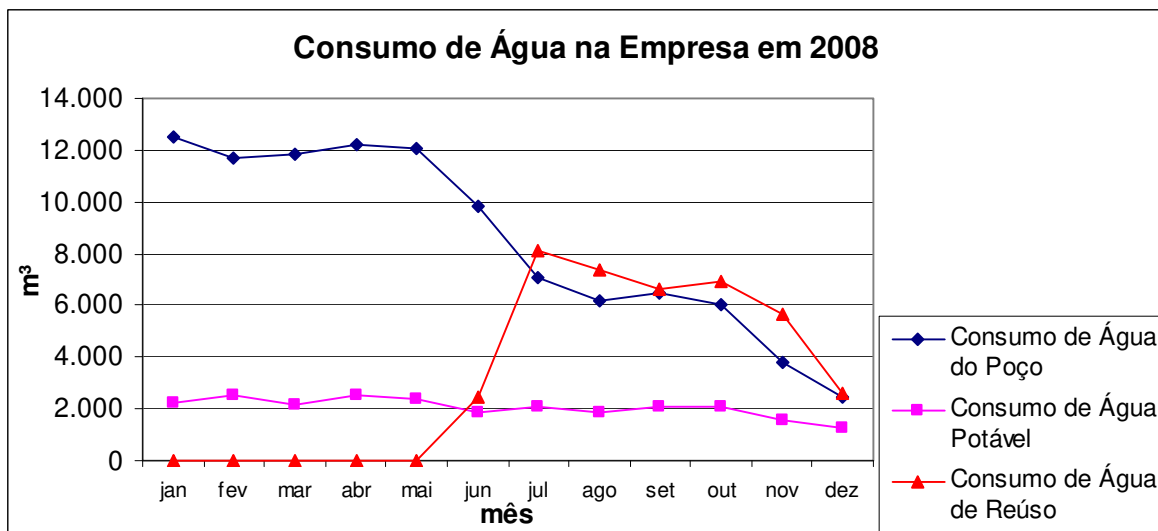


Figura 5.6 – Resultado do Consumo de Água na Empresa

Fonte: arquivo da empresa

Observa-se na fig. 5.7 que no período de janeiro à junho de 2008, a vazão média de descarte de esgoto na rede pública era de 9.439 m³/mês, após início do reúso, passou a ser o concentrado da osmose descartado na rede de esgoto, que no período de julho a dezembro de 2008 a vazão média de descarte foi de 2.882 m³/mês.

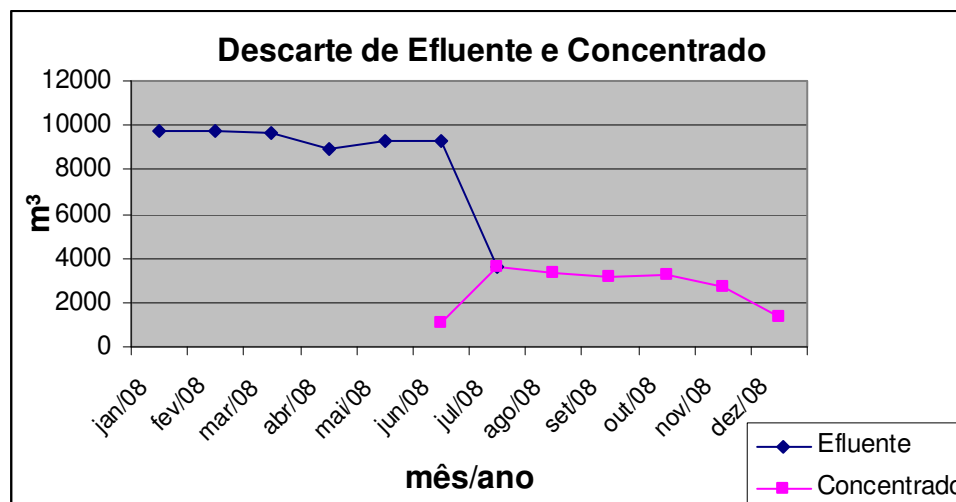


Figura 5.7 – Comparativo Descarte de Efluente e Concentrado

Fonte: arquivo da empresa

Na tabela 5.2 pode-se verificar o resultado da redução de captação de água subterrânea e de descarte de efluente.

Tabela 5.2 - Resultado da Redução da Captação de Água e Descarte de Efluente

	Antes do Reúso (jan-jun/08)	Após Reúso (jul-dez/08)	Redução	
			m³	Percentual (%)
Captação de Água Subterrânea				
Vazão Média Mensal	11.691 m³	5.346 m³	6.345	54,27
Captação de "Águas de Limeira"				
Vazão Média Mensal	2.276 m³	1.847 m³	429	18,85
Total - Captação	13.967 m³	7193 m³	6.774	48,5
Consumo de Água de Reúso				
		6212 m³		
Descarte de Efluente				
Vazão Média Mensal	9.439 m³	2.882 m³	6.557	69,47

No concentrado constatou-se resultados acima das especificações legais para os parâmetros de boro e fluoreto, conforme demonstrado nas fig. 5.8 e 5.9 respectivamente. Os resultados estão demonstrados no apêndice G1.

Foi realizado um estudo na produção para verificar se haveria algum produto químico com alto teor de boro, e foi identificado o produto químico “Parco Cleaner AV 1522”, que contém em média 160 a 240 ppm de Boro, utilizado no processo de Pintura, no desengraxe das peças, e foi iniciado um estudo junto com o fornecedor para testar um produto que substitua o atual, com redução do teor de boro e que mantenha as característica mínima necessária ao processo de desengraxe.

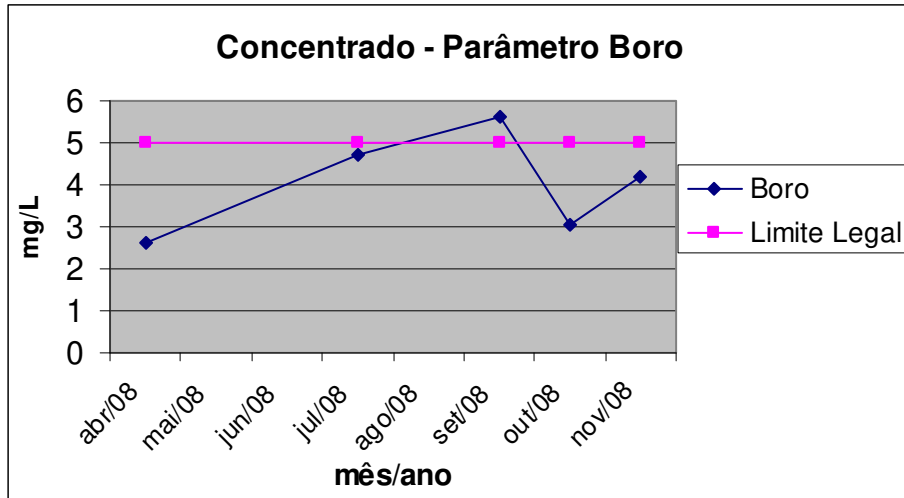


Figura 5.8 – Concentrado – Resultado de Boro

Fonte: arquivo da empresa

Outro estudo realizado na produção, onde foi identificada a presença de fluoreto no Processo da Pintura, no tanque de fosfatização, com resultado de 360 mg/l, será verificado e monitorado o procedimento de dosagem do produto para manter um padrão, e garantir a estabilidade desta dosagem no processo.

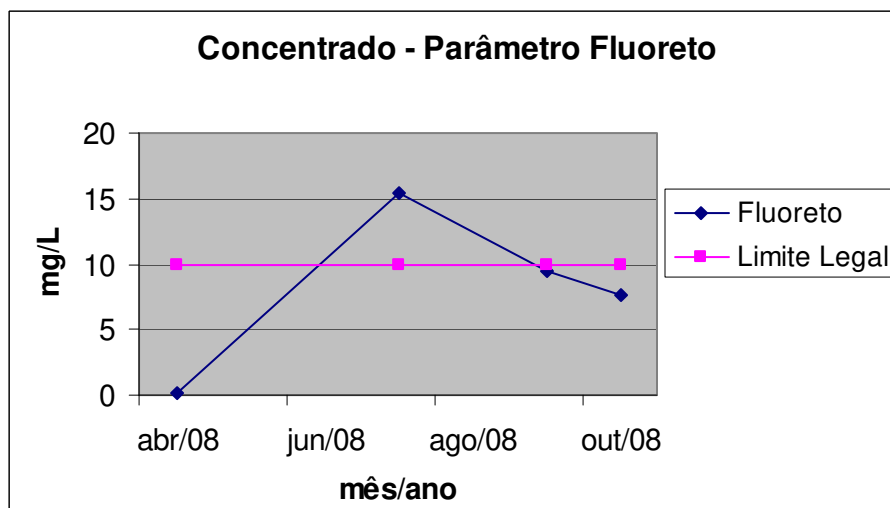


Figura 5.9 – Concentrado – Resultado de fluoreto

Fonte: arquivo da empresa

Não está sendo avaliado o parâmetro de SDI, na entrada da água nas membranas de osmose reversa, que determina os sólidos dissolvidos, que é importante para avaliar a concentração dos mesmos ao longo do tempo.

O controle do Sistema de Reúso de Água é totalmente automatizado, na tela de controle há informações como: a vazão de entrada e da saída (Permeado e Concentrado) do Sistema de Reúso de Água; o volume de todos os tanques; resultado do índice de cloro e a identificação dos equipamentos e bombas em manutenção ou em funcionamento, conforme demonstrado na figura 5.10.

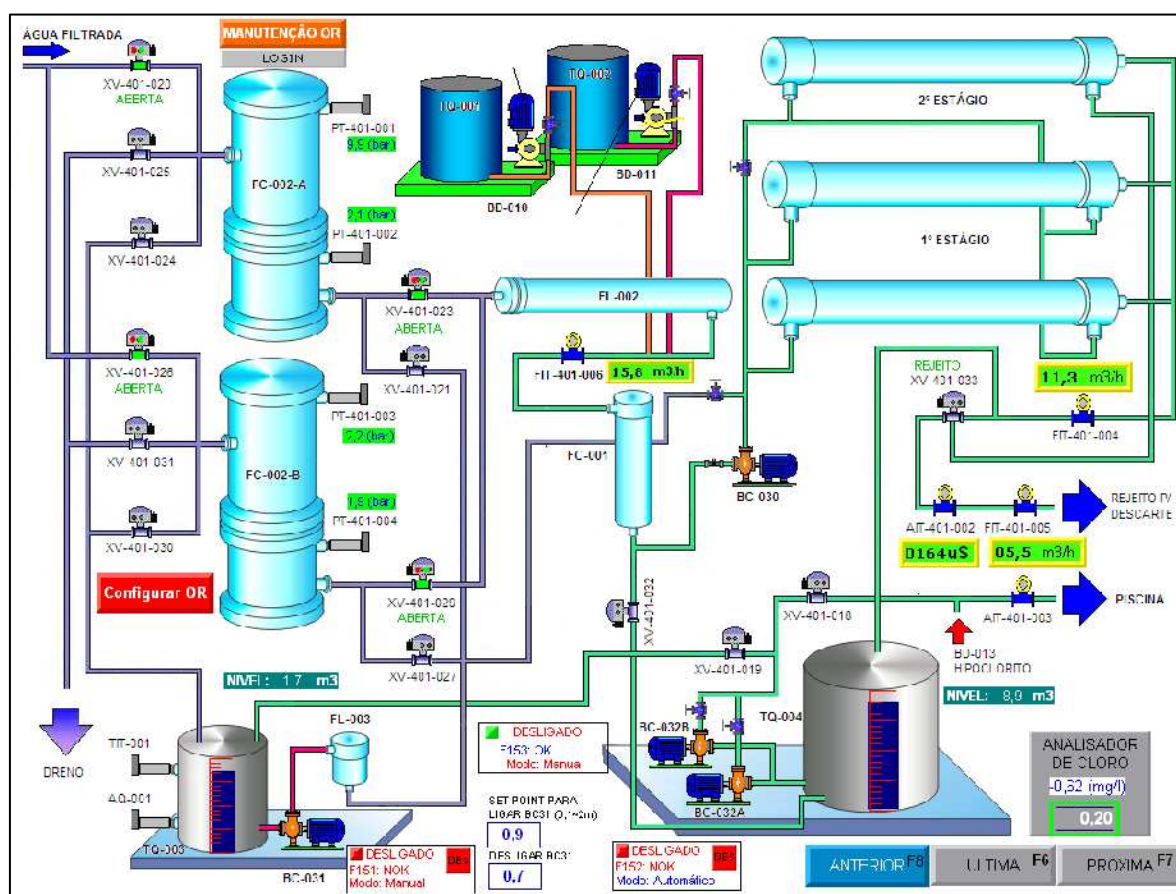


Figura 5.10 – Tela de Controle Automatizado do Sistema de Reúso de Água

Fonte: arquivo da empresa

5.3 Histórico das melhorias realizadas durante a operação do Sistema de Reúso de Água em Escala Real:

Situação Inicial:

5.3.1 Microfiltração – Nos filtros de Polipropileno de 10 microns, foram encontrados os seguintes problemas:

a) No período de 23/06/08 a 29/08/08, observou-se a saturação muito rápida dos filtros, como verifica-se na fig 5.11, necessitando de limpeza a cada turno e substituição semanal dos filtros.

b) Os 21 filtros eram fixados na estrutura por uma placa inteiriça de PVC, com a pressão da água dentro da estrutura essa placa era levantada e a água com sólidos passava pelo espaço existente entre a placa e o orifício do filtro.

c) O valor de 10 microns estava sendo insuficiente para reter os sólidos.

Melhoria:

Filtros da Microfiltração: Em setembro/08, os filtros de polipropileno sinterizado foram substituídos por filtros de Polipropileno Extrudado 3M (Cuno) de 5 Micras Nominal, demonstrado na fig. 5.12, com o objetivo de reduzir as limpezas e substituição (conforme demonstrado na tabela 5.3), e também melhorar a eficiência da retenção de material dissolvido. Foi modificada a forma como os filtros eram fixados na estrutura (uso de placas de PVC individuais), com o objetivo de eliminar a entrada de água entre o orifício do filtro e a placa de PVC.



Fig. 5.11 Filtros de Polipropileno saturado Fig. 5.12 Filtros de Polipropileno Extrudado

5.3.2 Microfiltração: O filtro Cuno high flow filter de 5 microns (fig. 5.13) foi substituído por um filtro manga de 5 microns (fig. 5.14), porque ocorria a saturação muito rápida dos filtros, necessitando de limpeza diária e substituição semanal, sendo alto o custo destes filtros, conforme demonstrado na tabela 5.3.



Fig 5.13 – Filtro Cuno high flow filter



Fig. 5.14 – Filtro manga

5.3.3 Microfiltração:

Situação Inicial: Os filtros de cartucho (tipo “linha”, fig. 5.15) na entrada da Osmose, fornecido pela Cabobrás, de 5 Micras, eram de difícil lavagem e os fios se soltavam acarretando na redução de sua vida útil, e também por estes filtros ser mais apropriado para filtragem de água potável. Havia necessidade de limpezas diárias e substituição semanal, que demanda um custo, conforme demonstrado na tabela 5.3.

Melhoria:

Estes filtros, tipo “linha”, foram substituídos por filtro de polipropileno, fornecidos pela Cabobrás, de 5 Micras Nominal, conforme fig. 5.16. As limpezas foram reduzidas de duas vezes por dia por uma vez na semana. As substituições dos filtros foram reduzidas de

semanal por quinzenal, e conseqüentemente reduziram os custos, conforme demonstrado na tabela 5.3.



Fig. 5.15 Filtro tipo “Linha”



Fig. 5.16 – Filtro de cartucho

Tabela 5.3 – Resultado das Melhorias no Sistema de Microfiltração

Situação Inicial					
Tipo de Filtro	Limpeza	Substituição	Nº de filtros	Custo unitário	Custo/mês
F. Polipropileno	1/turno	semanal	42	R\$ 40,00	R\$ 6.720,00
F. Cuno	diária	semanal	01	R\$ 2.000,00	R\$ 8.000,00
F. tipo “linha”	2/dia	semanal	12	R\$ 32,00	R\$ 1.536,00
Total					R\$ 16.256,00
Situação após as melhorias de substituição dos três tipos de filtros					
F. Polipropileno	semanal	mensal	42	R\$ 40,00	R\$ 1.680,00
F. Manga	semanal	anual	01	R\$ 950,00	R\$ 79,17
F. Cartucho	semanal	15 dias	12	R\$ 32,00	R\$ 768,00
Total					R\$ 2.527,17

Conforme demonstrado na tabela 5.3, com as melhorias efetuadas no Sistema de Microfiltração obteve-se uma economia mensal de R\$ 13.728,83.

A seguir, está apresentado na Tabela 5.4, um cronograma completo com as ações realizadas, desde o início do projeto em escala piloto até a implementação do Sistema de Reúso em escala real.

Tabela 5.4 – Cronograma das atividades

AÇÕES	PRAZOS
Instalado unidade piloto do Sistema de Reúso de Água (SRA)	30/08/2006
Realizado testes com a unidade piloto da SRA	01/09 à 05/12/2006
Avaliado os resultados e apresentado para Diretoria	Janeiro/2007
Elaborado e aprovado o projeto em escala real do Sistema de Reúso de Água (SRA) e das instalações elétrica, hidráulica e civil	Dezembro/2007
Orçado e adquirido os equipamentos e as estruturas hidráulica, elétrica e civil	Janeiro/2008
Construído as bases de concreto e o prédio (obras civis)	23/11/07
Instalado os equipamentos e tanques	Janeiro/2008
Construído as estruturas de apoio das tubulações e instalado as mesmas para distribuir água tratada do SRA até os pontos de consumo	Janeiro/2008
Iniciar o reúso no processo e nos sanitários	23/06/2008
Acompanhar o desempenho do Sistema de Reúso de Água	12/12/2008
Com os dados de desempenho foi solicitado aprovação do órgão ambiental para irrigação das áreas verdes da empresa, haja vista não haver limites definidos em legislação específica.	Janeiro/2009

6. CONCLUSÕES

Considerando os resultados apresentados, pode-se concluir que:

1 – Este estudo proporcionou um teste inicial em escala piloto para melhor definição do processo em escala real, o qual foi completamente implementado com algumas adequações já detalhadas anteriormente;

2 – Constatou-se a importância da qualidade da água na entrada do Sistema de Reúso de Água. Por este motivo foi realizada melhorias do projeto piloto para o projeto real do sistema de microfiltração, em prol de garantir a integridade das membranas, minimizando substituições das mesmas, possibilitando o reúso da água no processo industrial, nas torres de resfriamento, limpeza de peças e equipamentos, limpeza de piso, preparo de soluções e limpeza na ETE, nas descargas de banheiro e irrigação de áreas verdes. Dessa forma, será garantido uma maior vida útil das membranas de osmose reversa, a qual representa um custo de substituição significativo no sistema.

3 – A prática do reúso de água, embora contribua de forma significativa para a redução do consumo de água e volume de efluente a ser lançado no meio ambiente, apresenta limitação e, se não for planejada de forma adequada, pode por em risco os processos nos quais esta prática esteja sendo aplicada ou inviabilizar o lançamento do efluente remanescente para o meio ambiente.

4 – A aplicação de qualquer prática de reúso de água deve-se considerar as limitações de ordem técnica, operacional e econômica.

5 – A implementação de um sistema de reúso de água implica, necessariamente, na alocação de recursos humanos, técnicos, financeiros, para realizar todas as etapas: elaboração do projeto, construção e operação do sistema. A água para qualquer processo, produtivo ou não, deve ser tão importante quanto qualquer matéria prima utilizada.

6 – Nesta etapa de reúso, foi excluído o uso desta água para abastecimento do sistema de tratamento de água deionizada, porém, comparando-se o resultado da condutividade da água de reúso e do poço (utilizada no processo antes da implementação do reúso de água): 24,7 e 223 $\mu\text{S}/\text{cm}$, respectivamente, e sabendo que a condutividade para este sistema deve ser no máx. 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Por conseguinte, pode-se concluir que se for utilizada a água de reúso haverá redução no consumo de produtos químicos e conseqüentemente redução de custo neste sistema de tratamento.

7 – Constatou-se a redução na captação de água subterrânea de 11.691 $\text{m}^3/\text{mês}$ (resultado médio de jan. a jun/08) para 5.346 $\text{m}^3/\text{mês}$ (jul-dez/08), desta forma, neste período evitou a retirada média mensal de 6.345 m^3 da água do poço.

Houve redução de descarte de efluente de 9.439 (resultado médio de jan. a jun/08) para 2.882 $\text{m}^3/\text{mês}$ (jul a dez/08), que significa que neste período evitou o descarte médio de 6.557 $\text{m}^3/\text{mês}$ de efluente para a rede pública.

7. RECOMENDAÇÕES

Baseando-se no conhecimento obtido mediante estudos da bibliografia especializada e experiências adquiridas no desenvolvimento deste projeto, recomenda-se realizar as seguintes ações que poderão beneficiar o sistema atual:

- Implementar estudo de viabilidade técnica no intuito de utilizar o concentrado da saída da osmose para limpeza dos pisos externo da empresa ou outra atividade, em que a salinidade e outros compostos concentrados não interfira, eliminando o descarte de efluente na rede pública e conseqüentemente, o custo deste descarte.
- Implementar estudo de viabilidade técnica e econômica para utilizar água de reúso no abastecimento do processo de sistema de tratamento de água deionizada, o qual fornece água para a caldeira e pintura, implementando assim 100 % de consumo de água de reúso nos processos industriais e reduzindo custo operacional no tratamento de água deionizada. Outra alternativa é realizar um estudo para aumentar a quantidade de membranas de osmose reversa, reduzindo a condutividade para 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, eliminando o tratamento de água deionizada.
- Realizar o levantamento dos custos operacionais e de manutenção do Sistema de Reúso de Água e compará-los com a redução de custos com o consumo de água e descarte de efluente, já que neste trabalho não foi autorizado o levantamento e divulgação destes valores.
- É importante realizar um acompanhamento com maior frequência nos parâmetros da água permeada, que atualmente é realizada semestralmente. Necessário incluir no plano de monitoramento do SRA a análise de SDI, antes de entrar nas membranas de osmose reversa, para medir o potencial de depósito de sais nas superfícies das membranas, que ao longo do tempo, podem concentrar precipitando nas membranas e reduzindo sua vida útil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), Norma NBR 13.969/97 – Tanques sépticos - unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos, projeto, construção e operação, setembro de 1997.

ANA (Agência Nacional de Águas). A evolução da gestão dos recursos hídricos no Brasil. Brasília: ANA, 2002.

ALVAREZ, Humberto Romero. Estudio de Caso VII – El Vale del Mesquital, México. In Helmer, Richard; Hespanho, Ivanildo. Control de La Contaminación de Agua – Guía para la Aplicación de Principios Relacionados con el Manejo de la Calidad del Agua. 1 ed. Lima, Peru: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/OMS, 1999.

Artigo publicado pelo Meio Ambiente UERJ, pelo site da Rede de Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, em 04/10/04, por Ana Tereza do Nascimento Coimbra Alverca, disponível em http://www.uerj.br/ambiente/em_revista/artigos/reuso_agua.htm. Acesso em 15/10/2006.

ASANO, Takashi. **Wastewater Reclamation and Reuse**. Volume 10. Boca Raton – Flórida: CRC Press LLC, 1998.

BONTOUX, Laurent The Regulatory Status of Wastewater Reuse in the European Union. In Asano, Takashi. Water Quality Management Library – volume 10/ Wastewater Reclamation and Reuse. Pennsylvania, USA: Techomic Publication, 1998.

BRAILE, Pedro Marcio e Cavalcante, José Eduardo W.A. – **Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais** – São Paulo – CETESB, 1993.

BRASIL. Resolução nº 54, de 28 de novembro de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água, e dá outras providências. Disponível em <http://www.cnrh-srh.gov.br/delibera/resolucoes/R54--.pdf>, Acesso em 17/01/2007.

BRASIL, Resolução 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em 12/01/2007.

BRASIL. Decreto 8468, de 09/09/1976. Aprova o regulamento da lei nº 997 de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/Dec.8468.pdf> . Acesso em 12/02/07.

BRASIL. Decreto nº 45.805, de 15/05/2001. Institui o Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável e dá providências correlatas. Disponível em: http://www.sistransp.com.br/40%20%20Normas%20e%20Leis%20Ra_arquivos/Decreto%2045805%20-%20Uso%20Racional%20de%20%C3%A1gua%20-%20SP.pdf. Acesso em 12/02/07.

CULP, Gordon L. e Culp, Russell L., **New Concepts in Water Purification**, Litton Educational Publishing, 1974

GEOBRASIL RECURSOS HÍDRICOS, 2007, componente da série de relatórios sobre o estado e perspectivas do Meio Ambiente no Brasil, disponível em http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/detalheBusca.asp?cod_registro=3510&categoria=7. Acesso em 15/03/2008.

FINK, Daniel Roberto; Santos, Hilton Felício dos. A Legislação de Reúso de Água. In: Mancuso, Pedro Caetano Sanches; Santos, Hilton Felício dos. Reúso de Água. 1.ed. Barueri: Manole, 2003.

HELMER, Richard; Hespanhol, Ivanildo. Control de La Contaminación de Agua – Guía para la Aplicación de Principios Relacionados con el Manejo de la Calidad del Agua. 1 ed. Lima, Peru: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente, OPS/OMS, 1999.

HESPANHOL, Ivanildo e José Carlos Mierzwa. Procedimentos e Técnicas de Tratamento de Efluentes para Eliminar o Potencial de Riscos, publicação realizada pela Revista Gerenciamento Ambiental, edição nº 14, 2002.

HESPANHOL, Ivanildo. Potencial de reúso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de Aquíferos, publicação realizada por BAHIA ANÁLISE & DADOS Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 411-437, 2003.

IDAHO (National Engineering Laboratory). Waste Treatment Technologies. EGG-WMO-10244, v.13. Idaho Falls, 1992

KAWAMURA, S. Specific water treatment processes. In: Kawamura, S. Integrated design of water treatment facilities. New York: John Wiley & Sons, 1991.

LABRADOR, Jose. Contribuição para o Entendimento do Reuso Planejado de Água e Algumas Considerações sobre suas Possibilidades no Brasil; Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1987.

LIMEIRA-SP, informações disponíveis em <http://www.limeira.sp.gov.br/municipio/> , acesso em 03/12/2007.

MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H.F. (Ed.) **Reúso de Água**. São Paulo: Manole, 2003.

MIERZWA, J.C; Hespanhol, I. Os Processos de Separação por Membranas e o Processo de TrocaIônica.<http://www.tratamentodeesgoto.com.br/informativos/acervo.php?chave=131&cp=est> Acesso em 16 maio 2007 .

MIERZWA, José Carlos e Hespanhol, Ivanildo, **Reúso de Água na Indústria: Uso Racional e Reúso** - São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

NALCO Chemical Company. The Nalco water handbook. 2. ed. Editor: Frank N. Kemmer. New York:McGraw-Hill, 1988.

RODRIGUES, Raquel dos Santos. **As Dimensões Legais e Institucionais do Reúso de Água no Brasil**; Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.

SÃO PAULO, Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Programas de Investimentos para Proteção e Aproveitamento dos Recursos Hídricos das Bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**, 1999.

USEPA, Guidelines for Water Reuse, EPA/625/R4/108, september, 2004, disponível em www.epa.gov, acesso em 30/07/07.

WESTERHOFF, G.P.; Chowdhury, Z.K. Water Treatment Systems. In: Water Resources Handbook. New York: McGraw-Hill, 1996.

WAGNER, J. **Membrane filtration handbook practical tips and hints**. 2.ed. Minnetonka: Osmonics Inc, 2001. Revision 2.

APÊNDICE A - RESULTADOS DE ANÁLISES QUÍMICAS E BIOLÓGICAS DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA

Saída do Permeado da Osmose Reversa - Água de Reúso

	unidade	15/08/2006	25/08/2006	01/09/2006	14/09/2006	21/09/2006	27/09/2006	04/10/2006	10/10/2006	17/10/2006	07/11/2006	17/11/2006	01/12/2006	Média
pH	-	5,9	6,1	7	6,3	6	6,8	6,3	6	6,3	6	7	6,3	6,3
Sílica	mg/l	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Dureza	mg/l	4,4	< 5	8	6	< 5	8	< 5	< 5	< 5	6	< 5	6	5,7
Cloreto	mg/l	7	7	<1	7	1	3	3	5	3	4	6	6	4,4
Ferro	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Condutividade	us/cm	79,7	89,6	29,3	56,1	30,4	39	49,6	62,9	47,7	28,8	48,1	42,6	50
Sólidos Suspensos	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Boro	mg/l	< 0,2	3,2	1,9	2,9	2,1	2,1	3,1	1,3	2	4,4	2	2	2,3
Níquel	mg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes Termo	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes Totais	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contagem Bactérias	UFC/ml	0	665	>1600	4	280	>1600	>1600	61	172	>1600	0	0	632,0

Saída do Filtro de Areia

	unidade	15/08/2006	25/08/2006	01/09/2006	14/09/2006	21/09/2006	27/09/2006	04/10/2006	10/10/2006	17/10/2006	07/11/2006	17/11/2006	01/12/2006	Média
pH	-	6,1	6,8	7,3	7,4	7	7,7	7	7	6,5	7	7	7,6	7,0
Sílica	mg/l	14	12,8	12,5	13,9	13	12	12,4	9,6	11,5	17	13,4	18,6	13
Dureza	mg/l	273	248	268	74	192	212	166	190	534	412	340	430	278
Cloreto	mg/l	356	391	370	453	349	308	324	361	370	388	388	586	387
Ferro	mg/l	0,07	< 0,05	< 0,05	0,08	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,1	0,1	0,3	0,08
Condutividade	us/cm	1997	2060	1701	1739	1347	1368	1549	1601	1873	1565	1867	2550	1768
Sólidos Suspensos	mg/l	< 10	12	< 10	14	22	< 10	24	16	16	< 10	18	22	15
Boro	mg/l	< 0,2	4,1	4,9	5,1	3,4	2,3	5	2,7	4,8	7,6	3,8	4,4	4,03
Níquel	mg/l	1,1	0,8	0,8	0,9	0,6	0,5	0,3	0,2	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6
Coliformes Termo	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes Totais	NMP/100 ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contagem Bactérias	UFC/ml	0	880	> 1600	550	360	>1600	630	800	>1600	>1600	52	0	806

Água do Poço, atualmente utilizada no Processo da Fábrica

	unidade	10/05/2006	17/11/2006	05/04/2007	08/05/2008	03/09/2008	02/12/2008	Média						
pH	-	6,5		8,5				7,5						
Sílica	mg/l	9,1						9,1						
Cloreto	mg/l	6		9,4				7,7						
Ferro	mg/l	0,12		< 0,002				0,06						
Condutividade	us/cm	207	250	232	218	201	230	223						
Sólidos Suspensos	mg/l	120		183				152						
Boro	mg/l	< 0,2						< 0,2						
Coliformes Termo	NMP/100 ml	0	0	0		0		0						
Coliformes Totais	NMP/100 ml	0	0	0		0		0						
Contagem Bactérias	UFC/ml	5	350			350		178						

APÊNDICE B - RESULTADOS DE ANÁLISES DE PRESSÃO (bar) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																													
	Saída do filtro de Cartucho								Saída do Permeado - Água de Reúso										Saída do Concentrado										
Data/Hora	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	
16/08/2006	0,6	0,8	7,5	7	7,5	7	0,6	0,6		7	7	7	7	7	7	7	7			6,5	6,5	6	6	6	6	6	6		
17/08/2006	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,6	0,6	0,5		7,5	7	7	7	7	7	7	7			7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	
18/08/2006	0,85	0,8	0,75	0,65	0,6	0,5	0,6	0,6		6,5	7	7	6,5	6,5	6,5	5	5,5			5,5	5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,5	5		
21/08/2006	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6			7	7	7	7	7	5,5	6				6	6	6	6	6,5	5	5			
22/08/2006	0,7	0,7	0,65	0,6	0,6	0,6	0,6			7	6,5	6	6	6	6	6				6	5,5	5	5	5	5	5			
24/08/2006	0,5	0,4				0,5	0,5	0,6		6,5	6				6	6,5	6			5,5	5				5	5	5		
25/08/2006	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,26	0,3		6	5,5	5,5	5	4	3	6,5	6,6			5	5	5	4	3	2	6	6	
28/08/2006				0,3	0,3	0,3	0,3	0,3					6,5	6,5	6,5	6,5	6,5						5,5	5,5	5,5	5,4	5,5		
29/08/2006	0,3	0,3	0,25	0,4	0,4	0,3	0,25	0,3		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5			6	5,5	5,5	6	5,5	5,5	6	6		
30/08/2006				0,3	0,5	0,4	0,5	0,4					8	7,5	7,5	7,5	7,5						7	6	6,5	6	7		
31/08/2006	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4		7	7	7	7	7	7	7	7			6	6	6	6	6	6	6	6		
01/09/2006										7	7,5	7,5	7,5	7,5	7	6,5	6,5	6,5		6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	5,5	6	6
05/09/2006										7,5	7	7	7	7	7	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	5	6	6	5,5
06/09/2006										7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	5,5	5,5	5,5	6	5,5	6	5,5
07/09/2006										7,5	7,5	7	7	7	6,5	6,5	6	6,5	6	6,5	6,5	6	6	6	5,5	6	5,5	6	5,5
11/09/2006										6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7	6,5		6	5,5	5,5	5,5	6	6	6	6	6	
12/09/2006										7,5	7,5	7,5	7,5	7	7	7,5	7,5	6,5		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6,5	6,5	6
13/09/2006										6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6,5	6,5	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5	5	5,5	6	5,5
14/09/2006										6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5
15/09/2006										6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5		6	6	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5
19/09/2006										7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
20/09/2006										7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
21/09/2006										7	7	7	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6,5	6,5	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
22/09/2006										7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5
26/09/2006										6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6	5,5	5,5	5,5	5,5
27/09/2006										6	6				7	7	7	7	7	5	5				6	6	6	6	6
28/09/2006										7,5	7,5	7,5	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	6
29/09/2006										7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5		6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
03/10/2006										7	7	7	6,5	6,5	7	7	7	7	7	6	6	6	5,5	5,5	6	6	6	6	6
04/10/2006										6,5	6,5	6,5	6	6	6	5,5	5,5	5,5		5,5	5,5	5,5	5,5	5	5	5	5	5	5
05/10/2006										7,5	7,5	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	6	6
06/10/2006										7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5		6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
10/10/2006										7,5	7,5	7,5	7,5	7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6
11/10/2006										7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
17/10/2006										7	7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5
18/10/2006										6	6	6	6	6	6	6	6,5	6,5	6,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
19/10/2006										7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20/10/2006										7	7	7	7	7	6,5	6,5	6,5	6	6	6	6	6	6	6	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
24/10/2006										6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25/10/2006										6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
26/10/2006										5,5	5,5	5,5				7,5	7,5	7,5		5	5	5					7	7	7
27/10/2006													7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5					7	7	7	7	7	7	7
31/10/2006										7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7		7	7	7	7	7	7	7	7	7	6,5
01/11/2006										7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5		6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
03/11/2006										7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
07/11/2006										7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5

APÊNDICE B - RESULTADOS DE ANÁLISES DE PRESSÃO (bar) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																												
	Saída do filtro de Cartucho								Saída do Permeado - Água de Reúso									Saída do Concentrado										
Data/Hora	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
08/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
10/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
14/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
15/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
16/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
17/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
21/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
22/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
23/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
24/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
28/11/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
29/11/2006									7,5	7,5									6,5	6,5								
30/11/2006													7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5					6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
01/12/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
05/12/2006									7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6

APÊNDICE C - RESULTADOS DE ANÁLISES DE VAZÃO (L/h) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																				
	Saída do Permeado										Saída do Concentrado									
Data/Hora	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
16/08/2006		1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
17/08/2006		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
18/08/2006		1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
21/08/2006		1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1				0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8
22/08/2006		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2				0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
24/08/2006		1,2	1,1				1,1	1,1	1,1			0,8	0,8				0,8	1	1	1
25/08/2006		1	1	0,9	0,8	0,7	0,7	1,2	1,2			0,8	0,8	0,6	0,6	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8
28/08/2006					1,2	1,2	1,2	1,2	1,2						0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
29/08/2006		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2			0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
30/08/2006					1,2	1,2	1,2	1,2	1,2						0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
31/08/2006		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
01/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
05/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
06/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
07/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
11/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
12/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
13/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
14/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
15/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
19/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
20/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
21/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
22/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
26/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
27/09/2006	1,1	1,1				1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8				0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
28/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
29/09/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
03/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
04/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
05/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
06/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
10/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
11/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
17/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
18/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
19/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
20/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
24/10/2006	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
25/10/2006	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

APÊNDICE C - RESULTADOS DE ANÁLISES DE VAZÃO (L/h) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																				
	Saída do Permeado										Saída do Concentrado									
Data/Hora	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
26/10/2006	0,8	0,8	0,8					1,2	1,2	1,2	0,6	0,6	0,6				0,8	0,8	0,8	0,8
27/10/2006				1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2				0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
31/10/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
01/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
03/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
07/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
08/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
10/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
14/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
15/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
16/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
17/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
21/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
22/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
23/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
24/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
28/11/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
29/11/2006	1,2	1,2									0,8	0,8								
30/11/2006					1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2					0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
01/12/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
05/12/2006	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

APÊNDICE D - RESULTADOS DE ANÁLISES DE CONDUTIVIDADE (microsiemens/cm) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA

	Saída do Filtro de Areia	Permeado - Água de Reúso									
Data/Hora	09:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
16/08/2006	1600		63	69	70	71	76	76	72	69	
17/08/2006	2004		36	64	64	64	65	68	69	69	
18/08/2006			45	50	51	53	55	57	58	67	
21/08/2006			5,5	11,5	24,8	33,1	34,8	16,9	32,6		
22/08/2006	2040		45,1	47,2	32	31	28	26,8	26		
24/08/2006	2012		4,5	14				13,7	2,8	2,7	
25/08/2006	2000		28,3	32,1	40	49,7	65,3	68	30	28	
28/08/2006						23	31	34	35	35	
29/08/2006	2004		58	60	36	34	28	30	31	29	
30/08/2006						34,1	23	34,1	32,5	30,9	
31/08/2006	2002		30,2	31,5	32	32	33	36	36	31,2	
01/09/2006	2040	8,5	8,4	8,2	20,1	30,9	34	35,5	36,1	38,4	39,1
05/09/2006	1900	42,1	42	41	42	42	43	12,9	11,1	13,4	13,6
06/09/2006	1600	45	40	36,5	35	34	33,8	33,4	36,7	38,2	34,3
07/09/2006	2300	43,2	41	38	36	34,7	33	32,2	31	30,7	29,8
11/09/2006	2540	43,6	40,3	43,8	44	44	42,3	31,4	16,3	16	20,4
12/09/2006	1670	36,8	37	36,9	40	36	34	31,7	34,2	35,7	36,1
13/09/2006	1900	42	40	42	40	38,8	38	55,6	18,9	19,3	19,7
14/09/2006	2700	43	38,9	39,9	40,6	44,5	38,7	41	39,8	40,7	44
15/09/2006	2000	43,2	41	43,8	44	44	42,3	31,4	36	34,7	33
19/09/2006	2100	42,6	42	41	38	36	34	32	38,9	40,1	36
20/09/2006	1850	59,9	60,4	58,2	56,6	54,4	50,1	48,3	50,8	60,1	49
21/09/2006	1780	42,8	40	38,8	36	34,4	32	30	32,9	34	35,7
22/09/2006	2400	46	48,8	44,3	36,6	34,2	32	30,8	34	36	39,9
26/09/2006	2020	38	38,6	36,4	34	32,1	31,4	30,5	29	30,6	37,9
27/09/2006	2050	44,4	42,1				42	42	40,6	39,9	40,7
28/09/2006	1650	59,9	64,2	60,6	58,4	54,1	48,2	46,6	49,9	45,8	46,9
29/09/2006	1430	48,6	46,2	42	40,4	38,6	36,8	34,1	37,7	40	44
03/10/2006	1800	49,5	49	47	44	42	40,8	40,6	38,2	36	34,4
04/10/2006	2100	42,2	41,8	40,6	38,7	37	36,4	35,3	34,9	32	31,7
05/10/2006	1900	64	60,6	56,4	54,6	54	51,5	48,2	46,4	44	40,1
06/10/2006	1650	56,4	54	51,2	50,8	48,2	46,1	44,2	41	38,2	36,1
10/10/2006	1680	78,2	76	64,4	62	58,4	56,3	52,7	46,5	44,4	42
11/10/2006	2200	68,2	64,1	57,6	52,3	50,9	46,4	41,7	38,1	36	34,2

APÊNDICE D - RESULTADOS DE ANÁLISES DE CONDUTIVIDADE (microsiemens/cm) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA											
	Saída do Filtro de Areia	Permeado - Água de Reúso									
Data/Hora	09:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
17/10/2006	2200	62,4	60,2	58,9	56,4	54	48,6	42,7	40,5	51,8	50,7
18/10/2006	2100	39,5	31,4	28,1	19,2	14,8	12,7	10,3	9,3	9,1	10,2
19/10/2006	1800	48,8	47	42	41,2	36,4	30,7	28,1	26	24,4	22,3
20/10/2006	1780	49,5	48,2	40,6	37,3	34,1	32	30,7	30,3	32,4	35,8
24/10/2006	1950	64,2	58,4	56,2	54	48,1	46,6	42,1	38,6	34,4	34
25/10/2006	2100	58,2	58,1	56	54,2	52,2	50,8	42	38,6	36,2	34,4
26/10/2006	2200	40,5	38,2	36					35,3	32,4	30,7
27/10/2006	1780				52	46,2	44	38,2	34	32,8	30,6
31/10/2006	2000	64,2	56,1	50,8	44,4	42,1	38,5	36	36,4	38,4	33,6
01/11/2006	1730	52,6	50	46,4	40,8	33,1	30,2	30	29,7	29,5	29,3
03/11/2006	1810	60,8	54,1	48,2	44,1	37,8	34,1	32	30	28,8	27,2
07/11/2006	2100	68,7	42,3	26,4	22	21,6	21	20	18,8	18	16,7
08/11/2006	1900	66,6	64,2	63	56,7	49,5	40,4	30,1	30,3	35,8	27,3
10/11/2006	2000	68,2	64,9	57,3	48	42,4	38,6	34,1	39,7	39,3	36,2
14/11/2006	2100	74,5	70,2	64,4	56	44,1	38,8	34,2	39,6	36,7	41,3
15/11/2006	1980	59,4	52,1	44,3	38,7	32	30,6	27,9	29,3	30,4	27,4
16/11/2006	2000	40,2	36,9	32	30,6	28	26,6	24,2	25,7	23,4	23,5
17/11/2006	1800	41,6	39,3	37,1	35,2	35	32,1	31,9	33,7	40,3	35,4
21/11/2006	2200	46,2	44	36,8	36	34	30,8	30,6	28,8	26	22,1
22/11/2006	1900	67,5	60	54,2	51,9	46,3	40,5	22,3	23,7	25,3	24,7
23/11/2006	1770	38,4	32,2	26,6	20,1	18,3	16	15,3	20,4	17,5	17,8
24/11/2006	2100	55,3	48,4	41,7	38,6	34	30	28,8	29,5	31,3	30,4
28/11/2006	3150	63	56,2	54,3	44,3	41,7	38,5	34	35	39	40,1
29/11/2006	1800	42,3	38,8								
30/11/2006	1850					40,4	55	50,8	40,3	39,4	40,3
01/12/2006	2000	72,9	64,7	58,2	46,1	42	39,8	36,3	32	28,8	26,5
05/12/2006	2200	63,7	61,9	54,2	44,1	40,2	36,5	34,2	35,9	33,2	31,1

APÊNDICE E - RESULTADOS DE ANÁLISES DE CLORO (mg/L) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																				
	Saída do Filtro de Areia										Saída do Filtro de Cartucho									
Data/Hora	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
16/08/2006		0,5	0,6	0,8	1	1	1,5	1	2			0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/08/2006		0,8	1	0,5	0,8	1	0,5	1	3			0	0	0	0	0	0	0	0	0
18/08/2006		0,6	0,5	0,8	0,8	0,5	0,8	1	1			0	0	0	0	0	0	0	0	0
21/08/2006		1	0,8	1	1	1	1	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/08/2006		0,6	1	1	0,8	1	1	1				0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/08/2006		0,5	0,8				1	1	1			0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/08/2006		1	0,8	0,6	0,8	0,5	0,8	0,5	0,5			0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/08/2006					0,5	0,8	0,6	0,5	0,8			0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/08/2006		0,5	0,8	0,5	0,2	0,2	0,8	0,8	0,5			0	0	0	0	0	0	0	0	0
30/08/2006					1	1	1	1	1			0	0	0	0	0	0	0	0	0
31/08/2006		1	1	1	0,8	0,8	1	1	1			0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/09/2006	1	1				1	1	1	1	1	0	0				0	0	0	0	0
28/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/09/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
04/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

APÊNDICE E - RESULTADOS DE ANÁLISES DE CLORO (mg/L) DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																				
	Saída do Filtro de Areia										Saída do Filtro de Cartucho									
Data/Hora	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
20/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31/10/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
01/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
03/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28/11/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29/11/2006	1	1									0	0								
30/11/2006					1	1	1	1	1	1					0	0	0	0	0	0
01/12/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05/12/2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

APÊNDICE F - RESULTADOS DE ANÁLISES DE PH DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																				
	Saída do Filtro de Cartucho										Saída do Permeado - Água de Reúso									
Data/Hora	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
16/08/2006		7	6,9	7	6,8	6,9	6,9	6,9	7			7,2	7	6,9	6,8	6,9	6,9	6,9	7	
17/08/2006		6,8	6,7	6,7	6,8	6,8	7,2	6,9	7,2			6,7	5,7	6	6	5,8	6,9	5,7	6,3	
18/08/2006		7,1	7,2	7,1	7,2	7,1	7,4	7,6	7,2			6,2	6	6,8	6,6	6	6,7	6	5,9	
21/08/2006		7,1	7,2	7	6,9	7,6	7,7	7,6				7	6,9	6,7	6,5	6,9	6,7	6,8		
22/08/2006		6,6	6,5	6,6	7	7	7	6,9				6	6,1	5,6	6,7	6,6	6,7	6,5		
24/08/2006		6	7,9				7,4	7,3	7,1			4,2	6,7				6,3	6,1	6,8	
25/08/2006		5,6	5,5	5,5	6,7	6,5	6,8	6,9	6,8			6,5	6,4	6,6	6,1	6,2	6,3	6,5	6,6	
28/08/2006					7,5	7,3	7,2	7,1	7,2						6,7	6,5	6,5	6,3	6,4	
29/08/2006		7	6,9	6,9	6,8	7	7	6,8	6,8			6,8	6,6	6,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	
30/08/2006					6,8	7,2	7,3	7,2	7						6,1	6,8	6,4	6,1	6,1	
31/08/2006		7,1	7	6,9	6,9	6,8	6,9	6,9	7,1			7,6	7,4	7,2	7,3	7,1	7,3	7,2	6,8	
01/09/2006	7	7	7	7,2	7,1	7	7,2	7	7,1	7,2	8,2	8,1	8	7,6	7,4	6,9	6,9	6,6	6,5	6,6
05/09/2006	7,4	7,3	7,2	7,3	7,2	7,3	7,6	7,8	7,6	7,6	7,2	7,1	7	6,7	6,8	6,7	6,7	6,8	6,7	6,8
06/09/2006	7,6	7,4	7,5	7,3	7,6	7,6	7,6	7,4	7,4	7,6	7,2	7,1	7	7,2	6,9	6,8	6,8	6,9	6,6	6,8
07/09/2006	7,6	7,4	7,3	7,2	7,2	7,1	7	7,2	7	7,4	7,2	7,1	7	6,9	6,8	6,7	6,5	6,4	6,6	6,4
11/09/2006	7	7,1	7,3	7,4	7,3	7,2	7,5	7,9	7,8	7,8	7	7,1	6,9	6,8	7	6,9	6,8	6,8	6,9	6,6
12/09/2006	7,1	7,5	7,3	7,4	7,8	7,9	7,9	7,8	7,6	7,8	6,8	6,8	6,7	6,8	6,7	6,8	6,5	6,3	6,4	6,6
13/09/2006	7,2	7,4	7,6	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	7,6	7,6	6,6	6,4	6,2	6,1	6,2	6,1	6,1	6	6,5	6,4
14/09/2006	7,3	7,2	7,3	7,6	7,8	7,5	7,9	7,8	7,8	7,7	6,4	6,4	6,6	6,4	7	6,9	6,8	7	6,9	6,8
15/09/2006	7	7,2	7,1	7	7,2	7,3	7,2	7,3	7,6	7	6,8	6,7	6,7	6,8	6,7	6,8	6,5	6,4	6,6	6,4
19/09/2006	7,5	7	7	7,2	7,3	7,3	7,4	7,3	7,1	7,3	6,4	6	6,2	6,3	6,3	6,4	6,5	6,6	6,8	6,6
20/09/2006	7,2	7,2	7,1	7,2	7	7,2	7,1	7,4	7,2	7,5	7	7,1	7,1	7,2	7	7,2	7,1	7,2	7	7,1
21/09/2006	7,4	7,5	7,6	7,2	7,3	7,4	7,3	7,6	7,4	7,6	6,6	6,4	6,7	6,5	6,4	6,4	6,2	6,4	6,6	6,7
22/09/2006	7,4	7,4	7,4	7,3	7,5	7,5	7,4	7,6	7,3	7,1	6,6	6,9	6,8	6,9	6,9	6,8	6,9	6,7	6,7	6,8
26/09/2006	7,3	7,5	7,4	7,3	7,5	7,4	7,6	7,5	7,5	7,6	6,6	6,7	6,6	6,8	6,7	6,6	6,7	6,8	6,9	6,9
27/09/2006	7,6	7,8				7,6	7,7	7,5	7,6	7,5	7,6	7,5				7,3	7,7	7,5	7,6	7,3
28/09/2006	7,6	7,6	7,6	7,5	7,5	7,4	7,5	7,6	7,5	7,6	7,7	7,6	7,6	7,5	7,5	7,4	7,5	7,4	7,3	7,3
29/09/2006	7,5	7,5	7,6	7,6	7,4	7,5	7,4	7,5	7,5	7,5	6,8	6,7	6,8	6,6	6,7	6,8	6,6	6,7	6,7	6,6
03/10/2006	7,4	7,4	7,3	7,3	7,3	7,4	7,5	7,6	7,4	7,3	6,6	6,5	6,5	6,5	6,6	6,7	6,8	6,6	6,7	6,5
04/10/2006	7,7	7,8	7,9	7,6	7,7	7,8	7,5	7,6	7,7	7,4	6,5	6,6	6,7	6,6	6,5	6,6	6,4	6,7	6,8	6,6
05/10/2006	7,4	7,3	7,2	7,1	7,2	7,3	7,6	7,5	7,4	7,3	6,2	6,2	6,3	6,2	6,1	6,3	6,4	6,3	6,3	6,5
06/10/2006	7,2	7,1	7,2	7,3	7,2	7,4	7,3	7,2	7,1	7	6,4	6,2	6,4	6,3	6,2	6,1	6,2	6,5	6,2	6,1
10/10/2006	7,6	7,5	7,4	7,3	7,4	7,2	7,3	7,3	7,5	7,6	6,8	6,9	6,7	6,6	6,7	6,9	6,6	6,5	6,4	6,6
11/10/2006	7,5	7,4	7,5	7,5	7,3	7,2	7,4	7,3	7,5	7,2	6,9	7	6,9	7,1	7,1	6,9	6,8	6,7	6,6	6,7
17/10/2006	7,9	7,7	7,8	7,9	7,7	7,8	7,8	7,6	7,8	7,8	6,3	6,2	6,1	6,3	6,2	6,4	6,4	6,3	6,5	6,7
18/10/2006	7,7	7,6	7,5	7,4	7,3	7,5	7,6	7,6	7,5	7,5	6,6	6,7	6,9	6,6	6,4	6,6	6,8	6,4	6,5	6,7
19/10/2006	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,4	7,6	7,4	7,5	7,4	6,7	6,6	6,6	6,6	6,6	6,7	6,8	6,8	6,7	6,8
20/10/2006	7,4	7,3	7,3	7,4	7,2	7,3	7,4	7,6	7,8	7,6	6,8	6,7	6,7	6,8	6,6	6,6	6,7	6,5	6,5	6,4
24/10/2006	7,3	7,2	7,4	7,4	7,3	7,3	7,4	7,3	7,3	7,3	6,5	6,4	6,5	6,5	6,3	6,3	6,5	6,5	6,4	6,4

APÊNDICE F - RESULTADOS DE ANÁLISES DE PH DA PILOTO DA OSMOSE REVERSA																				
	Saída do Filtro de Cartucho										Saída do Permeado - Água de Reúso									
Data/Hora	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
25/10/2006	7,2	7,2	7,1	7,2	7,3	7,2	7,2	7,1	7,2	7,3	6,7	6,6	6,5	6,6	6,7	6,7	6,5	6,5	6,6	6,5
26/10/2006	7,4	7,3	7,3					7,5	7,6	7,6	6,9	6,9	6,8					6,9	6,8	6,8
27/10/2006				7,4	7,3	7,2	7,3	7,4	7,4	7,3				7	6,9	6,9	6,8	6,9	6,9	6,8
31/10/2006	7,5	7,3	7,4	7,5	7,3	7,4	7,3	7,2	7,6	7,5	7	6,9	6,9	7	7	7,1	7,2	7	7,1	7,2
01/11/2006	7,3	7,4	7,3	7,4	7,4	7,3	7,2	7,4	7,5	7,4	6,9	6,8	6,7	6,8	6,9	6,9	6,7	6,7	6,8	6,7
03/11/2006	7,2	7,1	7	7,2	7,3	7,3	7,4	7,3	7,3	7,2	6,7	6,6	6,6	6,7	6,7	6,8	6,7	6,7	6,6	6,6
07/11/2006	7,4	7,5	7,3	7,3	7,4	7,4	7,3	7,2	7,2	7,3	7	6,9	6,8	6,9	6,8	6,9	6,8	6,9	6,8	6,7
08/11/2006	7,5	7,6	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,6	7,8	7,4	7	7	7,1	7	7	7	7	7	7,2	7,2
10/11/2006	7,2	7,3	7,4	7,1	7,2	7,3	7,4	7,4	7,8	7,6	6,7	6,7	6,8	6,7	6,7	6,6	6,7	6,9	6,7	6,9
14/11/2006	7,6	7,4	7,5	7,4	7,3	7,4	7,3	7,6	7,4	7,8	6,7	6,6	6,6	6,5	6,5	6,4	6,6	6,6	6,8	6,8
15/11/2006	7,2	7,3	7,3	7,4	7,3	7,2	7,4	7,6	7,4	7,2	6,7	6,8	6,8	6,7	6,6	6,7	6,6	6,8	6,7	6,8
16/11/2006	7,4	7,3	7,4	7,4	7,3	7,2	7,4	7,6	7,4	7,4	6,9	6,9	6,8	6,7	6,6	6,7	6,8	6,9	6,9	6,8
17/11/2006	7,6	7,5	7,6	7,5	7,5	7,5	7,5	7,6	7,8	7,6	7	6,9	7	7	6,9	6,8	6,9	6,8	6,5	6,8
21/11/2006	7,4	7,3	7,3	7,4	7,3	7,5	7,4	7,6	7,5	7,4	6,9	6,8	6,9	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8	6,8
22/11/2006	7,6	7,6	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,6	7,5	7,8	7	7,1	7	6,9	6,9	6,9	6,8	6,6	6,8	6,7
23/11/2006	7,4	7,4	7,3	7,2	7,3	7,4	7,3	7,3	7,5	7,3	6,9	6,9	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,8	6,9	6,8
24/11/2006	7,2	7,2	7,3	7,3	7,4	7,3	7,4	7,6	7,4	7,3	6,8	6,8	6,9	6,8	6,9	6,9	6,9	6,7	6,9	6,9
28/11/2006	7,4	7,4	7,5	7,4	7,3	7,4	7,3	7,2	7	7,5	6,9	6,8	6,8	6,9	6,9	7	6,9	6,7	6,5	6,3
29/11/2006	7,5	7,4									7	6,9								
30/11/2006					7,6	7,5	7,5	7,8	7,6	7,8					7	7	7	7	6,8	7
01/12/2006	7,3	7,3	7,4	7,3	7,2	7,3	7,3	7,4	7,5	7,4	6,8	6,7	6,8	6,8	6,7	6,8	6,8	6,9	7	6,9
05/12/2006	7,5	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,6	7,8	7,5	7	7	7	6,9	6,8	6,9	6,8	6,8	7	6,8

APÊNDICE G - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

Parâmetros	unidade	Saída Filtro de Areia		Permeado - Água de Reúso					
		28/04/2008	30/04/2008	18/04/2008	22/04/2008	23/04/2008	28/04/2008	30/04/2008	10/09/2008
pH		7	7,2	5,8	6	5,8	5,8	5,9	6,44
Temperatura	°C	22	29	23	23	22	22	23	30
Resíduos Sedimentáveis	ml/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,3
Óleos e Graxas	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	< 1
Óleos Minerais	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	< 1
Óleos Vegetais e Animais	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	< 1
DBO	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	< 2
DQO	mg/L	123	143	<10	<10	<10	<10	<10	< 5
Arsênio	mg/L	<0,1	< 0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,01
Cádmio	mg/L	<0,05	< 0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,001
Chumbo	mg/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,01
Cianeto	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,005
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01
Cobre	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,005
Cromo Total	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01
Estanho	mg/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,015
Fenol	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,02
Ferro Solúvel	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,05
Fluoretos	mg/L	3,7	1,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	< 0,1
Mercurio	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,00005
Níquel	mg/L	0,9	0,9	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,01
Prata	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,005
Selênio	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,008
Zinco	mg/L	0,2	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01
Bário	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,01
Boro	mg/L	1,8	4,9	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4,9
Manganês Dissolvido	mg/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01
Materiais Flutuantes	mg/L			Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L			<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	0,48
Sulfeto	mg/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 1

APÊNDICE G - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

Parâmetros	unidade	Saída Filtro de Areia		Permeado - Água de Reúso					
		28/04/2008	30/04/2008	18/04/2008	22/04/2008	23/04/2008	28/04/2008	30/04/2008	10/09/2008
Clorofórmio	mg/L	<0,005	<0,005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,018
Tricloroeteno	mg/L	<0,005	<0,05	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	< 0,001
Dicloroetano	mg/L	<0,005	<0,005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	< 1
Tetracloreto de Carbono	mg/L	<0,005	<0,005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	< 0,001
2,4,6 Triclorofenol	mg/L			<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	< 1
Alumínio	mg/L			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,01
Benzeno	mg/L			<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	< 1
Benzo(a) pireno	mg/L			<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	< 0,05
Berílio	mg/L			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,01
Cálcio	mg/L			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	< 0,5
Carbono Orgânico Total	mg/L			2	2	2	1	1	< 0,5
Cloretos	mg/L			2	2	2	2	1	2,8
Cobalto	mg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,005
Coliformes Fecais	mg/L			Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	< 1
Condutividade Elétrica	uS/cm			35	20	23	25	24	38
Fosfato	mg/L			<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	< 0,02
Magnésio	mg/L			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	< 0,5
Molibdênio	mg/L			<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	< 0,01
Nitratos	mg/L			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,4
Nitritos	mg/L			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,02
Potássio	mg/L			4	0,8	0,7	0,8	1	2,5
Sódio	mg/L			17,1	13	14	15	13	4
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L			25	16	19	21	19	30
Sólidos em Suspensão	mg/L	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	< 2
Vanádio	mg/L			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01
Sulfato	mg/L	42	175	<1	<1	<1	<1	<1	< 1
Solvente	mg/L	<0,005	ND	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	< 1
Toxicidade	mg/L	1,1	1,1	<1	<1	<1	<1	<1	< 1
Matéria Orgânica	mg/L	44,33	51	<15	<15	<15	<15	<15	< 1
Ovos de Helmintos	100 ml							0	Ausente

APÊNDICE G - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA									
Parâmetros		Saída Filtro de Areia		Permeado - Água de Reúso					
	unidade	28/04/2008	30/04/2008	18/04/2008	22/04/2008	23/04/2008	28/04/2008	30/04/2008	10/09/2008
Legenda									
	análises solicitadas pela CETESB								
	Conama 357, art. 34								
	dec 8468, art. 18								
	norma interna Aguas de Limeira								

APÊNDICE G1 - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

Parâmetros	unidade	Conama 357 art. 34	Decreto 8468/76 art. 18	Concentrado											
				30/04/08	03/06/08	01/07/08	05/08/08	28/08/08	04/09/08	10/09/08	02/10/08	27/10/08	04/11/08	11/11/08	04/12/08
pH		5,0 a 9,0	5,0 a 9,0	6,8	7,1	7,2	6,4		7,6	7,86	7,3		7,2		7,7
Temperatura	°C	40	40	22	29	21	29		20	31	28		28		27
Resíduos Sedimentáveis	ml/L	1	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	< 0,3	<0,1		<0,1		<0,1
Óleos e Graxas	mg/L	-	100	<5	<5	<5	<5		<5	2	<5		<5		<5
Óleos Minerais	mg/L	20	-	<5	<5	<5	<5		<5	< 1	<5		<5		<5
Óleos Vegetais e Animais	mg/L	50	-	<5	<5	<5	<5		<5	< 1	<5		<5		<5
DBO	mg/L	60	-	<5	93	15	20		15	13	194		157		221
DQO	mg/L	-	-	119	24	226	93		202	80	10		22		45
Arsênio	mg/L	0,5	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	0,039	<0,1		<0,1		<0,1
Cádmio	mg/L	5	5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,008	<0,05	< 0,001	<0,05		<0,05		<0,05
Chumbo	mg/L	0,5	0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,08	<0,02	< 0,01	<0,02		<0,02		<0,02
Cianeto	mg/L	0,2	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	0,007	<0,1		<0,1		<0,1
Cromo Hexavalente	mg/L	-	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	< 0,01	<0,05		<0,05		<0,05
Cobre	mg/L	1	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,01	<0,05	< 0,005	<0,05		<0,05		<0,05
Cromo Total	mg/L	0,5	5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,035	<0,05	< 0,01	<0,05		<0,05		<0,05
Estanho	mg/L	4	4	<1	<1	<1	<1	< 1,0	<1	0,013	<1		<1		<1
Fenol	mg/L	0,5	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	< 0,02	<0,1		<0,1		<0,1
Ferro Solúvel	mg/L	15	15	<0,2	<0,05	<0,05	<0,05		0,1	< 0,01	<0,05		<0,05		<0,05
Fluoretos	mg/L	10	10	0,1	2	15,4	10		13,6	9,4	9,3	7,6	9,1		1,5
Mercúrio	mg/L	0,01	0,01	<0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005		< 0,005	< 0,00005	< 0,005		< 0,005		< 0,005
Níquel	mg/L	2	2	<0,2	<0,2	1,8	1,6	1	1,8	1,7	1,5		1,5		< 0,2
Prata	mg/L	0,1	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	< 0,005	<0,01		<0,01		<0,01
Selênio	mg/L	0,3	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	< 0,008	<0,01		<0,01		<0,01
Zinco	mg/L	5	5	<0,05	<0,05	0,1	0,4	0,06	0,4	0,081	0,3		0,3		0,3
Bário	mg/L	5	5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,2	< 0,01	<0,2		<0,2		<0,2
Boro	mg/L	5	5	2,6	1,6	4,7	4,9		4,6	5,6	4,7	3,06	4,8	4,2	4,3
Manganês Dissolvido	mg/L	1	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<0,05	0,014	<0,05		<0,05		0,2
Materiais Flutuantes	mg/L	Ausente	Ausente	Ausente											
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	20	-	0,2	0,1	0,3	0,2		0,4	0,52	0,2		0,4		6,8
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L			1,1											
Sulfeto	mg/L	1	-	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1		< 0,1	< 1	< 0,1		< 0,1		< 0,1
Clorofórmio	mg/L	1	-	<0,00005	< 0,005	< 0,005	<0,00005		<0,00005	0,079	<0,00005		<0,00005		<0,00005
Tricloroeteno	mg/L	1	-	<0,00005	< 0,005	< 0,005	<0,00005		<0,00005	< 0,001	<0,00005		<0,00005		<0,00005
Dicloroetano	mg/L	1	-	<0,00005	< 0,005	< 0,005	< 0,005		<0,00005	< 0,003	<0,00005		<0,00005		<0,00005
Tetracloro de Carbono	mg/L	1	-	<0,00005	< 0,005	< 0,005	<0,00005		<0,00005	< 0,001	<0,00005		<0,00005		<0,00005
2,4,6 Triclorofenol	mg/L			<0,00005											
Alumínio	mg/L			<0,1											
Benzeno	mg/L			<0,00005						< 0,001					
Benzo(a) pireno	mg/L			<0,00005											
Berílio	mg/L			<0,02											
Cálcio	mg/L			47											

APÊNDICE G1 - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA														
Parâmetros	unidade	Conama 357 art. 34	Decreto 8468/76 art. 18	Concentrado										
				30/04/08	03/06/08	01/07/08	05/08/08	28/08/08	04/09/08	10/09/08	02/10/08	27/10/08	04/11/08	04/12/08
Carbono Orgânico Total	mg/L			20										
Cloretos	mg/L			916										
Cobalto	mg/L			<0,01										
Coliformes Fecais	mg/L			Ausente										
Condutividade Elétrica	uS/cm			4410					4250		3680		3980	3180
Fosfato	mg/L			<0,025										
Magnésio	mg/L			15										
Molibdênio	mg/L			<0,005										
Nitratos	mg/L			0,9										
Nitritos	mg/L			<0,05										
Potássio	mg/L			270										
Sódio	mg/L			590										
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L			1200						8				
Sólidos em Suspensão	mg/L			<10	<10	14	16		< 10		< 10		< 10	< 10
Vanádio	mg/L			<0,05										
Sulfato	mg/L			10	120	500	260		65	45,1	175		225	260
Solvente	mg/L			<0,005	ND	ND	ND		ND		ND		ND	ND
Toxicidade	mg/L			<1		1,9	2		1,8		1,8		1,6	0,3
Matéria Orgânica	mg/L			<15	47	85,33	44,33		77,34	< 1	71,33		67	147,33
Ovos de Helmintos	100 ml			0										

Legenda	
	análises solicitadas pela CETESB
	Conama 357, art. 34
	dec 8468, art. 18
	norma interna Aguas de Limeira

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
23/06/2008	06:00	3,5	2,5			0,3	10,0	8,0	6,5		175		7,2	13,7	14,23	6,0	5,9	7,5
	08:00	1,8	0,6	0,4			11,0	0,8	0,6		179		6,9	14,0	13,06	5,9	6,4	7,3
	10:00	1,9	0,8		0,5	0,5	11,0	0,8	0,6		176		7,1	13,7	12,64	6,4	5,9	7,3
	12:00	3,2	2,2	0,6	0,1	0,1	11,0	0,8	0,7		173		7,0	14,0	11,46	6,2	5,7	7,3
	14:00	3,2	2,2	0,4			11,0	0,8	0,7		172		7,0	13,9	13,03	6,0	5,6	7,2
	16:00	3,0	2,0		0,1		11,0	0,8	0,7		173		7,4	15,0	12,32	6,0	5,6	7,2
	18:00	3,3	2,3		0,2		10,5	0,8	0,6		170		7,4	14,5	12,69	6,1	6,7	7,2
	20:00	2,6	1,6	1,6	1,5	1,4	12,0	0,8	0,8		178		7,4	16,5	12,87	6,0	6,7	7,2
	22:00	1,9	0,9				9,0	8,0	0,6		173		7,4	14,0	12,37	6,1	6,3	7,2
	00:00	2,8	2,0				10,5	8,0	7,0		173		7,2	14,0	12,18	6,0	6,3	7,3
	02:00	3,1	2,2				10,0	7,5	6,0		169		7,1	13,5	12,29	6,1	5,9	7,2
	04:00	3,3	2,3				10,0	8,0	6,5		168		7,2	13,8	14,84	6,0	6,0	7,5
	Média	2,8	1,8	0,8	0,5	0,6	10,6	3,8	2,6		173		7,2	14,2	12,83	6,1	6,1	7,3
24/06/2008	06:00	2,0	1,0	0,9	0,7		12,5	8,0	8,5		206		7,2	14,9	13,09	6,2	6,2	7,3
	08:00	2,0	1,0	1,0		0,2	12,5	8,0	8,1		204		7,2	15,6	12,07	6,1	6,3	7,2
	10:00	2,5	1,5	1,3		0,3	12,5	8,0	8,0		178		7,2	16,3	11,13	6,0	6,7	7,5
	12:00	2,5	1,5	0,8	1,1	0,3	12,5	8,0	8,0		196		7,1	16,2	12,30	6,2	6,7	7,3
	14:00	2,4	1,4	1,3	1,0	0,5	12,5	8,0	8,0		217		7,3	16,0	12,60	6,1	6,7	7,3
	16:00	2,5	1,5	1,3	1,1	0,6	12,5	8,0	8,0		210		7,3	16,1	12,23	6,2	6,9	7,2
	18:00	2,5	1,5	1,4	1,1	0,7	12,5	8,0	8,5		197		7,2	15,9	12,10	6,0	6,7	7,3
	20:00	2,5	1,4	1,3	1,0	0,8	12,5	8,0	8,0		214		7,3	15,7	12,27	5,8	6,6	7,3
	22:00	2,1	1,1	1,0	0,7		12,5	8,0	8,0		230		7,2	15,7	12,70	6,3	6,3	7,2
	00:00	2,1	1,0	0,9	0,7		12,5	8,0	8,5		211		7,2	15,5	12,45	6,5	6,3	7,2
	02:00	2,1	1,0	1,0	0,7		12,5	8,0	8,5		206		7,3	15,4	12,39	6,4	6,3	7,2
	04:00	2,0	1,0	0,9	0,7		12,5	8,0	8,5		206		7,2	15,2	12,71	6,3	6,3	7,2
	Média	2,3	1,2	1,1	0,9	0,5	12,5	8,0	8,2		206		7,2	15,7	12,34	6,2	6,5	7,3
25/06/2008	06:00	2,0	1,0	0,9	1,3		12,5	8,0	8,5		207		7,2	14,8	13,36	6,2	6,3	7,2
	08:00	2,0	1,0	0,9	1,4		12,5	8,0	8,0		226		7,1	14,6	12,77	6,1	6,2	7,2
	10:00	2,0	1,0	1,0	0,8		13,0	8,0	9,0		199		7,2	14,6	20,29	6,2	6,5	7,2
	12:00	2,0	1,0	0,9	1,1		13,0	8,0	9,0		190		7,3	15,5	21,28	6,3	6,5	7,4
	14:00	2,0	1,0	0,9	0,7		12,5	8,0	8,5		194		7,2	15,2	21,27	6,1	6,2	7,2
	16:00	2,0	1,0	0,9	0,7		12,5	8,0	8,5		194		7,2	15,1	21,17	6,1	6,2	7,2
	20:00	2,2	1,2	1,1	0,9		12,5	8,0	8,0		188		7,2	14,8	20,91	6,0	6,2	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	22:00	2,2	1,2	1,0	1,0		12,5	8,0	8,0		185		7,2	14,7	20,91	6,1	6,2	7,2
	00:00	2,3	1,3	1,2	1,0		12,5	8,0	8,0		184		7,2	14,5	21,62	6,1	6,0	7,2
	02:00	2,3	1,3	1,2	1,0		12,5	8,0	8,0		183		7,2	14,3	22,81	6,1	6,0	7,2
	04:00	2,3	1,3	1,2	1,0		12,5	8,0	8,0		182		7,1	14,4	24,71	6,1	6,0	7,2
	Média	2,1	1,1	1,0	1,0		12,6	8,0	8,3		194		7,2	14,8	20,10	6,1	6,2	7,2
26/06/2008	06:00	2,3	1,4	1,2	1,1		12,5	8,0	8,0		182		7,1	13,5	25,06	6,2	5,6	7,2
	08:00	2,0	1,0	0,9	0,5	0,5	10,0	8,0	5,5		192		7,0	14,9	26,61	6,5	6,3	7,1
	10:00	2,0	1,0	0,9	0,5	0,5	10,0	8,0	5,5		192		7,0	14,9	26,61	6,5	6,3	7,1
	12:00	2,0	1,0	0,9	0,4	0,2	10,0	8,0	6,0		196		7,0	14,7	24,36	6,6	6,4	7,2
	14:00	1,9	0,9	0,8	0,6		10,0	8,0	6,0		193		7,1	14,7	24,16	6,4	6,5	7,2
	16:00	2,0	1,0	0,9	0,6		10,5	8,0	6,0		199		7,1	14,8	24,39	6,2	6,5	7,2
	18:00	1,9	0,9	0,9	0,6		10,5	8,0	6,0		194		7,0	14,3	23,32	6,1	6,4	7,3
	20:00	2,0	1,0	1,0	0,7		10,5	8,0	6,0		197		7,0	14,0	23,80	6,3	6,5	7,2
	22:00	2,1	1,1	1,1	0,8		10,5	8,0	6,0		202		7,0	14,0	23,45	6,4	6,5	7,2
	00:00	2,3	1,2	1,2	1,0		11,0	8,0	6,0		181		7,0	14,2	23,72	6,3	6,6	7,2
	02:00	2,4	1,4	1,4	1,1		10,5	8,0	6,0		189		7,0	13,2	26,77	6,4	6,4	7,2
	04:00	2,5	1,4	1,4	1,2		10,5	8,0	6,0		182		7,0	13,1	26,24	6,4	6,4	7,2
	Média	2,1	1,1	1,1	0,8	0,4	10,5	8,0	6,1		192		7,0	14,2	24,87	6,4	6,4	7,2
27/06/2008	06:00	2,0	1,0	1,0	0,8		11,0	8,0	6,0	0,5	191		7,0	14,0	25,21	6,2	6,7	7,3
	08:00	2,5	1,5	1,4	1,1		11,0	8,0	6,5	0,5	196		7,0	14,3	21,92	6,2	6,4	7,2
	10:00	2,8	1,8	1,7	1,5		11,0	8,0	7,0	0,5	199		6,8	14,8	25,40	6,0	6,4	7,2
	12:00	2,9	2,0	1,9	1,7		11,0	8,0	6,5	0,5	200		6,9	13,8	26,67	6,1	6,3	7,2
	14:00	3,0	2,0	1,9	1,7		10,5	8,0	6,5	1	187		6,8	13,8	25,46	6,0	6,2	7,1
	18:00	2,0	1,0	0,9			10,5	8,0	7,0	0,5			6,7	14,8	24,64	6,0	6,0	7,3
	20:00	2,0	1,0	1,0			10,5	8,0	7,0	0,5			6,9	14,9	24,82	6,1	6,2	7,2
	22:00	2,4	1,3	1,3			10,5	8,0	7,0	1			6,9	14,1	24,76	6,1	5,9	7,2
	00:00	2,3	1,2	1,2			10,5	8,0	7,5	1			6,9	13,8	24,71	6,0	5,9	7,2
	02:00	2,0	1,0	1,0			10,5	8,0	6,5	1			6,9	13,5	25,76	6,1	5,8	7,2
	04:00	2,2	1,1	1,1			10,5	8,0	6,5	1			7,0	13,5	24,55	6,0	5,8	7,1
	Média	2,4	1,4	1,3	1,4		10,7	8,0	6,7	0,7	195		6,9	14,1	24,90	6,1	6,1	7,2
28/06/2008	06:00	2,2	1,2	1,2	0,2		12,0	8,0	7,0	1			7,0	14,1	23,86	6,2	5,7	7,2
	08:00	2,4	1,4	1,3	0,3		12,0	8,0	7,0	1			7,0	14,4	24,51	6,3	5,9	7,2
	10:00	2,8	1,8	1,6	0,8		11,5	8,0	7,0	1			7,1	14,3	23,83	6,2	5,8	7,1

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
26/06/2008	12:00	2,8	1,9	1,7	1,0		11,5	8,0	7,0	1			7,1	14,4	24,43	6,2	5,9	7,2
	14:00	2,6	1,6	1,6	1,2		11,0	8,0	7,0	1			7,0	14,0	26,46	6,3	5,8	7,2
	Média	2,6	1,6	1,5	0,7		11,6	8,0	7,0	1			7,0	14,2	24,62	6,2	5,8	7,2
30/06/2008	18:00	2,0	1,0	0,4			11,0	8,0	7,0	1			6,8	14,2	24,11	6,0	6,2	7,1
	20:00	2,5	1,5	0,6			11,5	8,0	7,5	1			6,9	14,5	21,46	6,1	6,1	7,1
	22:00	2,6	1,7	0,6			11,0	8,0	7,5	1			6,9	14,1	23,28	6,0	6,1	7,0
	00:00	2,7	1,8	0,7			10,5	8,0	7,5	1			6,9	13,5	22,58	6,1	6,1	7,1
	02:00	2,4	1,4	1,1	1,0		12,0	8,0	7,5	1			6,9	15,4	19,62	6,0	7,0	7,1
	04:00	2,5	1,4	1,3	1,1		12,0	8,0	7,5	1			7,0	14,9	21,37	6,0	6,8	7,1
	Média	2,5	1,5	0,8	1,1		11,3	8,0	7,4	1			6,9	14,4	22,07	6,0	6,4	7,1
01/07/2008	06:00	2,5	1,5	1,4	1,3		12,0	8,0	8,0	1			7,4	14,5	19,87	6,0	6,7	7,2
	08:00	2,6	1,6	1,5	1,4		12,0	8,0	7,0	1			7,3	13,9	23,42	6,0	6,4	7,2
	10:00	3,0	2,0	1,8	1,6		12,5	8,0	8,0	1			7,4	14,9	20,88	6,0	6,4	7,2
	12:00	3,0	2,0	1,9	1,6		12,0	8,0	8,0	1			7,3	14,7	22,77	6,1	6,4	7,2
	14:00	3,1	2,1	2,0	1,9		12,0	8,0	8,0	0,5			7,2	14,3	23,22	6,5	6,3	7,2
	16:00	3,1	2,1	2,0	1,9		11,5	8,0	7,0	0,5			7,1	13,6	23,36	6,5	6,5	7,1
	18:00	2,0	1,0	0,9			12,5	8,0	8,0	0,5			7,3	14,5	23,19	6,3	6,3	7,2
	20:00	2,0	1,0	0,9			12,5	8,0	8,0	0,5			7,5	14,6	24,14	6,4	6,4	7,1
	22:00	1,7	0,7	0,6	0,2		12,5	8,0	8,0	1			7,4	14,4	24,50	6,3	5,9	7,1
	00:00	1,9	0,8	0,7	0,4		12,0	8,0	7,5	1			7,4	13,6	24,09	6,3	5,8	7,1
	02:00	2,0	1,0	0,9	0,7		12,0	8,0	7,5	1			7,3	13,2	24,74	6,2	5,7	7,0
	04:00	2,0	1,0	0,9	0,5		11,5	8,0	7,0	1			7,4	12,4	25,24	6,3	5,5	7,1
	Média	2,4	1,4	1,3	1,2		12,1	8,0	7,7	0,8			7,3	14,1	23,29	6,2	6,2	7,1
02/07/2008	06:00	2,0	1,0	0,9	0,5		12,0	8,0	7,0	1			7,3	12,5	22,49	6,2	5,6	7,1
	08:00	2,6	1,6	1,5	1,4		13,5	8,0	8,0	1			7,4	14,5	23,99	6,2	6,2	7,1
	10:00	2,7	1,6	1,6	1,4		13,5	8,0	7,5	1			7,2	14,7	25,39	6,1	6,3	7,1
	12:00	2,1	1,1	1,0	1,0		12,0	8,0	7,5	1			7,2	12,9	29,23	6,1	5,3	7,1
	14:00	2,2	1,2	1,2	1,0		11,5	8,0	7,0	0,5			7,1	12,0	29,63	6,2	5,2	7,1
	16:00	2,4	1,4	1,3	1,2		11,0	8,0	7,0	0,5			7,3	11,7	30,43	6,4	5,1	7,2
	18:00	2,5	1,5	1,5	1,4		11,0	8,0	6,5	0,5			7,0	11,1	30,26	6,1	5,0	7,2
	20:00	2,6	1,6	1,6	1,5		11,0	8,0	7,0	0,5			7,2	11,4	30,21	6,2	5,0	7,1
	22:00	2,7	1,8	1,7	1,6		11,0	8,0	6,5	0,5			7,2	11,2	30,66	6,2	5,0	7,1
	00:00	2,8	1,9	1,8	1,7		10,5	8,0	6,5	0,5			7,1	10,8	31,42	6,2	4,9	7,1

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	02:00	2,9	2,0	1,9	1,8		10,0	8,0	6,0	0,5			7,1	10,0	32,36	6,2	4,8	7,1
	04:00	2,6	1,6	1,5	1,4		12,0	8,0	7,0	0,5			7,1	12,3	30,15	6,2	5,3	7,1
	Média	2,5	1,5	1,5	1,3		11,6	8,0	7,0	0,7			7,2	12,1	28,85	6,2	5,3	7,1
03/07/2008	06:00	2,5	1,5	1,5	1,4		12,0	8,0	7,0	1			7,1	11,8	31,93	6,2	5,2	7,2
	08:00	2,5	1,5	1,3	1,2		12,0	8,0	7,0	1			7,1	12,0	28,63	6,2	5,3	7,2
	10:00	2,9	1,9	1,9	1,7		13,0	8,0	7,0	1			7,1	12,8	30,44	6,1	5,4	7,1
	12:00	3,0	2,0	1,9	1,8		12,5	8,0	7,0	1			7,2	12,3	27,65	6,2	5,3	7,2
	16:00	1,4	0,2				11,0	8,0	6,0	0,5			7,1	15,1	24,40	6,2	6,4	7,1
	18:00	1,5	0,5	0,5	0,4		11,0	8,0	6,0	0,5			7,1	15,2	24,90	6,2	6,5	7,2
	20:00	1,8	0,8	0,7	0,5		11,0	8,0	6,0	0,5			7,0	14,6	24,70	6,1	6,3	7,3
	22:00	1,8	0,8	0,7	0,4		10,5	8,0	5,5	0,5			7,0	13,3	24,90	6,1	6,2	7,3
	00:00	2,0	1,0	0,9	0,5		10,5	8,0	5,5	0,5			7,0	13,1	24,30	6,1	6,0	7,2
	02:00	2,2	1,1	1,0	0,9		10,5	8,0	5,5	0,5			7,1	12,7	24,90	6,0	5,9	7,2
	04:00	2,2	1,1	1,1	1,0		10,0	8,0	5,5	0,5			7,1	12,0	22,99	6,1	5,8	7,2
	Média	2,2	1,1	1,2	1,0		11,3	8,0	6,2	0,7			7,1	13,2	26,34	6,1	5,8	7,2
04/07/2008	06:00	2,2	1,1	1,1	1,0		10,0	8,0	5,5	0,5			7,1	11,8	23,49	6,1	5,6	7,2
	10:00	3,0	2,0	1,9	1,7		11,0	8,0	6,5	0,5			7,1	14,7	24,80	6,1	6,4	7,2
	12:00	3,1	2,1	2,0	1,9		10,0	8,0	6,0	0,5			7,1	13,6	21,50	6,1	6,1	7,2
	14:00	3,3	2,3	2,2	2,1		9,0	7,0	5,0	0,5			7,2	11,3	26,20	6,0	6,0	7,2
	16:00	3,5	2,5	2,4	2,3		8,5	7,0	5,0	0,5			7,1	9,4	29,70	6,1	4,2	7,3
	18:00	3,0	2,0	1,9	1,8		11,0	8,0	6,5	0,5			7,3	13,5	26,30	6,2	5,9	7,1
	20:00	3,3	2,3	2,3	2,2		10,0	7,0	5,0	0,5			7,1	11,1	29,20	6,1	4,5	7,2
	22:00	3,5	2,4	2,4	2,3		10,5	7,0	5,0	0,5			7,1	11,0	26,40	6,1	4,3	7,1
	00:00	3,1	2,1	2,0	1,8		12,0	8,0	6,5	0,5			7,2	14,3	24,72	6,1	5,1	7,1
	02:00	3,3	2,3	2,1	2,0		12,0	8,0	6,5	0,5			7,2	14,0	24,82	6,2	5,2	7,2
	04:00	3,4	2,3	2,2	2,1		12,0	8,0	6,5	0,5			7,1	13,7	22,91	6,1	5,0	7,1
	Média	3,2	2,1	2,0	1,9		10,5	7,6	5,8	0,5			7,1	12,6	25,46	6,1	5,3	7,2
05/07/2008	06:00	3,5	2,4	2,2	2,1		11,8	8,0	6,0	0,5			7,1	13,0	23,59	6,1	5,2	7,1
	08:00	3,5	2,5	2,2	2,1		12,0	8,0	6,0	0,5			7,1	12,5	22,68	6,1	5,2	7,1
	10:00	3,5	2,5	2,3	2,1		12,0	8,0	6,0	0,5			7,1	12,5	24,87	6,1	5,2	7,1
	12:00	3,5	2,5	2,4	2,1		12,0	8,0	6,0	0,5			7,0	12,5	23,90	6,1	5,0	7,1
	14:00	3,5	2,5	2,5	2,0		11,9	8,0	6,0	0,5			7,1	12,4	21,38	6,1	5,0	7,1
	16:00	3,5	2,5	2,5	2,1		11,5	8,0	6,0	0,5			7,1	12,2	22,82	6,1	5,2	7,2

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
07/07/2008	Média	3,5	2,5	2,4	2,1		11,9	8,0	6,0	0,5			7,1	12,5	23,21	6,1	5,1	7,1
	12:00	2,5	1,5	1,4	1,1		10,5	8,0	6,0	0,5				14,8	24,10		6,5	
	14:00	2,5	1,5	1,4	1,2		10,5	8,0	5,5	0,5			6,9	14,3	22,76	6,6	6,5	7,2
	16:00	2,5	1,5	1,4	1,2		10,5	8,0	6,0	0,5			6,9	14,5	22,90	6,6	6,6	7,2
	18:00	2,7	1,7	1,6	1,7		10,0	8,0	6,0	0,5			6,7	13,1	23,41	6,7	6,7	7,1
	20:00	2,0	1,0	1,0	0,5		11,5	8,0	6,5	0,5			6,9	15,2	20,18	6,8	6,7	7,0
	22:00	2,3	1,4	1,4	1,0		11,0	8,0	6,0	0,5			6,9	13,8	22,30	6,8	6,5	7,0
	00:00	2,6	1,6	1,6	1,5		10,0	7,5	5,5	0,5			6,9	12,0	22,50	6,8	6,2	7,0
	02:00	2,8	1,9	1,7	1,7		9,5	7,5	5,0	0,5			6,9	11,2	23,20	6,7	6,1	7,1
	04:00	2,1	1,1	1,0	0,8		12,5	8,0	7,0	0,5			6,8	14,6	19,55	6,7	6,6	7,0
08/07/2008	Média	2,4	1,5	1,4	1,2		10,7	7,9	5,9	0,5			6,9	13,7	22,32	6,7	6,5	7,1
	06:00	3,0	2,0	1,9	1,8		12,0	8,0	7,0	0,5			6,9	13,9	22,06	6,8	6,1	7,2
	12:00	3,5	2,1	2,0	1,8		12,0	8,0	6,0	0,5			6,9	13,9	21,12	6,9	6,3	7,1
	14:00	3,8	2,6	2,5	2,3		10,0	7,5	5,0	0,5			7,1	10,9	22,20	6,2	6,2	7,2
	16:00	3,9	2,9	2,3	2,7		8,0	6,0	4,5	0,5			7,2	8,5	29,40	6,1	4,5	7,2
	18:00	3,0	2,0	1,8	1,7		11,0	8,0	7,0	0,5			7,1	12,3	24,50	6,2	5,0	7,1
	20:00	3,0	2,0	1,9	1,6		12,0	8,0	7,0	0,5			7,0	12,1	23,83	6,1	5,2	7,1
	22:00	3,1	2,1	2,0	1,8		11,0	8,0	7,0	0,5			7,0	11,6	24,50	6,1	5,0	7,1
	00:00	3,4	2,2	2,1	2,0		10,5	8,0	7,0	0,5			7,0	11,0	27,74	6,1	4,4	7,1
	02:00	2,9	1,6	1,6	1,5		12,5	8,0	7,5	0,5			7,0	13,4	24,83	6,0	5,1	7,0
10/07/2008	04:00	3,1	1,9	1,8	1,7		11,5	8,0	7,0	0,5			7,0	11,9	24,91	6,1	4,9	7,1
	Média	3,3	2,1	2,0	1,9		11,1	7,8	6,5	0,5			7,0	12,0	24,51	6,3	5,3	7,1
	08:00	3,2	2,0	1,8	1,8		12,0	8,0	8,0	0,5			7,0	14,6	19,84	6,1	6,3	7,2
	10:00	3,4	2,4	2,1	1,9		11,5	8,0	7,5	0,5			7,1	14,1	22,72	6,1	5,9	7,1
	12:00	3,4	2,4	2,1	2,0		11,5	8,0	7,5	0,5			7,0	13,4	24,32	6,1	5,7	7,1
	14:00	3,4	2,3	2,1	2,0		10,5	8,0	7,0	0,5			7,0	12,3	25,38	6,2	5,4	7,1
	16:00	3,4	2,4	2,1	2,0		10,0	8,0	7,0	0,5			7,1	11,5	29,76	6,2	5,3	7,2
	18:00	2,9	1,8	1,8	1,5		10,5	8,0	7,0	0,5			7,2	11,9	25,40	6,2	4,6	7,1
	20:00	3,0	1,9	1,8	1,5		11,0	8,0	7,0	0,5			7,1	12,2	23,30	6,1	5,1	7,2
	22:00	3,5	2,4	2,2	2,2		10,5	8,0	7,0	0,5			7,1	11,7	24,68	6,1	5,4	7,2
	00:00	3,5	2,4	2,2	2,2		10,0	8,0	7,0	0,5			7,1	11,5	23,30	6,1	5,3	7,2
	02:00	3,6	2,4	2,3	2,2		11,5	8,0	6,5	0,5			7,0	12,3	24,56	6,0	5,5	7,1
	04:00	3,6	2,5	2,4	2,3		10,0	8,0	5,5	0,5			7,0	10,3	25,40	6,0	5,1	7,1

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	Média	3,4	2,3	2,1	2,0		10,8	8,0	7,0	0,5			7,1	12,3	24,42	6,1	5,4	7,1
11/07/2008	06:00	3,2	2,0	2,0	1,7	1,6	13,0	8,0	8,0	0,5			7,0	14,3	24,00	6,0	6,0	7,1
	08:00	3,2	2,0	2,0	1,7	1,6	13,0	8,0	8,0	0,5			7,0	14,4	28,41	6,0	6,1	7,1
	10:00	3,2	2,0	2,0	1,7	1,6	13,0	8,0	8,0	0,5			7,0	14,7	20,86	6,0	6,0	7,1
	12:00	3,2	2,0	1,8	1,5	1,5	13,5	8,0	8,0	0,5			7,0	14,7	22,85	6,0	6,0	7,1
	14:00	3,1	1,9	1,7	1,5	1,4	13,5	8,0	7,0	0,5			6,8	14,7	19,50	6,1	6,7	7,1
	16:00	2,9	1,8	1,6	1,5	1,4	13,0	8,0	6,5	0,5			6,9	13,8	20,50	6,1	6,5	7,2
	18:00	3,0	1,9	1,8	1,4	1,4	13,0	8,0	7,0	0,5			6,9	13,8	20,90	6,1	6,2	7,2
	20:00	3,0	1,9	1,7	1,5	1,4	13,0	8,0	7,0	0,5			6,9	13,7	23,60	6,2	6,2	7,2
	22:00	2,9	1,8	1,6	1,5	1,4	13,0	8,0	6,0	0,5			6,9	13,0	19,80	6,2	6,3	7,2
	00:00	3,0	1,9	1,6	1,5	1,4	13,0	8,0	6,0	0,5			6,9	13,3	23,80	6,2	6,4	7,2
	02:00	3,0	1,8	1,7	1,6	1,4	13,0	8,0	6,0	0,5			6,8	13,0	21,43	6,2	6,4	7,1
	04:00	2,8	1,6	1,4	1,3	1,1	13,0	8,0	6,0	0,5			6,8	12,9	21,37	6,2	6,3	7,1
	Média	3,0	1,9	1,7	1,5	1,4	13,1	8,0	7,0	0,5			6,9	13,9	22,25	6,1	6,3	7,1
12/07/2008	06:00	3,1	2,0	1,9	1,8	1,8	13,0	8,0	6,0	0,5			6,0	13,0	21,80	6,2	6,0	7,1
	08:00	3,2	2,1	2,0	1,9	1,8	14,0	8,0	7,0	0,5			6,0	13,6	20,14	6,2	6,1	7,2
	10:00	3,2	2,0	1,9	1,7	1,5	14,0	8,0	6,5	0,5			6,1	13,8	20,15	6,2	6,2	7,2
	12:00	3,2	2,0	1,9	1,7	1,5	14,0	8,0	6,5	0,5			6,1	13,7	21,71	6,2	6,2	7,1
	14:00	3,2	2,1	1,9	1,8	1,7	14,0	8,0	6,5	0,5			6,0	13,8	20,40	6,1	6,7	7,2
	16:00	3,2	2,0	1,9	1,7	1,6	14,5	8,0	6,0	0,5			6,2	13,7	21,70	6,2	6,5	7,2
	Média	3,2	2,0	1,9	1,8	1,7	13,9	8,0	6,4	0,5			6,1	13,6	20,98	6,2	6,3	7,2
14/07/2008	12:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	13,0	8,0	6,0	0,5		1,4	6,2	14,9	20,75	6,5	6,4	7,2
	14:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	13,0	8,0	6,0	0,5		1,4	6,2	14,7	20,41	6,5	6,3	7,1
	16:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	13,0	8,0	6,0	0,5		1,6	6,2	15,5	22,09	6,5	6,3	7,1
	18:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	13,0	8,0	7,0	0,5		1,7	6,2	15,4	21,14	6,5	6,3	7,1
	20:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	13,0	8,0	7,0	0,5		2,6	6,2	15,2	21,14	6,5	6,3	7,1
	Média	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	13,0	8,0	6,4	0,5		1,7	6,2	15,1	21,11	6,5	6,3	7,1
	06:00	2,7	1,5	1,4	1,2	1,1	13,5	8,0	7,0	0,5		2,6	6,8	15,0	19,25	6,4	6,4	7,1
	08:00	2,7	1,5	1,4	1,2	1,1	13,5	8,0	7,0	0,5		1,2	6,8	15,0	18,00	6,3	6,4	7,2
	10:00	2,7	1,5	1,4	1,2	1,1	13,0	8,0	7,0	0,5		1,7	6,8	15,2	17,55	6,3	6,6	7,2
	12:00	2,7	1,5	1,4	1,1	1,0	13,0	8,0	7,0	0,5		2,0	6,7	15,2	20,07	6,2	6,6	7,2
	14:00	2,7	1,5	1,3	1,1	1,0	13,0	8,0	7,0	0,5		3,7	6,7	15,1	20,58	6,2	6,5	7,2
	16:00	2,7	1,5	1,3	1,1	1,0	13,0	8,0	7,0	0,5		3,4	6,6	15,1	21,44	6,2	6,4	7,2

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
15/07/2008	18:00	2,7	1,5	1,3	1,2	1,0	13,0	8,0	7,0	0,5		3,5	6,6	15,0	20,40	6,2	6,5	7,2
	20:00	2,7	1,6	1,4	1,2	1,0	13,5	8,0	7,0	0,5		3,7	6,7	14,7	23,66	6,2	6,6	7,2
	22:00	2,7	1,5	1,4	1,2	1,0	13,5	8,0	7,0	0,5		4,1	6,7	14,2	24,20	6,2	6,6	7,2
	00:00	2,7	1,5	1,3	1,2	1,0	14,0	8,0	7,0	0,5		5,5	6,7	14,1	23,77	6,2	6,6	7,2
	02:00	2,7	1,5	1,4	1,2	1,1	14,0	8,0	7,0	0,5		12,9	6,6	14,0	22,61	6,3	6,5	7,1
	04:00	2,7	1,5	1,4	1,2	1,0	14,0	8,0	7,0	0,5		10,0	6,6	14,0	22,52	6,3	6,5	7,1
	Média	2,7	1,5	1,4	1,2	1,0	13,4	8,0	7,0	0,5		4,5	6,7	14,7	21,17	6,3	6,5	7,2
16/07/2008	06:00	2,7	1,5	1,4	1,3	1,2	14,0	8,0	7,5	0,5		7,0	6,5	14,2	22,07	6,4	6,2	7,1
	08:00	3,1	2,0	1,8	1,7	1,6	14,5	8,0	7,5	0,5		3,4	6,4	14,3	20,95	6,3	6,2	7,1
	14:00	1,9	0,7	0,5	0,2	1,1	13,0	8,0	7,5	0,5		1,6	6,4	15,2	22,11	6,4	6,4	7,1
	16:00	3,1	2,0	1,9	1,6	1,1	13,0	8,0	8,0	0,5		2,6	6,4	15,4	22,52	6,3	6,4	7,1
	18:00	3,1	2,0	1,9	1,6	1,1	13,0	8,0	8,0	0,5		2,4	6,5	15,1	22,13	6,2	6,4	7,1
	20:00	3,1	2,0	1,9	1,6	1,1	13,5	8,0	8,0	0,5		2,7	6,5	15,1	21,41	6,2	6,2	7,1
	22:00	3,2	2,0	1,8	1,7	1,1	13,5	8,0	8,0	0,5		3,6	6,5	15,1	22,16	6,2	6,0	7,1
	00:00	3,1	1,9	1,7	1,6	0,9	13,5	8,0	8,0	0,5		3,6	6,5	15,0	21,86	6,2	6,2	7,1
	02:00	3,2	2,0	1,8	1,7	1,0	14,0	8,0	8,5	0,5		3,6	6,4	15,0	21,25	6,2	6,2	7,1
	04:00	3,0	1,7	1,6	1,4	0,8	13,5	8,0	8,5	0,5		3,6	6,4	15,0	20,81	6,2	6,1	7,1
17/07/2008	Média	3,0	1,8	1,6	1,4	1,1	13,6	8,0	8,0	0,5		3,4	6,5	14,9	21,73	6,3	6,2	7,1
	06:00	3,0	1,9	1,7	1,6	0,9	14,0	8,0	8,5	0,5		5,4	6,4	14,8	22,77	6,2	6,1	7,1
	08:00	3,0	1,9	1,7	1,6	0,9	14,0	8,0	8,5	0,5		8,0	6,8	14,6	22,05	6,4	6,1	7,3
	10:00	3,0	1,9	1,7	1,6	0,9	14,0	8,0	8,0	0,5		8,0	6,7	14,6	20,21	6,3	6,1	7,2
	12:00	2,0	0,8	0,7	0,3		13,0	8,0	8,0	0,5		3,6	7,1	15,0	20,03	6,8	6,3	7,5
	14:00	2,0	0,8	0,7	0,3		13,0	8,0	8,0	0,5		3,7	7,1	14,9	20,34	6,7	6,2	7,5
	16:00	2,0	0,8	0,7	0,3		13,0	8,0	8,0	0,5		3,7	7,1	14,8	21,19	6,7	6,2	7,5
	18:00	2,1	0,9	0,8	0,3		13,0	8,0	8,0	0,5		3,9	7,1	14,8	22,31	6,7	6,2	7,4
	20:00	2,1	0,9	0,8	0,3		13,0	8,0	8,0	0,5		3,9	7,1	14,7	21,41	6,7	6,2	7,4
	22:00	1,9	0,6	0,5	0,2		13,5	8,0	8,0	0,5		3,8	7,1	14,4	21,81	6,7	6,3	7,4
	00:00	1,8	0,5	0,4	0,3		13,0	8,0	8,0	0,5		3,7	7,1	14,3	21,09	6,6	6,4	7,4
	02:00	2,0	0,8	0,4	0,2		13,5	8,0	8,0	0,5		3,8	7,0	14,2	19,51	6,6	6,4	7,3
	04:00	1,9	0,7	0,5	0,2		13,5	8,0	8,0	0,5		3,8	7,0	14,0	20,50	6,6	6,4	7,3
	Média	2,2	1,0	0,9	0,6	0,9	13,4	8,0	8,1	0,5		4,6	7,0	14,6	21,10	6,6	6,2	7,4
	06:00	2,0	1,5	0,5	0,3		13,5	8,0	8,0	0,5		3,9	7,0	14,1	21,09	6,6	6,2	7,2
	08:00	1,5	0,3	0,3			13,5	8,0	8,0	0,5		4,0	7,1	14,2	20,08	6,6	6,2	7,1

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
18/07/2008	10:00	1,5	0,3	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		4,0	7,1	14,1	22,52	6,6	6,1	7,2
	12:00	1,5	0,3	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		3,9	7,0	14,4	21,57	6,6	6,0	7,2
	14:00	1,6	0,3	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		2,6	7,0	14,6	22,41	6,6	6,1	7,2
	16:00	1,6	0,3	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		2,7	7,0	14,7	20,11	6,6	6,1	7,2
	18:00	1,6	0,3	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		2,7	7,0	14,5	22,40	6,5	6,2	7,2
	20:00	1,7	0,4	0,3			14,0	8,0	8,0	0,5		2,8	7,1	14,5	22,10	6,5	6,2	7,2
	22:00	1,7	0,4	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		2,9	7,1	14,4	20,19	6,5	6,4	7,2
	00:00	1,6	0,4	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		2,8	7,1	14,1	22,31	6,5	6,4	7,2
	02:00	1,6	0,3	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		3,4	7,0	14,0	20,46	6,6	6,4	7,1
	04:00	1,4	0,3	0,2			14,0	8,0	7,5	0,5		3,6	7,0	13,9	20,53	6,6	6,2	7,1
	Média	1,6	0,4	0,2	0,3		13,9	8,0	8,0	0,5		3,3	7,0	14,3	21,31	6,6	6,2	7,2
19/07/2008	06:00	1,5	0,3	0,1			14,0	8,0	8,0	0,5		3,0	7,0	14,0	21,48	6,6	6,0	7,1
	08:00	1,5	0,4	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		3,0	7,0	13,9	20,20	6,6	6,0	7,3
	10:00	1,5	0,4	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		3,0	7,1	13,8	22,42	6,5	6,1	7,3
	12:00	1,5					14,0	8,0	8,0	0,5		2,8	7,0	13,6	22,67	6,6	6,0	7,3
	14:00	1,5					14,0	8,0	8,0	0,5		2,9	7,0	13,6	22,10	6,6	6,0	7,3
	16:00	1,5					14,0	8,0	8,0	0,5		3,0	7,0	13,5	22,41	6,5	6,0	7,3
	18:00	1,5					14,0	8,0	8,0	0,5		3,0	7,1	13,5	21,10	6,6	6,1	7,3
	20:00	1,5					14,0	8,0	8,0	0,5		3,1	7,1	13,5	22,41	6,6	6,1	7,3
	Média	1,5	0,4	0,2			14,0	8,0	8,0	0,5		3,0	7,0	13,7	21,85	6,6	6,0	7,3
21/07/2008	12:00	2,5	1,3	1,2	1,0		11,5	8,0	6,0	0,5		2,0	7,3	15,2	17,78	6,6	6,2	7,5
	14:00	2,5	1,5	1,4	1,2	0,2	11,5	8,0	6,0	0,5		1,4	7,3	15,0	20,30	6,6	6,1	7,4
	18:00	2,6	1,6	1,5	1,3	0,2	11,5	8,0	6,0	0,5		1,6	7,3	15,1	22,10	6,6	6,2	7,4
	20:00	2,6	1,6	1,5	1,3	0,2	11,5	8,0	6,0	0,5		1,8	7,3	15,0	22,50	6,6	6,2	7,4
	22:00	2,8	1,6	1,5	1,3	0,3	12,0	8,0	6,0	0,5		1,9	7,3	14,6	21,06	6,6	6,1	7,4
	00:00	3,2	2,0	1,8	1,6	0,8	12,0	8,0	6,0	0,5		2,8	7,3	14,5	20,42	6,6	6,2	7,4
	02:00	3,0	1,8	1,6	1,5	0,5	13,0	8,0	7,0	0,5		3,6	7,3	15,5	22,45	6,6	6,3	7,3
	04:00	2,9	1,6	1,6	1,4	0,3	13,0	8,0	7,0	0,5		4,5	7,2	15,2	20,81	6,6	6,3	7,3
	Média	2,8	1,6	1,5	1,3	0,4	12,0	8,0	6,3	0,5		2,5	7,3	15,0	20,93	6,6	6,2	7,4
	06:00	2,8	1,6	1,5	1,3	0,3	13,0	8,0	7,0	0,5		3,6	7,3	14,8	21,97	6,6	6,3	7,3
	10:00	3,0	1,6	1,5	1,3	0,5	12,5	8,0	6,0	0,5		2,8	7,3	14,8	19,44	6,6	6,9	7,3
	12:00	3,0	1,7	1,6	1,4	0,6	12,5	8,0	6,0	0,5		2,7	7,2	14,8	20,73	6,5	7,0	7,3
	14:00	3,0	1,7	1,5	1,2	0,4	12,5	8,0	6,0	0,5		3,3	7,2	14,9	21,11	6,6	7,1	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
22/07/2008	16:00	3,0	1,7	1,5	1,2	0,4	12,5	8,0	6,0	0,5		3,4	7,2	14,9	22,10	6,6	7,1	7,3
	20:00	3,0	1,7	1,5	1,2	0,4	12,5	8,0	6,0	0,5		3,4	7,2	14,9	22,40	6,6	6,9	7,3
	22:00	2,8	1,5	1,5	1,2	0,3	13,0	8,0	6,5	0,5		3,2	7,1	15,1	20,99	6,5	6,4	7,2
	00:00	2,7	1,4	1,3	1,1	0,2	13,0	8,0	7,0	0,5		3,1	7,2	15,5	18,62	6,6	6,4	7,2
	02:00	3,0	1,8	1,7	1,5	0,5	13,5	8,0	7,5	0,5		3,2	7,1	15,4	21,53	6,5	6,4	7,2
	04:00	3,2	1,9	1,7	1,5	0,7	13,5	8,0	7,5	0,5		3,3	7,1	15,3	20,72	6,5	6,4	7,2
	Média	3,0	1,7	1,5	1,3	0,4	12,9	8,0	6,6	0,5		3,2	7,2	15,0	20,96	6,6	6,7	7,3
23/07/2008	06:00	2,6	1,3	1,1	1,0	0,0	13,0	8,0	7,0	0,7	218	3,0	7,1	14,5	20,19	6,5	6,9	7,2
	10:00	2,2	1,0	1,0	0,7	0,0	12,5	8,0	7,0	0,6	219	3,0	7,2	15,0	21,46	6,6	6,6	7,3
	12:00	2,6	1,4	1,3	1,0	0,0	12,5	8,0	6,5	0,5	218	1,5	7,2	15,0	21,97	6,7	6,9	7,4
	14:00	2,4	1,0	1,0	0,7	0,0	12,5	8,0	6,5	0,5	217	1,8	7,2	15,0	21,63	6,7	6,8	7,3
	16:00	2,1	0,9	0,8	0,5	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	219	1,9	7,2	14,9	22,70	6,7	6,8	7,3
	18:00	2,1	0,9	0,8	0,5	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	218	1,9	7,2	14,9	21,10	6,7	6,7	7,3
	20:00	2,1	0,9	0,8	0,5	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	220	2,0	7,2	14,9	22,10	6,7	6,7	7,4
	22:00	1,5	0,2	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,5	0,5	221	2,2	7,2	13,5	22,01	6,6	6,6	7,4
	00:00	1,6	0,4	0,5	0,2	0,0	11,5	8,0	6,5	0,5	219	2,9	7,2	13,2	22,12	6,7	6,5	7,3
	02:00	2,2	0,9	0,9	0,4	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	218	3,2	7,1	13,7	21,87	6,6	6,8	7,3
	04:00	2,2	1,0	0,9	0,8	0,0	11,5	8,0	6,5	0,5	220	3,3	7,2	13,4	21,41	6,6	6,8	7,3
	Média	2,1	0,9	0,8	0,6	0,0	12,3	8,0	6,8	0,5273	219	2,4	7,2	14,4	21,69	6,6	6,7	7,3
24/07/2008	06:00	1,7	0,4	0,3	0,0	0,0	13,0	8,0	7,5	0,6	230	2,6	7,2	14,8	23,06	6,7	6,2	7,3
	08:00	1,7	0,4	0,3	0,0	0,0	13,0	8,0	7,5	0,5	231	2,4	7,2	14,8	21,78	6,6	6,2	7,2
	10:00	1,7	0,4	0,3	0,0	0,0	13,0	8,0	7,5	0,4	230	2,5	7,2	14,8	20,83	6,6	6,1	7,2
	12:00	2,0	0,9	0,8	0,6	0,0	11,5	8,0	6,5	0,8	230	2,1	7,3	13,3	24,92	6,6	5,8	7,3
	14:00	2,0	0,8	0,7	0,5	0,0	11,5	8,0	6,5	0,7	220	2,1	7,2	13,2	25,60	6,6	5,8	7,3
	16:00	2,0	0,8	0,7	0,5	0,0	11,5	8,0	6,5	0,5	220	2,1	7,2	13,2	25,89	6,6	5,8	7,3
	18:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	8,0	6,5	0,5	219	2,1	7,2	12,7	24,62	6,6	5,6	7,3
	20:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	8,0	6,5	0,5	218	2,1	7,2	12,7	22,60	6,6	5,5	7,3
	22:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	8,0	6,5	0,5	219	2,1	7,2	12,5	25,07	6,6	5,5	7,3
	00:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	8,0	6,5	0,5	218	2,2	7,3	12,7	24,80	6,7	5,6	7,3
	02:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	8,0	6,0	0,5	218	2,6	7,2	12,1	27,43	6,6	5,7	7,3
	04:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,5	0,5	219	2,9	7,2	12,2	25,75	6,6	5,7	7,3
	Média	1,5	0,3	0,3	0,1	0,0	11,7	8,0	6,7	0,5417	223	2,3	7,2	13,3	24,36	6,6	5,8	7,3
	06:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,0	1	219	2,8	7,2	12,2	27,02	6,6	5,7	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
25/07/2008	08:00	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,0	1	218	2,8	7,2	12,1	26,71	6,6	5,6	7,3
	10:00	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,5	1	219	3,0	7,2	12,4	28,44	6,6	5,3	7,3
	12:00	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,5	0,5	217	3,0	7,2	12,4	29,24	6,6	5,3	7,3
	14:00	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,5	0,3	216	3,0	7,2	12,3	27,79	6,6	5,2	7,3
	16:00	2,6	1,4	1,3	1,0	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	219	4,0	7,2	14,9	25,68	6,6	6,0	7,2
	18:00	2,6	1,4	1,3	1,0	0,0	13,5	8,0	7,0	0,8	220	4,0	7,2	14,8	25,17	6,6	6,0	7,2
	20:00	2,6	1,4	1,3	1,0	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	221	4,1	7,2	14,8	24,91	6,6	6,0	7,2
	22:00	2,5	1,2	1,2	1,0	0,1	14,0	8,0	7,0	0,5	223	4,9	7,2	14,2	23,84	6,6	6,0	7,2
	00:00	2,4	1,1	1,0	0,8	0,0	14,9	8,0	7,5	0,4	224	5,6	7,2	14,6	24,69	6,6	6,1	7,2
	02:00	2,4	1,3	1,0	0,9	0,0	15,0	8,0	7,5	0,3	225	6,8	7,2	14,5	24,35	6,6	6,0	7,3
	04:00	2,5	1,4	1,3	1,1	0,2	14,0	8,0	7,5	0,4	218	7,1	7,2	13,8	24,22	6,6	5,6	7,3
	Média	1,9	0,8	0,7	0,6	0,0	13,0	8,0	6,8	0,6	220	4,3	7,2	13,6	26,01	6,6	5,7	7,3
26/07/2008	06:00	2,6	1,5	1,4	1,2	0,5	14,5	8,0	7,5	0,7	220	5,0	7,2	13,5	25,23	6,7	5,6	7,3
	08:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,0	13,5	8,0	6,5	0,5	219	5,0	7,3	12,2	25,48	6,7	5,3	7,3
	10:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,0	13,5	8,0	6,5	0,5	219	5,0	7,3	12,2	24,72	6,7	5,3	7,3
	12:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,0	14,0	8,0	6,5	0,5	221	6,0	7,3	12,2	24,51	6,6	5,3	7,3
	14:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,0	14,0	8,0	6,5	0,5	221	6,0	7,3	12,2	26,72	6,6	5,3	7,3
	16:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,0	14,0	8,0	6,5	0,5	225	5,0	7,3	12,2	27,01	6,6	5,3	7,3
28/07/2008	Média	2,8	1,8	1,6	1,5	0,9	13,9	8,0	6,7	0,5333	221	5,3	7,3	12,4	25,61	6,7	5,4	7,3
	10:00	2,4	1,1	1,0	0,9	0,9	13,5	8,0	6,5	0,4	217	2,0	7,2	14,8	31,06	6,9	6,2	7,6
	12:00	2,5	1,1	1,0	0,9	0,9	13,5	8,0	6,5	0,7	219	0,8	7,2	14,6	30,86	6,8	6,2	7,5
	14:00	2,3	1,0	0,9	0,7	0,6	14,0	8,0	6,0	0,7	218	0,8	7,2	13,8	28,37	6,8	6,2	7,5
	16:00	2,1	1,0	0,9	0,6	0,5	14,0	8,0	6,0	0,7	219	0,9	7,2	13,7	27,66	6,9	6,0	7,5
	18:00	2,4	1,1	0,8	0,5	0,2	13,5	8,0	6,0	0,5	218	0,9	7,2	14,0	27,41	6,9	6,2	7,5
	20:00	2,4	1,1	0,8	0,5	0,2	13,5	8,0	6,0	0,4	220	1,0	7,2	14,0	27,62	6,9	6,2	7,5
	22:00	2,0	0,8	0,8	0,5	0,0	13,5	8,0	6,0	0,4	221	1,2	7,2	13,6	25,57	6,9	5,8	7,5
	00:00	2,0	0,8	0,7	0,3	0,0	13,5	8,0	6,5	0,4	219	2,3	7,2	13,1	25,59	6,9	5,7	7,5
	02:00	2,1	1,0	0,8	0,6	0,0	13,5	8,0	6,5	1	218	2,8	7,2	13,0	27,39	6,8	5,7	7,6
	04:00	2,3	1,0	1,0	0,8	0,0	13,5	8,0	6,5	0,9	220	3,0	7,2	12,9	28,99	6,9	5,7	7,5
	Média	2,3	1,0	0,9	0,6	0,3	13,6	8,0	6,3	0,61	219	1,6	7,2	13,8	28,05	6,9	6,0	7,5
	06:00	2,3	1,0	1,0	0,9	0,0	13,0	8,0	6,5	0,8	221	2,6	7,2	12,0	29,49	6,9	5,5	7,4
	10:00	2,6	1,5	1,4	1,2	1,1	13,0	8,0	7,0	0,7	219	1,6	7,3	13,7	24,12	6,8	6,5	7,3
	12:00	2,6	1,5	1,4	1,2	1,1	13,0	8,0	7,0	0,6	217	0,8	7,4	13,7	25,75	6,9	6,5	7,5

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
29/07/2008	14:00	2,9	1,7	1,6	1,4	1,1	13,0	8,0	6,5	0,5	218	1,4	7,4	13,6	27,57	6,9	6,4	7,4
	16:00	2,9	1,7	1,6	1,4	0,9	13,0	8,0	6,5	0,5	219	1,4	7,4	13,4	28,09	6,9	6,4	7,4
	18:00	2,9	1,7	1,6	1,6	0,9	13,0	8,0	6,5	0,5	218	1,4	7,4	13,3	27,80	6,9	6,2	7,3
	20:00	2,9	1,7	1,6	1,6	0,9	13,0	8,0	6,5	0,5	219	1,4	7,3	13,1	27,10	6,9	6,1	7,3
	22:00	2,9	1,6	1,6	1,4	0,0	13,0	8,0	6,5	0,5	219	1,7	7,3	13,0	26,64	6,9	6,1	7,3
	00:00	2,9	1,7	1,7	1,5	0,0	13,0	8,0	6,5	0,5	217	2,0	7,3	12,6	26,31	6,9	6,1	7,3
	02:00	2,9	1,7	1,6	1,5	0,0	14,0	8,0	7,0	0,5	217	2,8	7,3	13,2	27,27	6,9	6,1	7,3
	04:00	2,8	1,6	1,5	1,4	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	219	3,7	7,3	13,2	25,11	6,8	5,6	7,3
	Média	2,8	1,6	1,5	1,4	0,5	13,1	8,0	6,7	0,5545	218	1,9	7,3	13,2	26,84	6,9	6,1	7,3
30/07/2008	10:00	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	8,0	6,5	0,5	241	1,8	7,4	12,3	27,55	6,9	5,0	7,5
	12:00	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,0	0,5	238	1,3	7,4	11,4	28,41	6,8	4,8	7,5
	14:00	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	8,0	6,0	0,5	222	1,3	7,4	11,4	27,41	6,8	4,8	7,5
	16:00	3,2	1,9	1,7	1,5	1,2	13,0	8,0	7,0	0,5	193	0,7	7,4	13,6	25,16	6,8	5,6	7,5
	18:00	3,2	1,9	1,8	1,6	1,2	13,0	8,0	7,0	0,5	195	0,8	7,4	13,4	25,80	6,8	5,5	7,5
	20:00	3,3	1,9	0,5	0,1	0,0	12,0	8,0	7,0	0,9	195	0,8	7,4	12,4	25,44	6,9	5,3	7,5
	22:00	3,6	2,4	0,0	0,0	0,0	9,5	7,0	5,5	0,7	189	2,0	7,4	9,5	30,85	6,9	5,1	7,5
	Média	3,1	1,2	0,6	0,5	0,3	11,8	7,9	6,4	0,5857	210	1,2	7,4	12,0	27,23	6,8	5,2	7,5
31/07/2008	06:00	3,4	1,6	1,5	1,4	0,5	13,5	8,0	7,5	0,5	177	2,6	7,2	14,1	23,90	6,6	5,9	7,4
	08:00	3,4	1,6	1,5	1,4	0,1	13,5	8,0	7,5	0,5	192	1,6	7,2	14,0	24,05	6,6	5,8	7,4
	10:00	3,2	1,5	1,4	1,3	0,0	13,0	8,0	7,5	0,5	177	1,4	7,2	14,0	22,35	6,6	5,8	7,4
	12:00	3,2	1,4	1,3	1,1	0,0	13,0	8,0	7,5	0,5	193	1,9	6,9	13,7	24,47	6,3	5,6	7,2
	14:00	3,0	1,4	1,3	1,0	0,0	13,0	8,0	7,5	0,5	188	2,2	6,9	13,6	24,72	6,3	5,6	7,2
	16:00	3,2	1,5	1,4	1,2	0,0	13,0	8,0	7,0	0,6	190	2,2	7,1	13,3	25,18	6,3	5,4	7,2
	18:00	3,3	1,6	1,5	1,3	0,0	13,0	8,0	7,0	0,7	187	2,3	7,1	13,3	26,19	6,3	5,3	7,2
	20:00	3,3	1,6	1,5	1,3	0,0	13,0	8,0	7,0	0,4	188	2,3	7,1	12,9	25,49	6,3	5,3	7,2
	22:00	3,5	2,0	2,0	1,9	0,0	10,5	7,5	5,5	0,3	188	2,1	7,1	10,5	27,00	6,4	5,3	7,2
	02:00	3,6	2,2	2,1	2,0	0,0	11,0	8,0	6,5	0,3	187	1,2	7,1	11,3	28,28	6,3	5,5	7,1
	04:00	3,7	2,4	2,3	2,2	0,0	10,0	7,5	7,0	0,5	190	0,4	7,1	10,1	28,75	6,3	5,5	7,1
	Média	3,3	1,7	1,6	1,5	0,1	12,4	7,9	7,0	0,4818	187	1,8	7,1	12,8	25,49	6,4	5,5	7,2
	08:00	2,8	0,8	0,6	0,5	0,2	14,0	8,0	7,5	0,6	209	2,0	7,1	14,6	22,73	6,3	6,2	7,4
	10:00	2,8	0,8	0,6	0,5	0,2	14,0	8,0	7,5	0,6	207	1,8	7,1	14,6	21,90	6,3	6,2	7,4
	12:00	2,8	0,6	0,6	0,2	0,0	14,0	8,0	7,5	0,6	215	2,8	7,1	14,5	23,22	6,3	6,2	7,4
	14:00	2,6	0,5	0,5	0,0	0,0	14,0	8,0	7,5	0,4	210	2,8	7,1	14,2	23,64	6,3	6,1	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
01/08/2008	16:00	2,6	0,5	0,5	0,0	0,0	14,0	8,0	7,5	0,5	209	2,8	7,1	14,2	23,61	6,3	6,1	7,4
	18:00	2,8	0,5	0,4	0,0	0,0	14,0	8,0	7,0	0,5	191	2,5	7,1	13,9	22,45	6,3	6,0	7,3
	20:00	2,8	0,5	0,4	0,0	0,0	14,0	8,0	7,0	0,8	193	2,5	7,1	13,7	21,91	6,3	5,8	7,3
	22:00	2,6	0,5	0,4	0,1	0,0	13,0	8,0	7,0	0,8	193	5,4	7,1	13,6	22,51	6,3	5,9	7,3
	00:00	2,7	0,8	0,7	0,4	0,0	13,0	8,0	7,0	0,7	187	5,0	7,1	13,0	23,08	6,3	5,5	7,3
	02:00	2,8	1,0	1,0	0,8	0,0	13,0	8,0	7,0	0,5	181	4,4	7,1	12,6	22,66	6,3	5,4	7,3
	04:00	2,9	1,0	1,0	0,8	0,0	13,0	8,0	7,0	0,5	183	4,0	7,1	13,0	23,56	6,3	5,4	7,3
	Média	2,7	0,7	0,6	0,3	0,0	13,6	8,0	7,2	0,6	198	3,3	7,1	13,8	22,84	6,3	5,9	7,3
02/08/2008	06:00	2,7	0,8	0,6	0,5	0,2	14,0	8,0	7,5	0,5	191	4,0	7,2	14,0	20,25	5,8	6,0	7,4
	08:00	2,7	0,5	0,4	0,1	0,0	14,0	8,0	7,5	0,5	181	2,9	7,2	14,0	21,44	6,0	5,9	7,4
	10:00	2,6	0,4	0,4	0,0	0,0	14,0	8,0	7,5	0,7	189	2,8	7,3	13,8	21,12	6,1	5,8	7,5
	12:00	2,6	0,4	0,2	0,0	0,0	14,0	8,0	7,0	0,8	194	2,6	7,3	13,8	21,36	6,1	5,8	7,5
	14:00	2,6	0,4	0,2	0,0	0,0	14,5	8,0	7,0	0,6	186	2,6	7,3	13,7	22,10	6,1	5,7	7,5
	16:00	2,6	0,4	0,2	0,0	0,0	14,5	8,0	7,0	0,6	183	2,6	7,3	13,6	22,90	6,1	5,6	7,5
	18:00	2,6	0,4	0,2	0,0	0,0	14,5	8,0	7,0	0,6	182	2,6	7,3	13,5	22,40	6,1	5,5	7,5
	20:00	2,6	0,4	0,2	0,0	0,0	14,5	8,0	7,0	0,6	189	2,7	7,3	13,4	21,41	6,1	5,4	7,4
	22:00	2,7	0,4	0,2	0,0	0,0	14,5	8,0	7,0	0,6	183	2,7	7,3	13,4	22,10	6,1	5,3	7,4
	Média	2,6	0,5	0,3	0,1	0,0	14,3	8,0	7,2	0,6	186	2,8	7,3	13,7	21,68	6,1	5,7	7,5
04/08/2008	10:00	3,2	1,6	1,5	1,4	1,4	13,5	8,0	5,0	0,6	148	1,6	7,1	13,4	23,54	6,7	6,6	7,4
	12:00	2,8	0,9	0,9	0,7	0,7	14,0	8,0	6,0	0,7	215	0,8	6,9	14,1	24,40	5,8	6,5	7,3
	14:00	2,8	0,9	0,9	0,7	0,7	14,0	8,0	6,0	0,8	198	0,8	6,9	13,9	23,73	5,9	6,2	7,3
	16:00	3,0	1,0	1,0	0,7	0,5	14,0	8,0	6,0	0,8	203	0,6	6,9	13,7	20,71	5,9	6,2	7,3
	18:00	3,0	1,0	1,0	0,7	0,0	14,0	8,0	6,0	0,8	201	0,7	7,1	13,6	20,71	5,9	6,1	7,3
	20:00	3,0	1,0	1,0	0,7	0,0	14,0	8,0	6,0	0,8	202	0,8	7,1	13,2	21,91	5,9	6,1	7,3
	22:00	3,1	1,1	1,1	0,9	0,0	13,5	8,0	6,0	0,6	202	0,9	7,1	12,7	22,20	5,9	6,0	7,3
	00:00	3,2	1,2	1,2	1,0	0,0	13,5	8,0	6,0	0,6	203	1,7	7,1	12,0	23,20	5,9	5,2	7,3
	02:00	3,2	1,4	1,3	1,1	0,0	14,0	8,0	6,5	0,6	218	2,8	7,1	13,3	21,20	5,9	5,4	7,3
	04:00	3,2	1,4	1,2	1,1	0,0	14,0	8,0	6,5	0,6	207	3,9	7,1	13,0	22,33	5,9	5,3	7,3
	Média	3,1	1,2	1,1	0,9	0,3	13,9	8,0	6,0	0,7	200	1,5	7,0	13,3	22,39	6,0	6,0	7,3
	06:00	3,2	1,5	1,4	1,2	0,0	14,0	8,0	6,5	1	207	4,1	7,1	12,4	25,11	6,0	5,3	7,3
	08:00	3,0	1,3	1,2	1,0	0,0	14,0	8,0	6,0	1	199	4,0	7,1	12,0	26,12	6,0	5,3	7,3
	10:00	3,0	1,3	1,2	1,0	0,0	14,0	8,0	6,0	1	198	4,2	7,2	12,0	25,42	6,0	5,3	7,3
	14:00	3,6	1,7	1,6	1,4	0,0	14,0	8,0	6,0	1	148	1,2	7,2	12,9	23,58	6,0	5,8	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
05/08/2008	16:00	3,5	1,5	1,5	1,3	0,0	14,0	8,0	6,0	1	155	1,4	7,2	12,6	25,10	6,0	6,4	7,3
	18:00	3,5	1,5	1,5	1,3	0,0	14,0	8,0	6,5	1	158	1,4	7,2	13,1	23,71	6,0	5,8	7,3
	20:00	3,5	1,7	1,7	1,5	0,0	14,0	8,0	7,0	1	157	1,6	7,2	12,7	24,20	6,0	5,8	7,3
	22:00	3,4	1,5	1,4	1,2	1,2	14,5	8,0	7,5	0,8	158	4,3	7,2	13,4	22,65	6,0	5,6	7,3
	00:00	3,4	1,4	1,3	1,1	1,1	14,5	8,0	7,5	0,8	162	5,2	7,2	13,4	23,21	6,0	5,7	7,3
	02:00	3,5	1,5	1,4	1,2	1,1	14,5	8,0	7,0	0,8	159	4,1	7,2	13,2	20,97	6,0	5,4	7,3
	04:00	3,5	1,6	1,6	1,3	1,0	14,5	8,0	7,0	0,7	154	3,6	7,2	13,0	23,35	6,0	5,5	7,3
	Média	3,4	1,5	1,4	1,2	0,4	14,2	8,0	6,6	0,9	169	3,2	7,2	12,8	23,95	6,0	5,6	7,3
06/08/2008	06:00	3,5	1,5	1,5	1,4	0,8	14,5	8,0	7,5	0,7	152	3,8	7,2	12,8	22,67	6,0	5,5	7,3
	08:00	3,6	1,6	1,6	1,5	0,8	14,5	8,0	7,5	0,7	152	3,6	7,2	13,0	23,31	6,0	5,4	7,4
	10:00	3,6	1,6	1,6	1,4	0,2	14,0	8,0	7,5	0,7	155	3,8	7,3	12,9	23,87	6,1	5,2	7,4
	12:00	3,5	1,6	1,6	1,4	0,1	14,0	8,0	7,5	0,7	150	3,6	7,3	12,7	24,30	6,1	5,1	7,4
	14:00	3,5	1,6	1,5	1,3	0,0	13,5	8,0	7,0	0,6	144	3,7	7,3	12,5	25,73	6,1	5,0	7,4
	16:00	3,5	1,6	1,5	1,3	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	145	3,7	7,3	12,4	25,40	6,1	5,0	7,4
	18:00	3,1	1,5	1,4	1,2	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	149	3,8	7,3	12,9	25,53	6,1	4,8	7,4
	20:00	3,1	1,5	1,4	1,2	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	153	3,9	7,3	12,0	25,62	6,1	4,5	7,4
	22:00	3,4	1,9	1,8	1,8	0,0	11,5	8,0	6,0	0,5	151	4,3	7,3	10,1	28,51	6,1	4,3	7,4
	00:00	3,6	2,1	2,0	2,0	0,0	12,0	8,0	6,5	0,5	157	4,9	7,3	10,6	29,10	6,1	4,2	7,4
	02:00	3,4	1,5	1,6	1,4	0,0	14,0	8,0	7,0	0,5	160	5,7	7,3	12,1	23,24	6,1	5,2	7,4
	04:00	3,3	1,4	1,5	1,3	0,0	14,0	8,0	7,0	0,5	157	5,5	7,3	12,0	25,25	6,1	5,2	7,4
	Média	3,4	1,6	1,6	1,4	0,2	13,5	8,0	7,0	0,6	152	4,2	7,3	12,2	25,21	6,1	5,0	7,4
07/08/2008	06:00	3,5	1,6	1,6	1,5	0,0	14,0	8,0	7,0	0,8	155	6,0	7,3	12,0	27,15	6,1	5,2	7,4
	10:00	3,4	1,8	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	7,5	1	179	4,0	7,3	12,7	25,55	6,1	4,8	7,3
	12:00	3,5	1,8	1,7	1,5	0,0	13,5	8,0	10,0	1	183	4,0	7,3	12,5	40,65	6,1	6,3	7,4
	14:00	3,5	1,8	1,7	1,5	0,0	14,0	8,0	11,0	1	177	4,7	7,3	12,2	34,49	6,1	5,6	7,4
	16:00	3,6	2,0	2,0	1,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,9	183	5,1	7,3	12,2	24,44	6,1	4,7	7,4
	18:00	3,6	2,0	2,0	1,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,8	187	5,2	7,3	12,0	26,42	6,1	4,7	7,4
	20:00	3,6	2,0	2,0	1,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,8	179	5,3	7,3	12,0	25,91	6,1	4,7	7,4
	22:00	3,4	1,5	1,5	1,4	1,4	15,0	8,0	8,0	0,6	191	5,9	7,3	12,0	23,63	6,1	4,8	7,4
	00:00	3,4	1,7	1,6	1,5	1,5	15,5	8,0	8,0	0,6	191	5,5	7,3	12,1	23,23	6,1	4,7	7,4
	02:00	3,4	1,7	1,6	1,5	1,5	15,5	8,0	8,0	0,6	202	5,8	7,3	12,1	23,29	6,1	4,7	7,4
	04:00	3,5	1,8	1,7	1,6	1,6	15,5	8,0	8,0	0,6	198	4,1	7,3	12,0	22,33	6,1	4,8	7,4
	Média	3,5	1,8	1,7	1,6	0,5	14,6	8,0	8,3	0,8	184	5,1	7,3	12,2	27,01	6,1	5,0	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
08/08/2008	06:00	3,5	1,8	1,7	1,6	1,6	15,5	8,0	8,0	0,5	204	4,0	7,3	12,0	19,46	6,1	4,8	7,3
	10:00	2,8	1,2	1,1	1,0	0,0	12,5	8,0	6,0	0,6	166	2,0	7,3	12,0	24,43	6,1	5,9	7,3
	12:00	3,2	1,7	1,5	1,4	0,0	13,5	8,0	6,0	0,6	179	2,4	7,6	12,1	24,26	6,7	6,2	7,5
	14:00	3,2	1,7	1,5	1,2	0,0	13,5	8,0	6,0	0,6	239	3,8	7,4	11,8	24,58	6,7	6,2	7,5
	16:00	3,0	1,6	1,5	1,2	0,0	13,0	8,0	6,0	0,6	170	4,0	7,4	11,9	25,20	6,7	5,7	7,4
	18:00	3,0	1,6	1,5	1,2	0,0	13,0	8,0	6,0	0,6	176	4,1	7,4	11,8	24,87	6,6	5,6	7,4
	20:00	3,0	1,6	1,5	1,2	0,0	13,0	8,0	6,0	0,6	188	4,1	7,4	11,7	25,11	6,6	5,5	7,4
	22:00	2,9	1,1	1,0	0,9	0,9	14,5	8,0	7,5	0,6	228	4,0	7,4	12,9	22,34	6,6	5,7	7,4
	00:00	2,7	1,0	0,9	0,8	0,8	14,5	8,0	7,5	0,6	250	3,7	7,4	12,9	20,98	6,6	5,4	7,4
	02:00	2,7	1,0	1,0	0,8	0,7	14,5	8,0	7,5	0,6	245	2,9	7,4	12,7	21,00	6,6	5,5	7,4
	04:00	3,0	1,1	1,0	0,9	0,7	14,5	8,0	8,0	0,6	217	3,0	7,4	12,6	21,01	6,6	5,5	7,4
	Média	3,0	1,4	1,3	1,1	0,4	13,8	8,0	6,8	0,6	206	3,5	7,4	12,2	23,02	6,5	5,6	7,4
09/08/2008	06:00	2,8	1,0	0,9	0,8	0,5	14,5	8,0	8,0	0,5	236	3,0	7,3	12,4	21,63	6,7	5,4	7,3
	08:00	2,8	1,0	0,9	0,8	0,5	14,5	8,0	8,0	0,5	211	3,1	7,3	12,4	21,51	6,7	5,4	7,3
	10:00	2,8	1,0	0,9	0,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,5	191	3,1	7,3	12,2	21,42	6,7	5,4	7,3
	12:00	2,8	1,0	0,9	0,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	199	3,1	7,3	12,1	22,10	6,7	5,4	7,3
	14:00	2,8	1,0	0,9	0,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	193	3,2	7,4	12,0	23,32	6,6	5,4	7,4
	16:00	2,8	1,0	0,9	0,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	197	3,0	7,3	12,0	21,63	6,6	5,4	7,4
	18:00	2,8	1,0	0,9	0,8	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	194	2,8	7,4	11,9	22,42	6,6	5,4	7,4
	20:00	2,9	1,1	1,0	0,9	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	198	3,0	7,4	11,8	21,77	6,6	5,4	7,4
	22:00	2,9	1,1	1,0	0,9	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	199	2,8	7,4	11,6	23,82	6,6	5,3	7,4
	Média	2,8	1,0	0,9	0,8	0,1	14,5	8,0	8,0	0,4	202	3,0	7,3	12,0	22,18	6,6	5,4	7,4
11/08/2008	12:00	2,2	1,9	1,9	2,0	0,8	13,5	8,0	7,0	0,3	146	0,8	7,0	13,8	23,53	7,1	6,2	7,6
	14:00	3,1	2,4	2,3	2,1	0,4	13,5	8,0	7,0	0,3	177	1,9	7,1	13,1	23,35	7,1	6,4	7,6
	16:00	3,2	2,5	2,3	2,1	0,4	13,5	8,0	6,5	0,2	180	2,1	7,0	12,7	23,54	7,1	5,4	7,5
	18:00	3,0	2,4	2,2	2,0	0,0	13,5	8,0	6,5	0,5	177	2,0	7,0	12,5	22,02	7,1	6,2	7,4
	20:00	3,0	2,4	2,2	2,0	0,0	13,5	8,0	6,5	0,5	179	2,0	7,1	12,4	22,50	7,1	5,9	7,5
	22:00	3,1	2,3	2,0	2,0	0,0	14,0	8,0	7,5	0,5	171	2,4	7,1	12,6	22,51	7,1	5,7	7,5
	00:00	3,0	2,2	2,0	1,8	0,0	14,0	8,0	7,5	0,5	177	3,0	7,1	12,4	21,78	7,1	5,5	7,5
	02:00	2,9	2,1	1,8	1,7	0,0	14,0	8,0	7,5	0,5	164	3,1	7,1	12,2	21,72	7,1	5,6	7,5
	04:00	3,2	2,4	2,0	1,9	0,0	14,0	8,0	7,5	0,5	164	3,5	7,1	12,1	21,67	7,1	5,6	7,5
	Média	3,0	2,3	2,1	2,0	0,2	13,7	8,0	7,1	0,4	171	2,3	7,1	12,6	22,51	7,1	5,8	7,5
	06:00	3,0	2,1	1,7	1,6	0,0	14,0	8,0	7,5	0,3	168	2,8	7,6	11,8	22,93	6,7	5,9	7,8

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
12/08/2008	10:00	1,8	0,9	0,8	0,6	0,1	13,5	8,0	7,5	0,3	159	3,4	7,4	12,4	24,56	6,8	5,3	7,7
	12:00	1,8	0,9	0,8	0,5	0,0	13,5	8,0	7,5	0,4	161	3,1	7,5	12,2	25,28	6,6	5,3	7,8
	14:00	1,8	0,9	0,7	0,5	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	162	3,2	7,4	12,2	25,10	6,6	5,6	7,7
	16:00	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	136	4,0	7,1	12,1	25,95	6,3	5,2	7,4
	18:00	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	137	4,1	7,1	12,1	24,98	6,4	5,2	7,5
	20:00	1,2	0,4	0,0	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	137	4,1	7,1	11,9	25,19	6,4	5,2	7,4
	22:00	1,6	0,6	0,2	0,0	0,0	14,0	8,0	8,5	0,6	131	3,9	7,1	11,8	25,82	6,4	5,4	7,4
	00:00	1,4	0,4	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	8,0	0,6	129	3,8	7,1	11,5	25,68	6,4	5,2	7,4
	02:00	1,4	0,4	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	8,0	0,8	125	4,0	7,1	11,2	25,97	6,4	5,1	7,4
	04:00	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	8,0	0,8	129	4,1	7,1	11,2	24,91	6,4	5,1	7,4
	Média	1,6	0,7	0,4	0,3	0,0	13,7	8,0	7,9	0,6	143	3,7	7,2	11,9	25,12	6,5	5,3	7,5
13/08/2008	06:00	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	14,5	8,0	8,0	0,5	130	3,3	7,1	11,3	24,73	6,4	5,2	7,5
	08:00	2,0	1,1	0,5	0,2	0,0	15,0	8,0	8,0	0,5	137	3,1	7,2	11,6	23,11	6,3	5,8	7,5
	10:00	2,0	1,1	0,5	0,2	0,0	13,0	8,0	7,0	0,4	141	3,6	7,2	11,7	22,49	6,3	5,8	7,5
	12:00	1,6	0,8	0,0	0,0	0,0	12,5	8,0	7,0	0,4	149	5,0	7,3	11,9	25,99	6,3	5,9	7,5
	14:00	2,0	1,1	0,0	0,0	0,0	13,0	8,0	7,0	0,4	134	5,2	7,4	11,0	26,82	6,2	5,5	7,5
	16:00	2,8	2,0	0,5	0,2	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	145	3,6	7,4	12,2	25,51	6,3	5,6	7,5
	18:00	2,8	2,0	0,4	0,0	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	152	3,2	7,3	12,3	24,32	6,3	5,3	7,5
	20:00	2,8	2,0	0,0	0,0	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	155	3,2	7,3	12,3	25,64	6,4	5,3	7,4
	22:00	2,7	1,8	0,7	0,5	0,0	14,0	8,0	8,5	0,3	154	3,3	7,3	11,9	25,20	6,4	5,1	7,4
	00:00	3,0	1,9	1,8	1,7	0,9	14,5	8,0	9,0	0,3	150	3,6	7,3	11,9	25,49	6,4	5,2	7,4
	02:00	2,8	1,7	1,6	1,4	0,7	14,0	8,0	8,5	0,2	184	3,0	7,3	11,9	25,70	6,4	5,2	7,4
	04:00	2,7	1,6	1,5	1,3	0,4	14,0	8,0	8,5	0,2	166	2,4	7,4	11,5	24,33	6,5	5,2	7,4
	Média	2,4	1,5	0,6	0,5	0,2	14,0	8,0	8,0	0,4	150	3,5	7,3	11,8	24,94	6,4	5,4	7,5
14/08/2008	06:00	2,5	1,5	1,5	1,3	0,4	14,0	8,0	8,5	0,5	162	1,4	7,4	11,3	25,81	6,5	5,1	7,5
	08:00	2,7	1,8	1,6	1,5	0,5	15,0	8,0	8,5	0,5	162	1,5	7,3	11,8	24,29	6,4	5,1	7,5
	10:00	2,7	1,8	1,7	1,5	0,5	15,0	8,0	8,5	0,5	174	1,6	7,2	11,7	25,22	6,4	4,9	7,5
	12:00	2,6	1,6	1,6	1,4	0,2	15,0	8,0	8,5	0,5	170	1,7	7,2	11,6	25,24	6,4	4,7	7,5
	14:00	2,5	1,5	1,5	1,3	0,0	15,0	8,0	8,5	0,5	171	2,0	7,3	11,7	24,69	6,5	5,7	7,5
	16:00	2,8	1,8	1,8	1,5	0,1	14,0	8,0	8,0	0,4	166	1,8	7,4	11,5	26,26	6,4	5,9	7,5
	18:00	2,8	1,8	1,8	1,5	0,0	14,0	8,0	8,0	0,4	169	1,9	7,4	11,3	24,49	6,4	5,8	7,5
	20:00	2,7	1,7	1,7	1,5	0,0	14,0	8,0	8,0	0,4	157	2,0	7,4	11,1	26,40	6,4	5,8	7,5
	22:00	2,5	1,5	1,5	1,3	0,0	14,0	8,0	8,0	0,4	161	2,2	7,4	11,7	25,85	6,4	5,1	7,5

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	00:00	2,5	1,5	1,4	1,4	0,0	14,0	8,0	8,5	0,4	157	2,9	7,3	11,5	26,67	6,4	5,3	7,5
	02:00	2,6	1,6	1,5	1,4	0,0	14,0	8,0	9,0	0,4	150	3,1	7,3	11,5	25,84	6,4	5,2	7,5
	04:00	2,7	1,7	1,6	1,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,4	147	3,5	7,3	11,4	25,60	6,4	5,2	7,5
	Média	2,6	1,7	1,6	1,4	0,1	14,4	8,0	8,4	0,4	162	2,1	7,3	11,5	25,53	6,4	5,3	7,5
15/08/2008	06:00	2,7	1,8	1,6	1,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,6	152	3,9	7,3	11,2	24,89	6,4	5,2	7,5
	08:00	2,6	1,6	1,6	1,4	0,0	14,5	8,0	9,0	0,7	149	3,7	7,3	11,3	25,73	6,4	5,2	7,5
	10:00	2,8	1,9	1,8	1,6	0,0	14,5	8,0	9,0	0,8	160	3,5	7,3	11,4	25,84	6,4	5,3	7,5
	12:00	2,8	1,9	1,8	1,6	0,0	15,0	8,0	8,5	0,6	152	3,6	7,3	11,5	19,60	6,4	5,2	7,5
	14:00	2,6	1,7	1,6	1,5	0,0	14,5	8,0	8,5	0,6	155	3,5	7,4	11,5	19,71	6,5	5,1	7,5
	16:00	2,7	1,9	1,8	1,6	0,0	14,5	8,0	8,5	0,6	156	3,5	7,4	11,5	19,20	6,5	5,1	7,5
	18:00	2,6	1,7	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,6	151	3,3	7,4	11,1	26,22	6,5	5,2	7,5
	20:00	2,6	1,7	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,6	153	2,9	7,4	11,1	22,04	6,5	5,2	7,5
	22:00	2,6	1,7	1,6	1,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,6	149	3,1	7,4	11,0	26,40	6,5	5,1	7,5
	00:00	2,7	1,8	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	8,5	0,4	151	3,5	7,4	11,2	19,23	6,5	5,1	7,5
	02:00	2,7	1,8	1,7	1,6	0,0	14,5	8,0	9,0	0,4	144	3,8	7,4	11,0	25,15	6,5	5,2	7,5
	04:00	2,8	1,8	1,7	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,3	147	4,0	7,4	10,9	24,74	6,5	5,2	7,5
	Média	2,7	1,8	1,7	1,5	0,0	14,6	8,0	8,8	0,6	152	3,5	7,4	11,2	23,23	6,5	5,2	7,5
	06:00	2,8	1,8	1,7	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	153	4,0	7,4	11,0	24,98	6,4	5,1	7,5
16/08/2008	08:00	2,8	2,0	1,8	1,7	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	149	3,9	7,4	11,1	23,42	6,4	5,1	7,5
	10:00	2,8	2,0	1,8	1,7	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	147	3,9	7,4	11,1	24,72	6,4	5,1	7,5
	12:00	2,8	2,0	1,8	1,7	0,0	15,0	8,5	9,5	0,7	148	4,1	7,4	11,1	25,21	6,4	5,2	7,5
	14:00	2,8	2,0	1,8	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,7	152	4,2	7,4	11,0	26,14	6,4	5,2	7,5
	16:00	2,8	2,0	1,8	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,6	159	3,9	7,4	10,9	25,22	6,4	5,2	7,5
	18:00	2,9	2,1	1,9	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,4	155	3,9	7,4	10,7	23,41	6,4	5,2	7,4
	20:00	2,9	2,1	1,9	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,6	154	3,7	7,4	10,5	26,51	6,3	5,0	7,5
	22:00	2,8	2,0	1,8	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,6	150	3,9	7,4	10,4	25,21	6,4	5,0	7,5
	Média	2,8	2,0	1,8	1,6	0,0	15,0	8,1	9,1	0,6	152	3,9	7,4	10,9	24,98	6,4	5,1	7,5
18/08/2008	12:00	2,1	1,1	1,1	0,9	0,7	13,0	8,0	6,5	0,3	113	1,5	7,6	12,1	28,75	6,8	5,7	7,9
	14:00	2,1	1,1	1,0	0,9	0,6	13,0	8,0	7,0	0,3	149	1,3	7,7	11,9	26,70	7,0	4,9	7,8
	16:00	2,1	1,2	1,1	0,9	0,6	13,0	8,0	7,0	0,3	150	1,3	7,7	11,8	25,81	6,9	4,8	7,8
	22:00	2,2	1,2	1,1	0,9	0,6	13,0	8,0	7,0	0,2	153	1,4	7,5	11,8	24,80	6,6	5,2	7,7
	00:00	2,1	1,1	1,1	0,9	0,4	13,5	8,0	7,0	0,3	166	1,5	7,5	11,8	24,27	6,6	5,2	7,7
	02:00	2,2	1,2	1,1	0,9	0,4	13,5	8,0	7,0	0,4	166	1,8	7,7	11,5	25,01	6,9	5,1	7,7

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	04:00	2,5	1,5	1,1	1,0	0,0	13,5	8,0	7,5	0,4	170	1,6	7,7	11,5	24,88	6,9	5,4	7,7
	Média	2,2	1,2	1,1	0,9	0,5	13,2	8,0	7,0	0,3	152	1,5	7,6	11,8	25,75	6,8	5,2	7,8
19/08/2008	06:00	2,0	1,0	0,8	0,5	0,0	13,5	8,0	7,5	0,4	178	2,0	7,6	11,3	26,49	6,7	4,8	7,8
	08:00	2,3	1,3	0,9	0,7	0,0	13,5	8,0	7,5	0,3	179	2,1	7,4	11,5	25,15	6,5	4,9	7,6
	10:00	3,0	2,0	1,5	1,3	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	160	1,9	7,5	11,7	25,34	6,4	5,0	7,6
	12:00	3,0	2,0	1,4	1,2	0,0	13,5	8,0	7,5	0,7	118	3,1	7,5	11,4	25,57	6,4	4,9	7,6
	14:00	3,0	2,0	1,4	1,1	0,0	13,5	8,0	7,5	0,8	107	3,0	7,5	11,1	26,22	6,4	4,8	7,6
	16:00	3,1	2,0	1,6	1,3	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	135	2,4	7,5	11,6	27,14	6,6	5,6	7,8
	18:00	3,2	2,1	1,6	1,4	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	140	2,9	7,5	11,2	26,23	6,5	5,5	7,7
	20:00	3,2	2,2	1,6	1,4	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	152	3,3	7,4	11,0	23,24	6,5	5,3	7,6
	22:00	2,8	1,5	1,1	0,9	0,9	14,0	8,0	8,5	0,6	157	2,1	7,4	11,6	28,19	6,6	5,2	7,6
	00:00	2,8	1,5	0,9	0,7	0,6	14,0	8,0	8,5	0,6	155	2,2	7,4	11,5	27,76	6,6	5,2	7,6
	02:00	2,8	1,5	0,9	0,7	0,6	14,0	8,0	8,5	0,6	156	2,1	7,4	11,4	28,01	6,6	5,1	7,6
	04:00	2,8	1,5	0,8	0,7	0,5	14,0	8,0	8,5	0,6	162	2,1	7,4	11,4	27,56	6,6	5,1	7,6
	Média	2,8	1,7	1,2	1,0	0,2	13,7	8,0	8,0	0,6	150	2,4	7,5	11,4	26,41	6,5	5,1	7,6
	06:00	2,7	1,7	0,6	0,5	0,0	14,0	8,0	9,0	0,5	168	1,8	7,5	11,3	27,05	6,5	5,1	7,6
20/08/2008	08:00	2,7	1,7	0,6	0,0	0,0	14,0	8,0	9,0	0,5	169	1,9	7,5	11,3	26,54	6,5	5,1	7,6
	10:00	2,8	1,8	0,6	0,4	0,0	14,0	8,0	9,0	0,5	154	2,6	7,5	11,2	26,82	6,5	5,1	7,5
	12:00	3,4	2,2	0,9	0,7	0,0	14,0	8,0	9,0	0,5	142	2,3	7,5	11,5	26,62	6,4	5,2	7,6
	14:00	3,2	2,0	0,7	0,5	0,0	14,0	8,0	9,0	0,5	115	3,5	7,5	11,6	28,21	6,6	5,2	7,8
	16:00	3,0	2,0	1,5	1,3	0,8	14,5	8,0	9,0	0,4	146	2,4	7,5	12,4	18,02	6,6	5,4	7,7
	18:00	3,1	2,0	1,4	1,2	0,5	14,5	8,0	9,0	0,3	155	3,2	7,5	12,0	23,62	6,5	5,2	7,8
	20:00	3,2	2,1	1,1	1,0	0,1	14,5	8,0	9,0	0,5	153	3,0	7,5	11,6	25,51	6,5	5,2	7,7
	22:00	3,2	2,1	1,1	0,9	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	159	3,0	7,5	11,5	26,84	6,5	5,2	7,7
	00:00	2,8	1,7	0,9	0,4	0,0	14,5	8,0	9,0	0,3	154	3,1	7,5	11,8	27,42	6,5	5,2	7,7
	02:00	2,8	1,7	0,9	0,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	152	3,2	7,5	11,7	25,82	6,5	5,2	7,7
	04:00	3,0	1,8	0,6	0,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	135	3,0	7,5	11,5	25,99	6,5	5,2	7,7
	Média	3,0	1,9	0,9	0,7	0,1	14,3	8,0	9,0	0,5	150	2,8	7,5	11,6	25,71	6,5	5,2	7,7
	06:00	3,0	1,8	0,5	0,1	0,0	14,0	8,0	9,0	0,6	153	3,6	7,5	11,2	26,42	6,5	5,1	7,7
	08:00	3,1	2,0	0,6	0,4	0,0	14,0	8,0	9,0	0,7	154	3,8	7,5	11,3	25,69	6,6	5,1	7,6
	10:00	3,1	2,0	0,5	0,2	0,0	13,5	8,0	8,5	0,8	146	3,7	7,5	10,6	27,49	6,5	5,0	7,7
	12:00	2,8	1,7	1,5	1,3	0,2	14,5	8,0	9,5	0,9	170	3,2	7,5	11,9	25,52	6,5	5,2	7,7
	14:00	2,8	1,7	1,5	1,2	0,0	14,5	8,0	9,5	1,0	150	3,1	7,5	11,9	25,03	6,4	5,2	7,7

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
21/08/2008	16:00	2,9	1,7	1,6	1,4	0,0	14,5	8,0	9,5	1,0	140	3,3	7,5	11,8	25,21	6,5	5,2	7,7
	18:00	2,7	1,5	1,4	1,1	0,0	14,5	8,0	9,5	1,0	153	3,9	7,6	11,4	26,51	6,6	5,2	7,8
	20:00	2,7	1,5	1,4	1,1	0,0	14,5	8,0	9,5	1,0	159	4,2	7,7	11,3	24,82	6,7	5,2	7,8
	22:00	2,7	1,5	1,4	1,1	0,0	14,5	8,0	8,0	0,7	161	4,1	7,6	11,3	23,81	6,7	5,2	7,8
	00:00	2,7	1,6	1,5	1,4	0,0	14,5	8,0	9,0	0,7	162	4,2	7,6	11,3	24,43	6,7	5,1	7,8
	02:00	2,9	1,7	1,6	1,4	0,0	14,5	8,0	9,0	0,7	161	4,3	7,6	11,2	24,97	6,7	5,1	7,8
	04:00	3,0	1,7	1,6	1,4	0,0	14,5	8,0	9,0	0,7	164	4,4	7,6	11,2	24,91	6,7	5,1	7,8
	Média	2,9	1,7	1,3	1,0	0,0	14,3	8,0	9,1	0,8	156	3,8	7,6	11,4	25,40	6,6	5,1	7,7
22/08/2008	06:00	3,0	1,8	1,6	1,4	0,0	14,5	8,0	9,5	0,5	166	4,2	7,5	11,2	24,28	6,5	5,1	7,7
	08:00	3,2	2,0	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	9,5	0,5	131	3,9	7,5	11,1	24,72	6,4	5,1	7,7
	10:00	3,3	2,0	1,7	1,6	0,0	14,5	8,0	9,5	0,5	166	3,7	7,5	11,1	24,54	6,5	5,1	7,6
	12:00	3,3	2,0	1,7	1,6	0,0	14,5	8,0	9,5	0,6	165	3,7	7,4	11,1	24,52	6,4	5,1	7,7
	14:00	3,4	2,1	1,8	1,7	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	129	4,1	7,6	11,1	23,55	6,7	5,1	7,8
	16:00	3,3	2,0	1,8	1,0	0,0	14,0	8,0	9,0	0,5	156	2,3	7,6	11,4	25,61	6,7	5,0	7,8
	18:00	2,8	1,6	1,5	1,3	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	154	3,0	7,7	11,0	24,81	6,7	5,0	7,8
	20:00	2,8	1,6	1,5	1,2	0,0	14,0	8,0	8,0	0,4	155	2,5	7,8	11,1	26,43	6,8	5,1	7,8
	22:00	2,9	1,6	1,5	1,2	0,0	14,5	8,0	8,0	0,5	156	2,8	7,7	11,1	26,58	6,8	5,1	7,8
	00:00	2,8	1,6	1,7	1,3	0,0	14,5	8,0	7,0	0,5	148	2,7	7,7	11,6	24,05	6,7	5,0	7,7
	02:00	2,8	1,6	1,5	1,2	0,0	14,5	8,0	7,0	0,5	149	2,7	7,7	11,5	24,28	6,7	5,0	7,7
	04:00	2,9	1,6	1,4	1,3	0,0	14,5	8,0	7,0	0,3	141	2,6	7,7	11,2	23,77	6,7	5,0	7,8
	Média	3,0	1,8	1,6	1,4	0,0	14,4	8,0	8,4	0,5	151	3,2	7,6	11,2	24,76	6,6	5,1	7,7
23/08/2008	06:00	3,2	1,9	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	7,0	0,5	155	2,6	7,7	11,2	23,81	6,7	5,1	7,7
	08:00	3,5	2,0	1,9	1,8	0,0	15,0	8,0	7,0	0,5	143	2,7	7,7	11,5	22,78	6,7	5,3	7,7
	10:00	3,5	2,0	1,9	1,8	0,0	15,0	8,0	7,0	0,5	151	2,7	7,6	11,4	22,40	6,6	5,3	7,6
	12:00	3,5	2,0	1,9	1,8	0,0	15,0	8,0	7,0	0,5	162	2,7	7,6	11,3	22,90	6,6	5,2	7,6
	14:00	3,5	2,0	1,9	1,8	0,0	15,0	8,0	7,0	0,5	154	3,0	7,6	11,2	24,44	6,6	5,1	7,6
	16:00	3,0	1,8	1,7	1,2	1,1	15,0	8,0	8,0	0,5	152	2,8	7,6	11,0	22,51	6,6	5,4	7,6
	18:00	3,1	1,9	1,8	1,4	1,0	15,5	8,0	8,5	0,5	143	2,6	7,5	11,2	23,81	6,5	5,3	7,7
	20:00	3,1	1,9	1,8	1,4	1,0	15,5	8,0	8,5	0,5	149	3,1	7,5	11,2	26,72	6,5	5,3	7,7
	22:00	3,3	1,9	1,8	1,4	0,8	15,5	8,0	8,5	0,5	153	3,4	7,5	11,0	24,53	6,6	5,2	7,7
	Média	3,3	1,9	1,8	1,6	0,4	15,1	8,0	7,6	0,5	151	2,8	7,6	11,2	23,77	6,6	5,2	7,7
	10:00	1,8	0,6	0,6	0,4	0,0	11,5	8,0	7,5	0,3	121	1,8	7,5	11,2	30,28	6,5	4,4	7,6
	12:00	1,9	0,7	0,6	0,4	0,0	11,5	8,0	8,0	0,3	81	1,9	7,5	11,3	30,18	6,4	5,1	7,6

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
25/08/2008	14:00	2,0	0,7	0,6	0,1	0,0	11,5	8,0	8,5	0,3	105	1,8	7,5	11,0	29,66	6,5	5,2	7,7
	16:00	2,5	1,5	0,9	0,7	0,0	12,0	8,0	8,5	0,3	112	2,1	7,6	11,2	28,72	6,6	5,4	7,7
	18:00	2,6	1,8	1,0	0,7	0,0	12,0	8,0	8,0	0,3	132	2,5	7,6	11,0	26,31	6,6	5,4	7,8
	20:00	2,6	1,5	1,0	0,7	0,0	12,0	8,0	8,0	0,3	133	2,8	7,7	11,1	27,41	6,5	5,3	7,8
	22:00	2,8	1,5	1,0	0,7	0,0	12,0	8,0	8,0	0,5	141	2,9	7,6	11,2	28,42	6,5	5,2	7,7
	00:00	2,9	1,6	1,0	0,7	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	142	3,1	7,7	11,1	26,45	6,5	5,2	7,8
	02:00	3,0	1,2	1,0	0,7	0,0	12,5	8,0	7,0	0,4	147	3,0	7,7	11,0	27,91	6,5	5,2	7,8
	04:00	2,0	1,0	1,0	0,7	0,0	12,5	8,0	7,0	0,3	158	3,0	7,6	11,0	25,60	6,4	5,3	7,7
	Média	2,4	1,2	0,9	0,6	0,0	12,0	8,0	7,8	0,4	127	2,5	7,6	11,1	28,09	6,5	5,2	7,7
26/08/2008	06:00	2,3	1,3	1,2	1,1	0,0	13,0	8,0	7,0	0,6	121	2,5	7,6	11,2	17,90	6,4	5,3	7,7
	08:00	2,4	1,3	1,2	1,3	0,0	13,0	8,0	7,0	0,6	128	2,9	7,6	11,3	26,31	6,4	5,3	7,6
	10:00	2,6	1,5	1,4	1,2	0,0	13,0	8,0	7,5	0,6	148	3,0	7,5	11,0	26,24	6,5	5,2	7,7
	12:00	2,6	1,5	1,4	1,5	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	133	4,0	7,5	11,5	26,05	6,5	5,3	7,6
	14:00	3,0	1,9	1,8	1,5	0,0	13,0	8,0	8,0	0,6	100	3,9	7,6	10,9	27,56	6,5	4,9	7,7
	16:00	2,6	1,5	1,4	1,2	0,0	13,0	8,0	8,0	0,6	123	3,5	7,6	11,2	25,76	6,6	5,4	7,7
	18:00	2,7	1,5	1,4	1,3	0,0	13,0	8,0	8,0	0,6	132	3,6	7,6	11,1	24,21	6,6	5,4	7,7
	20:00	3,0	1,6	1,4	1,5	0,0	13,5	8,0	8,5	0,6	150	3,7	7,6	11,1	25,34	6,6	5,4	7,6
	22:00	3,0	1,6	1,5	1,4	0,0	14,0	8,0	8,5	0,6	144	4,1	7,6	11,1	25,81	6,6	5,4	7,8
	00:00	2,9	1,6	1,5	1,3	0,0	14,0	8,0	9,0	0,4	159	4,1	7,6	11,2	26,67	6,6	5,3	7,8
	02:00	3,1	1,8	1,7	1,6	0,0	14,0	8,0	9,0	0,4	157	4,3	7,6	11,0	27,31	6,6	5,2	7,8
	04:00	3,2	1,8	1,7	1,6	0,0	14,0	8,0	9,0	0,4	155	4,6	7,7	10,8	26,61	6,6	5,1	7,8
	Média	2,8	1,6	1,5	1,4	0,0	13,4	8,0	8,1	0,6	138	3,7	7,6	11,1	25,48	6,5	5,3	7,7
27/08/2008	06:00	2,9	1,8	1,2	1,0	0,0	13,5	8,0	9,0	0,5	142	4,0	7,6	11,0	25,58	6,6	5,1	7,7
	08:00	3,5	2,3	1,4	1,2	0,0	14,0	8,0	9,0	0,5	168	2,9	7,6	11,2	25,50	6,6	5,1	7,7
	10:00	3,4	2,1	2,0	1,9	1,8	14,0	8,0	9,5	0,5	212	2,4	7,5	11,5	26,62	6,5	5,1	7,6
	12:00	3,4	2,1	2,0	1,9	1,6	14,0	8,0	9,5	0,5	168	1,3	7,5	11,4	25,18	6,5	5,1	7,6
	14:00	3,4	2,0	1,9	1,7	1,0	14,0	8,0	9,0	0,5	150	1,4	7,6	11,1	26,81	6,6	5,0	7,7
	16:00	3,3	2,0	1,9	1,7	0,8	14,0	8,0	9,0	0,5	153	1,6	7,6	11,0	27,49	6,6	5,0	7,7
	18:00	3,3	2,0	1,9	1,7	0,8	14,0	8,0	9,0	0,5	150	1,8	7,6	11,0	26,51	6,6	5,0	7,7
	20:00	3,3	2,0	1,9	1,9	0,2	14,0	8,0	9,5	0,5	152	2,1	7,7	11,1	26,83	6,6	5,0	7,8
	22:00	3,3	2,0	1,9	1,8	0,4	14,0	8,0	9,0	0,5	143	1,8	7,7	11,0	24,93	6,6	5,1	7,8
	00:00	3,2	1,9	1,8	1,6	0,0	14,5	8,0	9,5	0,3	146	1,2	7,7	11,1	25,10	6,6	5,2	7,8
	02:00	3,2	1,9	1,8	1,7	0,0	14,5	8,0	9,0	0,3	141	1,4	7,7	11,0	24,59	6,6	5,2	7,8

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	04:00	3,0	1,5	1,5	1,3	0,0	14,5	8,0	9,0	0,3	139	1,5	7,7	11,1	26,42	6,6	5,1	7,8
	Média	3,3	2,0	1,8	1,6	0,6	14,1	8,0	9,2	0,5	155	2,0	7,6	11,1	25,96	6,6	5,1	7,7
28/08/2008	06:00	3,1	1,8	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	9,5	0,6	174	1,9	7,5	11,1	24,89	6,6	5,1	7,7
	08:00	3,2	2,0	1,9	1,6	0,0	14,5	8,0	9,5	0,6	166	2,0	7,5	11,0	24,06	6,5	5,0	7,7
	10:00	1,8	0,5	0,5	0,2	0,2	15,0	8,0	9,5	0,6	231	1,0	7,5	11,8	16,59	6,5	5,1	7,6
	12:00	2,0	0,6	0,6	0,4	0,0	14,5	8,0	9,5	0,6	224	1,2	7,5	11,2	24,43	6,6	5,0	7,6
	14:00	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	9,0	0,6	164	0,9	7,5	11,2	19,47	6,6	5,0	7,6
	16:00	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	9,5	0,4	104	1,2	7,7	11,2	25,11	6,3	5,2	7,8
	18:00	2,5	1,0	1,0	0,9	0,0	14,5	8,0	9,5	0,3	130	1,5	7,7	11,0	24,32	6,4	5,3	7,8
	20:00	2,5	1,0	1,0	0,9	0,0	14,5	8,0	9,0	0,3	122	1,6	7,7	11,0	23,81	6,4	5,3	7,7
	22:00	2,5	1,0	1,0	0,9	0,0	14,5	8,0	9,5	0,5	113	1,4	7,7	11,0	24,62	6,4	5,4	7,7
	00:00	2,6	1,0	1,0	0,8	0,0	14,5	8,0	9,5	0,6	116	1,2	7,7	11,0	25,36	6,5	5,1	7,7
	02:00	2,8	1,4	1,3	1,0	0,0	14,5	8,0	9,5	0,5	118	1,2	7,7	11,0	24,53	6,5	5,1	7,7
	04:00	3,0	1,6	1,4	1,0	0,0	14,5	8,0	9,0	0,6	121	1,6	7,7	11,0	25,82	6,5	5,2	7,7
	Média	2,4	1,0	1,0	0,8	0,0	14,5	8,0	9,4	0,5	149	1,4	7,6	11,1	23,58	6,5	5,2	7,7
29/08/2008	06:00	3,3	1,8	1,6	1,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,4	122	1,7	7,6	11,0	24,26	6,5	5,1	7,6
	08:00	3,3	1,8	1,7	1,5	0,0	14,5	8,0	9,5	0,2	126	1,7	7,6	11,1	23,61	6,5	5,1	7,6
	10:00	3,3	1,9	1,7	1,7	0,0	14,5	8,0	9,5	0,2	135	1,9	7,7	11,1	24,02	6,4	5,1	7,7
	12:00	3,5	1,9	1,9	1,7	0,0	14,5	8,5	9,5	0,2	125	2,3	7,7	11,3	24,14	6,5	5,1	7,7
	14:00	3,4	2,0	1,9	1,7	0,0	14,5	8,5	9,5	0,2	130	2,4	7,7	11,1	24,80	6,5	5,1	7,7
	16:00	3,4	2,0	1,9	1,7	0,0	14,5	8,5	9,5	0,2	131	2,4	7,6	11,1	23,50	6,5	5,1	7,7
	18:00	3,4	2,0	1,9	1,8	0,0	14,5	8,5	9,5	0,2	121	2,7	7,6	11,1	23,50	6,5	5,1	7,6
	20:00	3,5	2,0	2,0	1,8	0,0	14,5	8,5	9,5	0,2	111	3,1	7,6	11,0	25,32	6,6	5,0	7,6
	22:00	3,5	2,0	2,0	1,8	0,0	15,0	8,5	9,5	0,2	120	3,2	7,6	11,0	22,94	6,6	5,1	7,6
	00:00	2,8	1,6	1,5	1,4	0,0	14,5	8,5	9,5	0,3	118	2,6	7,6	11,0	22,79	6,6	5,2	7,6
	02:00	2,9	1,6	1,5	1,4	0,0	14,5	8,5	9,5	0,2	130	2,2	7,7	11,1	23,62	6,6	5,2	7,7
	04:00	3,2	1,7	1,6	1,5	0,0	15,0	8,5	9,5	0,3	132	2,4	7,7	11,0	24,77	6,6	5,1	7,6
	Média	3,3	1,9	1,8	1,6	0,0	14,6	8,4	9,5	0,2	125	2,4	7,6	11,1	23,94	6,5	5,1	7,6
30/08/2008	06:00	3,0	1,4	1,3	1,2	0,0	15,0	8,5	10,0	0,3	132	2,4	7,6	11,1	22,71	6,5	5,1	7,7
	08:00	3,0	1,4	1,3	1,2	0,0	15,0	8,5	10,0	0,3	130	2,4	7,5	11,1	21,71	6,4	5,1	7,7
	10:00	3,0	1,4	1,3	1,2	0,0	15,0	8,5	10,0	0,3	131	2,6	7,6	11,0	22,80	6,5	5,1	7,7
	12:00	3,0	1,4	1,3	1,2	0,0	15,0	8,5	10,0	0,3	121	2,1	7,7	11,0	21,40	6,5	5,1	7,6
	14:00	3,0	1,4	1,3	1,0	0,0	15,0	8,5	10,0	0,3	134	2,7	7,7	11,1	23,53	6,6	5,2	7,6

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
30/08/2008	16:00	2,8	1,6	1,5	1,3	0,0	15,0	8,5	10,0	0,3	135	2,4	7,7	11,1	26,32	6,6	5,2	7,7
	18:00	3,0	1,8	1,6	1,0	0,0	15,0	8,0	10,0	0,4	140	3,2	7,7	11,0	25,51	6,6	5,3	7,7
	20:00	3,0	1,8	1,5	0,9	0,0	15,5	8,0	10,0	0,4	136	3,5	7,7	11,1	22,73	6,6	5,2	7,7
	22:00	3,1	1,7	1,6	0,7	0,0	15,5	8,0	10,0	0,3	140	3,6	7,7	11,0	25,83	6,6	5,1	7,7
	Média	3,0	1,5	1,4	1,1	0,0	15,1	8,3	10,0	0,3	133	2,8	7,7	11,1	23,62	6,5	5,2	7,7
01/09/2008	10:00	3,0	2,3	2,1	2,0	1,4	12,0	8,0	8,0	0,2	104	1,0	7,5	11,5	35,31	6,5	5,3	7,7
	12:00	2,9	2,1	2,0	1,9	1,0	12,0	8,0	8,0	0,2	101	1,1	7,5	11,1	30,89	6,5	5,2	7,7
	14:00	2,8	2,0	1,9	1,8	0,8	12,5	8,0	8,0	0,4	122	1,1	7,5	11,1	28,89	6,6	5,2	7,7
	16:00	2,7	2,0	2,0	1,8	0,8	12,5	8,0	8,5	0,4	133	1,1	7,6	11,2	26,47	6,6	5,1	7,7
	18:00	2,8	2,0	2,0	1,8	0,8	13,0	8,0	8,5	0,4	160	1,1	7,6	11,2	25,34	6,6	5,2	7,7
	20:00	2,9	2,2	2,0	1,8	0,8	13,0	8,0	9,0	0,4	174	1,1	7,6	11,1	24,49	6,6	5,2	7,7
	22:00	2,9	2,2	2,0	1,9	0,9	13,5	8,0	9,0	0,4	188	1,1	7,6	11,0	25,02	6,6	5,2	7,7
	00:00	3,0	2,2	2,1	1,9	0,8	13,5	8,0	9,0	0,4	177	1,2	7,6	11,0	23,43	6,6	5,2	7,7
	02:00	3,0	2,2	2,0	1,9	0,8	14,0	8,0	9,0	0,4	167	1,2	7,6	11,1	23,93	6,6	5,1	7,7
	04:00	3,0	2,2	2,0	1,9	0,8	14,0	8,0	9,5	0,5	164	1,2	7,6	11,0	23,24	6,6	5,1	7,7
02/09/2008	Média	2,9	2,1	2,0	1,9	0,9	13,0	8,0	8,7	0,4	149	1,1	7,6	11,1	26,70	6,6	5,2	7,7
	06:00	3,0	2,1	2,0	1,8	0,7	14,5	8,0	10,0	0,5	143	1,1	7,6	11,1	23,02	6,5	5,1	7,7
	08:00	2,6	1,8	1,7	1,6	0,4	14,5	8,0	10,0	0,5	201	1,2	7,6	11,0	23,45	6,5	5,1	7,7
	12:00	2,8	2,0	1,9	1,0	0,0	13,5	8,0	8,5	0,5	142	1,1	7,6	11,3	25,98	6,5	6,2	7,7
	14:00	2,8	2,0	1,9	1,7	0,6	14,0	8,0	9,0	0,5	128	1,1	7,6	11,2	26,79	6,5	6,0	7,7
	16:00	2,9	2,0	2,0	1,7	0,5	14,0	8,0	9,0	0,5	132	1,2	7,6	11,2	24,86	6,6	5,1	7,7
	18:00	2,9	2,0	2,0	1,7	0,4	14,0	8,5	9,5	0,5	116	1,2	7,6	11,1	25,51	6,6	5,0	7,7
	20:00	3,0	2,1	2,0	1,8	0,4	15,0	8,5	9,5	0,5	118	1,2	7,6	11,0	23,85	6,6	5,2	7,7
	22:00	3,1	2,4	2,1	1,9	0,6	15,0	8,5	9,5	0,5	124	1,2	7,6	11,0	23,18	6,5	5,2	7,6
	00:00	2,9	1,9	1,8	1,5	0,0	15,0	8,0	9,5	0,5	130	1,1	7,6	11,0	24,68	6,5	5,3	7,6
	02:00	2,8	1,9	1,6	1,5	0,0	15,0	8,0	9,5	0,3	132	1,1	7,6	11,0	23,60	6,6	5,2	7,6
	04:00	2,8	1,9	1,6	1,5	0,0	15,0	8,5	9,5	0,3	137	1,1	7,6	11,0	23,26	6,6	5,2	7,6
	Média	2,9	2,0	1,9	1,6	0,3	14,5	8,2	9,4	0,5	137	1,1	7,6	11,1	24,38	6,5	5,3	7,7
	06:00	3,0	2,0	1,7	1,6	0,0	15,0	8,0	9,5	0,7	140	1,0	7,6	11,1	23,87	6,4	5,3	7,7
	08:00	2,7	1,7	1,5	1,4	1,0	15,0	8,0	10,0	0,7	136	0,8	7,6	11,1	23,06	6,4	5,4	7,7
	10:00	2,7	1,5	1,3	1,1	0,5	15,0	8,5	10,0	0,7	145	0,9	7,6	11,1	23,90	6,4	5,4	7,7
	12:00	3,5	2,5	2,0	1,8	0,8	15,0	8,5	10,0	0,7	119	0,9	7,5	11,1	24,02	6,4	5,5	7,6
	14:00	3,8	2,7	2,2	2,0	0,6	15,0	8,5	10,0	0,7	90	1,1	7,5	11,0	24,18	6,4	5,5	7,7

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
03/09/2008	16:00	3,7	2,7	2,3	2,1	1,6	15,0	8,5	10,0	0,7	118	1,0	7,5	11,3	23,63	6,5	5,8	7,7
	18:00	3,7	2,7	2,0	1,7	0,8	15,5	8,5	10,5	0,7	112	1,0	7,5	11,2	24,53	6,6	5,3	7,7
	20:00	3,7	2,7	1,7	1,5	0,0	15,5	8,5	10,5	0,5	129	1,0	7,5	11,1	24,72	6,6	5,3	7,7
	22:00	3,7	2,7	1,6	1,4	0,0	15,5	8,5	11,0	0,5	149	1,1	7,6	11,0	25,18	6,5	5,2	7,7
	00:00	3,6	2,6	1,6	1,4	0,0	15,0	8,5	11,0	0,4	145	1,1	7,6	11,1	27,26	6,5	5,3	7,7
	02:00	3,5	2,4	1,5	1,4	0,0	15,0	8,5	11,0	0,3	141	1,0	7,5	11,0	27,61	6,5	5,3	7,7
	04:00	3,4	2,2	1,5	1,4	0,0	15,5	8,5	11,0	0,4	137	1,0	7,5	11,0	25,43	6,5	5,2	7,7
	Média	3,4	2,4	1,7	1,6	0,4	15,2	8,4	10,4	0,6	130	1,0	7,5	11,1	24,78	6,5	5,4	7,7
04/09/2008	06:00	3,4	2,2	1,4	1,2	0,0	15,5	8,5	11,0	0,5	143	1,1	7,5	11,0	25,90	6,5	5,5	7,6
	08:00	3,4	2,2	1,3	1,1	0,0	15,5	8,5	11,0	0,5	205	1,2	7,5	11,1	25,81	6,5	5,1	7,6
	10:00	3,5	2,3	2,3	1,9	1,8	15,5	8,5	10,5	0,5	266	1,0	7,5	11,1	23,77	6,5	5,1	7,6
	12:00	3,5	2,3	2,3	2,2	1,8	15,5	8,5	10,5	0,5	122	1,2	7,5	11,0	22,09	6,4	5,1	7,6
	14:00	3,5	2,5	2,3	2,0	1,5	15,5	8,5	10,5	0,5	100	1,1	7,5	11,0	25,34	6,5	5,0	7,7
	16:00	3,5	2,3	2,2	1,8	1,1	15,5	9,0	10,5	0,5	112	1,1	7,5	11,0	27,08	6,5	5,3	7,7
	18:00	3,5	2,3	1,4	1,0	0,0	15,5	8,5	10,5	0,7	115	1,1	7,5	11,0	26,51	6,5	5,3	7,7
	20:00	3,5	2,4	1,0	0,8	0,0	15,5	8,5	11,0	0,7	104	1,1	7,5	11,0	26,37	6,5	5,3	7,7
	22:00	3,5	2,3	1,4	1,2	0,0	15,5	8,5	10,5	0,5	107	1,1	7,5	11,0	26,58	6,5	5,2	7,7
	00:00	3,5	2,3	1,4	1,2	0,0	15,5	8,5	10,5	0,5	112	1,0	7,5	11,0	25,82	6,5	5,3	7,7
	02:00	3,4	2,2	1,4	1,2	0,0	15,5	8,5	11,0	0,5	115	1,0	7,5	11,0	26,80	6,5	5,3	7,7
	04:00	3,4	2,3	1,5	1,0	0,0	16,0	8,5	11,0	0,5	119	1,0	7,5	11,0	26,42	6,5	5,3	7,7
	Média	3,5	2,3	1,7	1,4	0,5	15,5	8,5	10,7	0,5	135	1,1	7,5	11,0	25,71	6,5	5,2	7,7
05/09/2008	06:00	3,3	2,1	0,7	0,6	0,0	15,5	8,5	11,0	0,8	125	1,6	7,5	11,1	26,59	6,4	5,3	7,6
	08:00	3,3	2,1	0,7	0,5	0,0	15,5	8,5	11,0	0,8	130	1,6	7,5	11,0	25,91	6,4	5,3	7,6
	10:00	3,3	2,0	1,9	1,8	0,5	15,5	8,5	11,0	0,8	151	1,7	7,5	11,0	26,91	6,4	5,1	7,6
	12:00	3,3	2,0	1,9	1,7	0,0	15,5	8,5	11,0	0,8	126	1,6	7,5	11,0	26,96	6,4	5,0	7,6
	14:00	3,2	1,9	1,8	1,6	0,0	15,5	8,5	11,0	0,8	133	1,5	7,5	11,0	27,83	6,4	5,0	7,6
	16:00	3,4	1,9	1,7	1,6	0,0	15,5	8,5	11,0	0,5	112	1,4	7,6	11,0	25,32	6,5	5,1	7,7
	18:00	3,5	1,9	1,7	1,8	0,0	15,5	8,5	11,0	0,5	123	1,6	7,6	11,0	24,35	6,5	5,1	7,7
	20:00	3,5	2,1	2,0	1,8	0,2	15,5	8,5	11,0	0,9	111	1,5	7,5	11,0	26,18	6,6	5,1	7,7
	22:00	3,5	2,1	2,1	2,0	0,0	15,5	8,5	11,0	0,8	123	1,4	7,5	11,0	25,89	6,6	5,1	7,8
	00:00	3,5	2,1	2,0	1,9	0,0	15,5	8,5	11,0	0,7	121	1,5	7,5	11,0	25,71	6,6	5,1	7,7
	02:00	3,5	2,1	2,0	1,9	0,0	15,5	8,5	11,0	0,8	120	1,6	7,5	11,0	26,62	6,6	5,1	7,7
	04:00	3,8	2,5	2,4	2,4	0,0	15,5	8,5	11,0	0,8	123	1,8	7,6	11,0	26,82	6,6	5,3	7,7

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	Média	3,4	2,1	1,7	1,6	0,1	15,5	8,5	11,0	0,8	125	1,6	7,5	11,0	26,26	6,5	5,1	7,7
06/09/2008	06:00	3,5	2,0	1,1	0,8	0,0	14,0	8,0	8,5	0,6	109	1,9	7,5	11,0	24,79	6,4	5,1	7,7
	08:00	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	14,5	8,0	9,0	0,6	115	1,9	7,5	11,0	23,79	6,4	5,1	7,7
	10:00	3,0	2,0	2,0	1,0	1,0	14,5	8,0	9,0	0,4	130	1,9	7,5	10,8	23,40	6,4	5,1	7,7
	12:00	3,5	2,5	2,0	1,0	0,0	14,5	8,0	9,5	0,4	120	1,9	7,5	10,7	24,10	6,4	5,0	7,7
	14:00	3,5	2,5	1,9	1,5	0,0	15,0	8,0	10,0	0,4	133	1,9	7,5	10,8	23,22	6,4	5,0	7,7
	16:00	3,6	2,2	1,7	1,7	0,0	15,0	8,0	10,0	0,4	135	1,7	7,5	10,9	24,34	6,5	5,1	7,7
	18:00	3,5	2,0	1,8	1,9	0,0	14,5	8,0	10,5	0,4	134	2,3	7,5	10,5	26,38	6,5	5,0	7,7
	20:00	3,5	2,0	1,4	2,0	0,0	14,5	8,0	10,5	0,4	121	2,5	7,5	10,0	25,81	6,5	5,0	7,7
	Média	3,4	2,2	1,7	1,4	0,3	14,6	8,0	9,6	0,5	125	2,0	7,5	10,7	24,48	6,4	5,1	7,7
08/09/2008	12:00	3,2	2,0	2,0	6,0	6,0	14,5	8,0	8,0	0,6	95	1,4	7,5	11,2	25,78	6,5	5,5	7,7
	14:00	3,4	1,8	1,7	1,5	1,5	15,0	8,5	9,5	0,6	119	1,5	7,5	11,0	24,40	6,5	5,1	7,7
	16:00	3,2	1,5	1,5	1,4	1,4	15,0	8,5	10,0	0,6	133	1,8	7,5	11,0	24,54	6,5	5,2	7,7
	18:00	3,4	1,8	1,7	1,5	1,5	15,5	8,5	10,0	0,6	126	1,9	7,5	11,0	24,19	6,5	5,2	7,7
	20:00	3,2	1,6	1,5	1,2	1,3	15,5	8,5	10,0	0,6	137	2,0	7,5	11,0	23,90	6,5	5,2	7,7
	22:00	3,4	1,8	1,7	1,4	1,4	15,5	8,5	10,5	0,6	136	2,0	7,5	11,0	23,71	6,5	5,0	7,7
	00:00	3,4	1,8	1,7	1,4	1,4	15,5	8,5	10,5	0,6	130	1,8	7,5	11,0	24,78	6,5	5,0	7,7
	02:00	3,4	1,8	1,6	1,4	1,4	15,5	8,5	10,5	0,6	142	1,6	7,5	11,0	23,78	6,5	5,0	7,7
	04:00	3,4	1,8	1,7	1,6	1,5	15,5	8,5	11,0	0,6	141	1,8	7,5	11,0	24,61	6,5	5,0	7,7
	Média	3,3	1,8	1,7	1,9	1,9	15,3	8,4	10,0	0,6	129	1,8	7,5	11,0	24,41	6,5	5,1	7,7
09/09/2008	06:00	3,5	1,8	1,6	1,3	1,3	16,5	8,5	11,5	0,5	149	1,9	7,5	11,1	23,64	6,4	5,0	7,7
	08:00	3,3	1,6	1,4	1,1	1,1	16,5	8,5	11,5	0,5	152	1,9	7,5	11,0	24,10	6,4	4,9	7,7
	10:00	3,2	1,5	1,3	1,0	1,0	16,0	8,5	11,5	0,5	141	1,9	7,5	11,0	23,90	6,4	4,9	7,7
	12:00	2,6	1,0	1,0	0,6	0,6	12,5	8,0	6,0	0,5	105	1,7	7,5	11,4	33,15	6,4	5,5	7,7
	14:00	2,8	1,3	1,0	0,8	0,8	13,0	8,0	6,0	0,5	93	2,0	7,5	11,2	31,93	6,5	5,7	7,7
	16:00	2,9	1,3	1,0	0,5	0,5	13,0	8,0	6,0	0,5	112	1,9	7,5	11,0	30,84	6,5	5,5	7,7
	18:00	2,8	1,5	1,1	0,6	0,5	13,5	8,0	6,5	0,8	130	2,1	7,5	11,2	29,36	6,5	5,5	7,7
	20:00	2,8	1,4	0,8	0,5	0,4	13,5	8,0	7,0	0,7	137	2,0	7,5	11,2	28,72	6,5	5,7	7,7
	22:00	2,9	1,5	0,6	0,6	0,4	13,5	8,0	7,0	0,7	138	2,1	7,5	11,1	29,69	6,5	5,5	7,7
	00:00	3,2	1,6	0,6	0,5	0,5	13,5	8,0	7,0	0,5	140	1,9	7,5	11,0	28,52	6,5	5,4	7,7
	02:00	3,4	1,9	0,4	0,4	0,4	14,0	8,0	7,0	0,5	142	1,8	7,5	11,0	29,92	6,5	5,4	7,7
	04:00	2,8	1,5	1,3	1,0	0,9	13,5	8,0	8,0	0,5	146	1,6	7,5	11,4	28,06	6,5	5,4	7,7
	Média	3,0	1,5	1,0	0,7	0,7	14,1	8,1	7,9	0,6	132	1,9	7,5	11,1	28,49	6,5	5,4	7,7

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
10/09/2008	06:00	2,8	1,5	1,3	1,0	0,9	13,5	8,0	8,0	0,4	144	1,6	7,5	11,3	28,41	6,5	5,3	7,7
	08:00	2,7	1,0	0,8	0,9	0,5	13,5	8,0	8,0	0,4	136	1,6	7,5	11,2	27,90	6,5	5,2	7,7
	10:00	3,4	2,0	1,1	0,8	0,6	13,5	8,0	8,0	0,4	144	1,8	7,5	11,4	28,65	6,5	5,1	7,7
	12:00	3,4	1,8	0,8	0,6	0,2	13,5	8,0	8,0	0,4	120	1,7	7,5	11,3	29,91	6,5	4,9	7,7
	14:00	3,4	1,8	0,7	0,3	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	117	2,0	7,5	11,2	30,98	6,5	5,0	7,7
	16:00	3,4	1,9	0,6	0,2	0,0	13,5	8,0	7,5	0,4	127	1,6	7,4	11,2	30,23	6,5	5,1	7,7
	18:00	3,4	2,0	1,0	0,7	0,2	13,0	8,0	7,5	0,4	130	1,5	7,4	11,0	29,41	6,5	5,3	7,7
	20:00	3,0	1,5	0,4	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	116	1,4	7,4	11,2	29,75	6,5	5,3	7,7
	22:00	3,3	1,7	0,2	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	118	1,2	7,4	11,2	30,44	6,5	5,3	7,7
	00:00	3,3	1,7	0,2	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	122	1,0	7,4	11,1	29,82	6,5	5,3	7,7
	02:00	3,4	1,7	0,2	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,2	125	1,1	7,4	11,1	29,51	6,5	5,3	7,7
	04:00	3,4	1,7	0,2	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,2	129	1,4	7,4	11,0	30,52	6,5	5,4	7,7
	Média	3,2	1,7	0,6	0,4	0,2	13,5	8,0	7,9	0,4	127	1,5	7,4	11,2	29,63	6,5	5,2	7,7
11/09/2008	06:00	3,4	1,7	0,1	0,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,5	130	1,5	7,5	11,0	30,70	6,5	5,2	7,7
	08:00	3,3	1,9	1,8	1,5	0,9	13,5	8,0	8,0	0,5	129	1,0	7,5	11,2	29,78	6,4	5,0	7,6
	10:00	3,4	1,7	1,0	0,8	0,0	13,5	8,0	8,0	0,5	177	1,1	7,5	11,1	30,74	6,5	5,1	7,7
	12:00	3,4	1,8	0,4	0,4	0,0	13,5	8,0	8,0	0,5	130	1,1	7,5	11,2	30,20	6,5	5,0	7,7
	14:00	3,5	2,0	2,0	1,6	0,9	13,5	8,0	8,0	0,5	115	1,2	7,5	11,2	30,86	6,5	5,0	7,7
	16:00	3,7	2,0	1,7	1,5	0,4	13,5	8,0	8,0	0,5	111	1,2	7,4	11,1	31,10	6,5	5,0	7,7
	18:00	3,6	2,0	1,4	1,1	0,0	13,5	8,0	8,0	0,5	125	1,1	7,5	11,1	30,82	6,8	5,0	7,7
	20:00	3,6	2,0	1,4	1,0	0,2	14,0	8,0	8,0	0,5	126	1,1	7,5	11,1	30,71	6,7	5,0	7,7
	22:00	4,0	2,4	1,0	0,8	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	131	1,2	7,5	11,0	31,48	6,7	5,0	7,7
	00:00	3,3	1,7	1,6	0,8	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	129	1,2	7,5	11,3	30,69	6,7	5,2	7,7
	02:00	3,4	1,7	1,5	0,8	0,0	14,0	8,0	8,5	0,5	126	1,3	7,5	11,3	29,51	6,7	5,1	7,7
	04:00	3,5	1,9	1,4	1,1	0,0	14,0	8,0	8,5	0,7	124	1,4	7,5	11,2	28,00	6,7	5,1	7,7
	Média	3,5	1,9	1,3	1,0	0,2	13,7	8,0	8,1	0,5	129	1,2	7,5	11,2	30,38	6,6	5,1	7,7
12/09/2008	06:00	3,7	2,0	0,8	0,0	0,0	14,0	8,0	8,0	0,9	109	1,8	7,4	11,1	25,50	6,4	5,2	7,7
	08:00	3,5	1,6	1,6	1,3	0,5	14,0	8,0	8,5	0,9	108	1,1	7,4	11,2	23,19	6,4	5,5	7,7
	10:00	3,5	1,7	1,3	1,0	0,0	14,0	8,0	8,5	0,9	126	1,2	7,4	11,1	27,98	6,4	5,5	7,7
	12:00	3,6	2,0	1,8	1,6	1,6	13,5	8,0	8,0	0,9	161	1,1	7,4	11,2	25,15	7,0	4,8	7,6
	14:00	3,6	2,0	1,8	1,5	1,5	13,5	8,0	8,0	0,9	119	1,1	7,5	11,0	29,41	6,7	5,0	7,6
	16:00	3,9	2,0	1,4	1,2	1,1	13,5	8,0	7,5	0,9	144	1,1	7,4	11,1	29,47	6,9	5,3	7,6
	18:00	3,9	2,1	1,2	0,9	0,5	13,5	8,0	8,0	0,8	186	0,9	7,4	11,1	29,42	6,8	5,5	7,6

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	20:00	3,5	2,0	1,5	0,8	0,3	14,0	8,0	8,0	0,9	136	1,0	7,4	11,1	28,73	6,8	5,3	7,6
	22:00	3,6	2,0	1,5	0,8	0,3	14,0	8,0	8,0	0,9	139	1,1	7,4	11,0	29,72	6,8	5,2	7,6
	00:00	3,4	1,7	1,6	0,2	0,0	13,5	8,0	8,0	0,8	148	1,2	7,4	11,2	29,22	6,7	5,2	7,6
	02:00	3,4	1,8	1,4	0,4	0,0	13,5	8,0	8,5	0,7	151	1,0	7,4	11,1	28,72	6,6	5,2	7,6
	04:00	3,5	1,9	1,2	0,8	0,0	14,0	8,0	8,5	0,7	152	1,0	7,5	11,0	25,35	6,6	5,1	7,6
	Média	3,6	1,9	1,4	0,9	0,5	13,8	8,0	8,1	0,9	140	1,1	7,4	11,1	27,66	6,7	5,2	7,6
13/09/2008	06:00	3,4	2,0	1,0	0,9	0,0	13,5	8,0	8,0	0,7	154	1,1	7,5	10,8	29,11	6,5	4,9	7,7
	08:00	3,2	1,0	1,0	0,9	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	159	1,7	7,5	11,1	28,54	6,5	5,0	7,7
	10:00	3,2	1,0	1,0	0,9	0,0	13,5	8,0	8,0	0,6	165	1,6	7,5	11,0	28,71	6,4	5,0	7,7
	12:00	3,2	1,0	1,0	0,9	0,0	13,5	8,0	8,0	0,5	160	1,6	7,5	11,0	28,44	6,4	5,0	7,7
	14:00	3,4	1,0	0,6	0,9	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	150	1,7	7,5	11,1	27,38	6,5	5,1	7,7
	16:00	3,4	1,0	0,6	0,9	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	143	1,6	7,5	11,2	26,52	6,5	5,1	7,7
	18:00	3,5	1,5	1,0	0,5	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	121	1,5	7,5	11,1	28,35	6,5	5,1	7,7
	20:00	3,7	1,7	0,5	0,8	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	125	1,8	7,5	11,0	29,54	6,5	5,2	7,7
16/09/2008	Média	3,4	1,3	0,8	0,8	0,0	13,8	8,0	8,0	0,6	147	1,6	7,5	11,0	28,32	6,5	5,1	7,7
	14:00	2,2	1,0	0,9	0,7	0,6	12,0	8,0	7,5	0,4	89	1,7	7,4	11,4	32,46	6,8	6,1	7,7
	16:00	2,6	1,4	1,2	0,9	0,8	12,0	8,0	7,5	0,4	132	1,6	7,5	11,1	33,37	6,8	6,1	7,6
	18:00	2,6	1,4	1,2	0,9	0,8	12,5	8,0	8,0	0,3	142	1,6	7,5	11,1	32,83	6,8	6,0	7,6
	20:00	2,3	1,1	1,0	0,7	0,6	13,5	8,0	8,5	0,3	150	1,5	7,4	11,2	30,52	6,8	5,8	7,6
	22:00	2,5	1,3	1,1	0,8	0,4	13,0	8,0	8,5	0,3	161	1,5	7,4	11,2	28,06	6,8	6,2	7,6
	00:00	2,4	1,1	1,0	0,6	0,2	13,0	8,0	8,5	0,3	167	1,6	7,4	11,0	29,50	6,8	6,4	7,6
	02:00	2,0	0,9	0,5	0,0	0,0	13,0	8,0	8,0	0,3	193	1,5	7,4	11,0	28,32	6,8	5,2	7,6
17/09/2008	04:00	2,4	1,0	0,8	0,2	0,0	13,5	8,0	8,5	0,3	199	1,5	7,4	11,0	27,83	6,8	4,6	7,6
	Média	2,4	1,2	1,0	0,6	0,4	12,8	8,0	8,1	0,3	154	1,6	7,4	11,1	30,36	6,8	5,8	7,6
	06:00	2,7	1,5	1,1	0,8	0,4	13,5	8,0	8,0	0,2	187	1,6	7,4	11,1	20,43	6,8	5,2	7,6
	08:00	2,4	1,2	0,7	0,4	0,0	13,5	8,0	9,0	0,2	185	1,5	7,4	11,2	26,52	6,8	5,8	7,6
	10:00	3,4	2,1	1,5	1,2	0,8	13,5	8,0	9,0	0,2	192	1,4	7,4	11,1	28,55	6,7	5,8	7,5
	12:00	3,2	1,9	1,1	1,0	0,5	13,5	8,0	9,0	0,2	129	1,2	7,4	11,1	28,76	6,7	5,5	7,5
	14:00	3,1	1,8	1,0	0,6	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	117	1,2	7,4	11,2	27,72	6,2	5,2	7,4
	18:00	3,1	1,9	1,1	0,7	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	123	1,4	7,4	11,1	28,08	6,0	5,2	7,5
	20:00	3,1	1,8	1,0	0,7	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	132	1,4	7,4	11,1	27,51	6,0	5,1	7,5
	22:00	3,1	1,7	0,8	0,3	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	129	1,4	7,4	11,1	27,34	6,0	5,1	7,5
	00:00	3,1	1,6	1,0	0,7	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	129	1,5	7,4	11,1	27,29	6,0	5,3	7,5

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	02:00	3,0	1,8	1,0	0,6	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	130	1,5	7,4	11,0	27,85	6,0	5,2	7,5
	04:00	3,1	1,6	1,0	0,6	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	130	1,4	7,4	11,0	27,38	6,0	5,1	7,5
	Média	3,0	1,7	1,0	0,7	0,2	13,8	8,0	8,6	0,2	144	1,4	7,4	11,1	27,04	6,3	5,3	7,5
18/09/2008	06:00	3,0	1,7	1,0	0,6	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	129	1,8	7,4	11,0	27,39	6,1	5,1	7,6
	08:00	3,0	1,7	0,9	0,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	134	1,8	7,3	11,0	27,66	6,0	5,2	7,5
	10:00	2,9	1,6	0,8	0,5	0,0	14,5	8,0	8,5	0,5	136	1,8	7,3	11,1	27,94	6,0	5,2	7,4
	12:00	4,0	2,5	1,6	1,4	0,2	14,5	8,0	9,0	0,5	134	1,6	7,3	11,1	28,37	6,0	5,1	7,4
	14:00	3,6	2,5	1,5	1,2	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	112	1,6	7,3	11,2	28,07	6,0	5,1	7,5
	16:00	3,6	2,0	2,0	1,6	1,5	14,5	8,0	9,0	0,5	123	1,5	7,3	11,3	25,38	6,0	5,4	7,5
	18:00	3,8	2,4	0,8	0,5	0,0	14,5	8,0	8,0	0,5	125	1,4	7,3	11,2	25,35	6,0	5,4	7,5
	20:00	3,6	2,2	2,0	1,5	1,0	14,5	8,0	8,0	0,5	130	1,4	7,4	11,2	26,52	6,0	5,3	7,5
	22:00	3,8	2,5	2,0	1,7	0,8	14,5	8,0	9,0	0,5	135	1,4	7,3	11,2	25,01	6,0	5,4	7,4
	00:00	3,7	2,5	2,0	1,7	0,7	14,5	8,0	9,0	0,5	136	1,4	7,3	11,2	21,93	6,0	5,4	7,4
	02:00	3,8	2,4	1,9	1,5	0,0	15,0	8,0	9,0	0,8	136	1,4	7,4	11,3	24,97	6,0	5,5	7,4
	04:00	3,8	2,5	1,9	1,5	0,0	15,0	8,0	9,0	0,8	136	1,4	7,4	11,1	25,13	6,0	5,5	7,4
	Média	3,6	2,2	1,5	1,2	0,4	14,6	8,0	8,8	0,6	131	1,5	7,3	11,2	26,14	6,0	5,3	7,5
19/09/2008	06:00	3,8	2,4	1,8	1,4	0,0	15,0	8,0	9,0	0,7	144	1,4	7,4	11,0	25,24	5,9	5,3	7,4
	08:00	3,8	2,4	1,8	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,7	144	2,2	7,4	11,0	24,78	5,9	5,2	7,4
	10:00	3,7	2,4	1,8	1,6	0,0	15,0	8,0	9,5	0,7	142	2,2	7,4	11,0	24,98	6,0	5,1	7,4
	12:00	3,7	2,3	1,7	1,5	0,0	15,0	8,0	9,5	0,7	139	2,0	7,4	11,1	25,15	6,0	5,2	7,4
	14:00	3,7	2,3	1,8	1,5	0,0	14,5	8,5	9,0	0,9	106	2,0	7,4	11,1	26,41	6,0	5,1	7,4
	16:00	3,5	2,0	1,8	1,5	1,2	14,5	8,5	9,0	0,7	112	1,8	7,4	11,1	24,32	6,0	5,2	7,4
	18:00	3,6	2,1	1,7	1,5	1,0	14,5	8,5	9,0	0,7	141	1,7	7,4	11,1	23,83	6,0	5,2	7,4
	20:00	3,5	2,2	1,7	1,3	0,2	15,0	8,5	9,0	0,7	141	1,6	7,4	11,2	24,81	6,0	5,2	7,4
	22:00	3,5	2,2	1,8	1,3	0,1	15,0	8,5	9,0	0,5	137	1,6	7,4	11,1	21,98	6,0	5,3	7,4
	00:00	3,7	2,3	1,8	1,4	0,0	15,0	8,5	9,5	0,7	137	1,6	7,4	11,0	24,05	6,0	5,3	7,4
	02:00	3,8	2,3	1,8	1,5	0,0	15,0	8,5	9,5	0,7	139	1,7	7,4	10,9	24,88	6,0	5,3	7,4
	04:00	3,9	2,3	1,9	1,5	0,0	15,0	8,5	9,5	0,6	148	1,7	7,4	10,9	24,46	6,0	5,3	7,4
	Média	3,7	2,3	1,8	1,5	0,2	14,9	8,3	9,2	0,7	136	1,8	7,4	11,0	24,57	6,0	5,2	7,4
	06:00	3,8	2,4	1,9	1,5	0,0	15,0	8,0	9,5	0,9	202	1,8	7,4	11,0	24,28	6,0	5,2	7,4
	08:00	3,8	2,4	1,9	1,5	0,0	15,0	8,0	9,5	0,9	204	1,8	7,4	11,0	23,99	6,0	5,1	7,4
	10:00	3,8	2,5	1,8	1,5	0,0	15,0	8,0	9,5	0,9	202	1,6	7,4	11,1	24,91	6,0	5,2	7,4
	12:00	3,9	2,5	1,8	1,5	0,0	15,5	8,0	9,5	0,8	200	1,8	7,4	11,0	23,72	6,0	5,2	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
20/09/2008	14:00	3,9	2,5	1,7	1,5	0,0	15,0	8,0	9,5	0,7	169	1,7	7,4	11,0	23,78	6,0	5,1	7,4
	16:00	3,9	2,5	1,5	1,5	0,0	15,5	8,0	9,5	0,9	173	1,7	7,4	11,0	25,38	6,0	5,1	7,4
	18:00	3,9	2,5	1,3	1,6	0,0	15,5	8,0	9,5	0,9	161	1,8	7,4	11,0	27,81	6,0	5,1	7,4
	20:00	3,8	2,3	1,4	1,2	0,0	15,5	8,5	9,0	0,7	130	1,6	7,4	11,0	22,58	6,0	5,1	7,4
	22:00	3,8	2,3	1,4	1,2	0,0	15,5	8,5	9,0	0,8	135	1,6	7,4	11,0	23,85	6,0	5,1	7,4
	Média	3,8	2,4	1,6	1,4	0,0	15,3	8,1	9,4	0,8	175	1,7	7,4	11,0	24,48	6,0	5,1	7,4
22/09/2008	12:00	3,4	2,2	1,8	1,7	1,0	14,5	8,5	9,5	0,5	95	1,1	7,5	11,5	25,01	6,2	5,3	7,5
	14:00	3,5	2,4	1,9	1,8	1,1	14,5	8,5	9,5	0,5	63	1,7	7,4	11,5	24,62	6,3	5,0	7,5
	16:00	3,5	2,2	1,9	1,6	1,0	14,5	8,5	9,5	0,5	108	1,6	7,4	11,2	23,74	6,3	5,1	7,5
	18:00	3,5	2,1	1,8	1,6	1,0	14,5	8,5	9,5	0,5	112	1,6	7,4	11,2	25,82	6,3	5,1	7,5
	20:00	3,5	2,1	1,8	1,6	0,8	15,0	8,5	9,5	0,5	115	1,6	7,4	11,2	24,71	6,3	5,2	7,5
	22:00	3,5	2,2	1,8	1,6	0,4	15,5	8,5	9,5	0,5	108	1,6	7,4	11,0	22,28	6,3	5,4	7,5
	00:00	3,4	2,1	1,8	1,5	0,2	15,5	8,5	9,5	0,5	112	1,6	7,4	10,9	21,92	6,3	5,2	7,5
	02:00	3,3	2,1	1,7	1,5	0,1	15,0	8,5	9,0	0,5	116	1,5	7,4	10,8	20,88	6,3	5,3	7,5
	04:00	3,3	2,2	1,7	1,5	0,0	15,0	8,5	9,0	0,6	118	1,6	7,4	10,7	17,91	6,3	5,2	7,5
	Média	3,4	2,2	1,8	1,6	0,6	14,9	8,5	9,4	0,5	105	1,5	7,4	11,1	22,99	6,3	5,2	7,5
23/09/2008	06:00	3,7	2,6	2,0	1,9	0,5	15,5	8,0	10,0	0,4	118	1,6	7,4	11,0	18,70	6,3	5,1	7,5
	08:00	3,1	2,0	1,4	1,3	1,3	15,5	8,5	10,0	0,3	121	1,7	7,4	11,0	21,51	6,3	5,2	7,5
	10:00	3,2	2,0	1,4	1,2	1,2	15,5	8,5	10,0	0,4	124	1,6	7,4	11,1	22,14	6,3	5,1	7,4
	12:00	3,0	1,9	1,3	1,1	1,1	15,5	8,5	10,0	0,2	95	1,8	7,4	11,0	22,74	6,3	5,1	7,5
	14:00	3,1	1,9	1,3	1,1	1,0	15,5	8,5	10,0	0,2	89	1,5	7,3	11,1	22,74	6,5	5,1	7,5
	16:00	3,2	1,8	1,2	1,1	1,0	15,5	8,5	10,0	0,2	90	1,5	7,4	11,1	23,51	6,5	5,1	7,5
	18:00	3,0	1,7	1,1	0,9	0,8	15,5	8,5	10,0	0,2	112	1,5	7,4	11,1	22,70	6,5	5,1	7,5
	20:00	3,0	1,7	1,1	0,9	0,8	15,5	8,5	10,0	0,2	115	1,5	7,4	11,0	23,71	6,5	5,1	7,5
	22:00	3,0	1,8	1,1	0,9	0,8	15,5	8,5	10,0	0,2	121	1,5	7,4	11,0	22,32	6,5	5,1	7,5
	00:00	3,0	1,7	1,1	0,9	0,6	16,0	8,5	10,5	0,2	121	1,5	7,4	10,8	21,96	6,5	5,2	7,5
	02:00	3,1	1,7	1,2	0,9	0,6	16,0	8,5	10,5	0,2	122	1,6	7,4	10,7	21,89	6,5	5,1	7,5
	04:00	3,1	1,8	1,2	0,9	0,6	16,0	8,5	10,5	0,3	126	1,6	7,4	10,6	21,86	6,5	5,1	7,5
	Média	3,1	1,9	1,3	1,1	0,9	15,6	8,5	10,1	0,3	113	1,6	7,4	11,0	22,15	6,4	5,1	7,5
	06:00	3,0	1,8	1,1	0,9	0,5	15,5	8,0	10,0	0,4	119	1,8	7,4	11,0	22,45	6,5	5,1	7,5
	08:00	3,0	1,8	1,1	0,9	0,5	15,5	8,0	9,5	0,6	123	1,7	7,4	11,0	23,85	6,5	5,2	7,5
	10:00	2,9	1,5	1,4	1,2	0,9	14,0	8,0	9,0	0,4	133	1,6	7,5	11,2	21,57	6,6	5,4	7,6
	12:00	2,9	1,5	1,4	1,1	0,8	14,0	8,0	9,0	0,4	96	1,6	7,5	11,1	20,20	6,6	5,4	7,6

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
24/09/2008	14:00	2,8	1,5	1,2	1,0	0,5	14,0	8,0	9,0	0,4	86	1,5	7,3	11,1	25,27	6,7	5,1	7,6
	16:00	2,8	1,5	1,2	1,0	0,5	14,0	8,0	9,0	0,4	103	1,5	7,4	11,1	22,31	6,7	5,1	7,6
	18:00	2,7	1,5	1,2	1,0	0,5	14,0	8,0	9,0	0,4	108	1,6	7,4	11,1	23,64	6,7	5,1	7,5
	20:00	2,6	1,2	1,0	0,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,6	110	2,0	7,4	11,0	21,81	6,7	5,2	7,5
	22:00	2,8	1,5	1,1	1,0	0,2	15,5	8,5	9,5	0,4	113	2,0	7,4	11,1	23,32	6,7	5,3	7,5
	00:00	2,7	1,4	1,0	0,9	0,0	15,5	8,5	10,0	0,4	110	2,0	7,4	11,2	23,44	6,7	5,1	7,5
	02:00	2,7	1,3	1,0	0,9	0,0	15,5	8,5	10,0	0,4	110	1,9	7,3	11,0	23,64	6,7	5,2	7,4
	04:00	2,6	1,4	1,0	0,8	0,0	15,0	8,5	10,0	0,8	115	1,9	7,3	11,0	23,32	6,7	5,1	7,4
	Média	2,8	1,5	1,1	0,9	0,4	14,8	8,2	9,4	0,5	111	1,8	7,4	11,1	22,90	6,7	5,2	7,5
25/09/2008	06:00	2,8	1,5	1,1	0,9	0,0	15,5	8,5	10,0	0,5	118	2,0	7,3	11,0	22,91	6,6	5,0	7,4
	08:00	3,0	1,8	1,3	1,1	0,0	15,5	8,5	10,0	0,5	105	1,8	7,3	11,0	21,90	6,2	5,0	7,5
	10:00	3,0	1,7	1,2	1,1	0,0	15,5	8,5	9,5	0,5	137	1,8	7,3	11,0	21,88	6,2	5,0	7,5
	12:00	2,9	1,5	1,1	1,0	0,0	15,5	8,5	9,5	0,8	109	1,9	7,3	11,0	22,61	6,1	5,2	7,5
	14:00	2,8	1,5	1,1	0,9	0,0	15,5	8,5	9,5	0,5	56	2,3	7,4	11,0	21,62	6,2	5,2	7,5
	16:00	2,9	1,7	1,2	0,9	0,0	15,5	8,5	9,5	0,5	70	2,3	7,5	11,1	22,55	6,3	5,3	7,5
	18:00	2,8	1,6	1,2	0,9	0,0	15,5	8,5	9,5	0,7	89	2,2	7,5	11,1	21,73	6,2	5,2	7,5
	20:00	2,9	1,6	1,2	1,0	0,0	15,5	8,5	10,0	0,5	112	2,1	7,5	11,1	22,31	6,2	5,1	7,5
	22:00	3,1	1,6	1,2	1,1	0,0	15,5	8,5	10,0	0,5	106	2,0	7,5	11,0	21,61	6,2	5,1	7,5
	00:00	3,1	1,6	1,2	1,1	0,0	15,5	8,5	10,0	0,6	103	2,0	7,5	11,0	20,38	6,2	5,1	7,5
	02:00	3,0	1,7	1,2	1,1	0,0	15,5	8,5	10,0	0,5	98	1,9	7,5	11,0	19,42	6,2	5,1	7,5
	04:00	3,1	1,6	1,2	1,1	0,0	15,5	8,5	10,0	0,5	100	2,0	7,5	10,8	22,29	6,2	5,1	7,5
	Média	3,0	1,6	1,2	1,0	0,0	15,5	8,5	9,8	0,6	100	2,0	7,4	11,0	21,77	6,2	5,1	7,5
26/09/2008	06:00	3,0	1,6	1,2	1,1	0,0	15,5	8,0	10,0	0,4	111	2,0	7,5	11,0	21,71	6,2	5,1	7,5
	08:00	3,5	2,1	1,6	1,5	0,0	16,0	8,0	10,0	0,4	98	2,0	7,5	11,0	21,71	6,2	5,1	7,5
	10:00	2,7	1,2	0,5	0,8	0,0	15,5	8,5	10,0	0,4	110	1,6	7,5	11,0	21,58	6,2	5,1	7,5
	12:00	2,9	1,5	0,9	0,7	0,0	15,5	8,5	10,0	0,4	88	1,8	7,5	11,0	22,16	6,2	5,1	7,6
	14:00	3,2	2,0	1,1	1,0	0,0	15,5	8,5	10,0	0,3	100	1,8	7,5	11,0	21,81	6,2	5,2	7,6
	16:00	3,1	1,9	1,1	1,0	0,0	15,5	8,5	10,0	0,4	115	1,8	7,5	11,0	21,96	6,2	5,1	7,5
	18:00	3,1	1,9	1,1	1,0	0,0	15,5	8,5	10,0	0,4	120	1,8	7,5	11,0	23,81	6,2	5,1	7,5
	20:00	3,5	2,2	1,0	1,3	0,0	15,5	8,5	10,0	0,4	131	1,8	7,5	11,0	21,71	6,2	5,1	7,5
	22:00	3,1	1,5	1,0	0,9	0,0	15,5	8,5	10,0	0,2	119	1,8	7,5	10,9	21,19	6,2	5,2	7,5
	00:00	3,0	1,5	0,9	0,7	0,0	15,0	8,5	9,5	0,3	119	1,8	7,5	10,7	21,30	6,2	5,1	7,5
	02:00	3,0	1,6	0,9	0,6	0,0	15,0	8,5	9,5	0,4	118	1,8	7,5	10,5	21,49	6,2	5,1	7,5

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	04:00	3,2	1,7	1,0	0,8	0,0	15,0	8,5	9,5	0,4	118	1,8	7,5	10,5	21,29	6,2	5,1	
	Média	3,1	1,7	1,0	1,0	0,0	15,4	8,4	9,9	0,4	112	1,8	7,5	10,9	21,81	6,2	5,1	7,5
27/09/2008	06:00	3,5	2,0	1,1	1,0	0,0	15,5	8,0	10,0	0,5	126	1,8	7,5	11,0	20,74	6,1	5,1	7,4
	08:00	3,5	2,0	1,0	0,8	0,0	15,5	8,0	10,0	0,5	117	1,8	7,5	11,0	20,64	6,1	5,0	7,4
	10:00	3,5	2,0	1,0	0,7	0,0	15,5	8,0	10,0	0,5	112	1,6	7,5	11,0	21,22	6,0	5,0	7,5
	12:00	3,5	2,0	0,9	0,7	0,0	15,5	8,0	10,0	0,5	119	1,8	7,5	11,0	20,95	6,1	5,0	7,4
	14:00	3,4	1,9	0,9	0,7	0,0	15,5	8,0	10,0	0,5	68	1,8	7,3	11,0	22,12	6,3	5,0	7,5
	16:00	3,6	2,2	1,1	0,9	0,0	15,5	8,0	9,0	0,5	78	1,7	7,4	11,0	20,96	6,2	5,1	7,4
	18:00	3,6	2,2	1,1	0,9	0,0	15,5	8,0	9,0	0,5	98	1,7	7,4	11,0	21,56	6,2	5,1	7,4
	20:00	3,6	2,2	1,1	0,9	0,0	16,0	8,0	9,0	0,5	102	1,9	7,4	11,0	21,82	6,2	5,1	7,4
	Média	3,5	2,1	1,0	0,8	0,0	15,6	8,0	9,6	0,5	103	1,8	7,4	11,0	21,25	6,2	5,1	7,4
29/09/2008	10:00	3,4	2,4	2,0	1,9	1,5	13,0	8,0	7,5	0,3	108	1,7	7,5	11,1	22,16	6,7	5,4	7,6
	12:00	3,4	2,1	1,9	1,7	1,0	13,5	8,0	8,0	0,2	89	1,6	7,5	11,1	23,04	6,6	5,4	7,6
	14:00	3,2	2,0	1,7	1,5	0,8	14,0	8,0	8,0	0,2	57	1,4	7,6	11,1	23,64	6,7	5,4	7,7
	16:00	3,0	1,9	1,4	1,2	0,2	14,5	8,0	8,0	0,2	64	1,7	7,5	11,1	22,57	6,6	5,2	7,6
	18:00	3,3	1,9	1,5	1,3	0,8	14,5	8,0	8,5	0,2	80	1,7	7,5	11,1	21,82	6,6	5,2	7,6
	20:00	3,4	2,2	1,8	1,5	0,6	14,5	8,0	8,5	0,5	89	1,7	7,5	11,1	21,31	6,6	5,2	7,6
	22:00	3,4	2,2	1,7	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,2	112	1,7	7,5	11,0	22,36	6,6	5,1	7,6
	00:00	3,4	2,2	1,7	1,6	0,0	15,0	8,0	9,0	0,2	115	1,7	7,5	10,9	22,03	6,6	5,1	7,6
	02:00	3,3	1,9	1,6	1,5	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	117	1,6	7,5	10,8	21,78	6,6	5,1	7,6
	04:00	3,4	2,2	1,6	1,5	0,0	15,0	8,0	9,0	0,4	119	1,7	7,5	10,7	21,43	6,6	5,2	7,6
	Média	3,3	2,1	1,7	1,5	0,5	14,4	8,0	8,5	0,3	95	1,7	7,5	11,0	22,21	6,6	5,2	7,6
30/09/2008	06:00	3,8	2,7	2,0	1,9	0,2	15,5	8,0	9,5	0,7	109	1,7	7,5	11,0	22,05	6,6	5,1	7,6
	08:00	3,6	2,5	1,9	1,7	0,0	15,5	8,0	9,5	0,7	100	1,6	7,5	11,0	19,68	6,6	5,1	7,6
	10:00	3,6	2,5	1,8	1,6	0,0	15,5	8,0	9,5	0,7	111	1,7	7,5	11,0	21,70	6,6	5,1	7,6
	12:00	3,5	2,5	1,7	1,5	0,0	15,5	8,0	9,5	0,7	97	1,6	7,5	11,0	18,93	6,6	5,1	7,6
	14:00	3,9	2,6	1,9	1,7	0,0	15,5	8,5	9,5	0,7	108	1,8	7,4	11,0	22,70	6,6	5,1	7,5
	16:00	3,4	1,8	1,3	1,4	0,9	15,5	8,5	9,0	0,7	108	1,7	7,4	11,0	23,81	6,6	5,2	7,5
	18:00	3,4	1,8	1,6	1,4	0,8	15,5	8,5	9,5	0,7	105	1,7	7,4	11,1	21,82	6,6	5,2	7,5
	20:00	3,6	2,0	1,7	1,5	0,6	16,0	8,5	10,0	0,7	108	1,7	7,4	11,1	22,34	6,6	5,2	7,5
	22:00	3,8	2,6	1,7	1,5	0,2	16,0	8,5	10,0	0,7	115	1,7	7,4	10,9	24,14	6,6	5,3	7,5
	00:00	3,5	2,3	1,5	1,4	0,0	16,0	8,5	10,0	0,9	123	1,7	7,4	10,8	24,44	6,6	5,2	7,5
	02:00	3,7	2,5	1,7	1,6	0,0	16,0	8,5	10,0	1,0	123	1,7	7,4	10,7	23,99	6,6	5,2	7,5

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	04:00	3,7	2,5	1,6	1,6	0,0	16,0	8,5	10,0	1,0	121	1,7	7,4	10,6	24,11	6,6	5,1	7,5
	Média	3,6	2,4	1,7	1,6	0,2	15,7	8,3	9,7	0,8	111	1,7	7,4	10,9	22,48	6,6	5,2	7,5
01/10/2008	06:00	3,8	2,7	1,8	1,6	0,0	16,0	8,0	10,5	0,6	117	1,6	7,3	11,0	23,94	6,5	5,0	7,5
	08:00	3,0	1,8	1,6	1,5	0,7	16,0	8,0	10,0	0,7	108	1,5	7,1	11,0	25,01	6,3	5,0	7,3
	10:00	3,5	2,1	1,9	1,8	0,6	16,0	8,5	10,5	0,7	106	1,4	7,1	11,0	24,89	6,2	5,1	7,3
	12:00	3,5	2,2	1,9	1,7	0,2	16,0	8,5	10,5	0,7	100	1,4	7,1	11,0	26,58	6,2	5,1	7,3
	14:00	3,5	2,2	1,9	1,7	0,0	16,0	8,5	10,0	0,7	110	1,4	7,1	11,1	22,84	6,2	5,3	7,3
	16:00	3,5	2,2	1,9	1,7	0,0	16,0	8,5	10,0	0,7	110	1,4	7,2	11,1	24,71	6,2	5,2	7,3
	18:00	3,5	2,2	1,8	1,7	0,0	16,0	8,5	10,0	0,7	130	1,5	7,2	11,1	26,31	6,2	5,2	7,3
	20:00	3,6	2,1	1,8	1,7	0,0	16,0	8,5	10,0	0,7	118	1,6	7,2	11,1	23,42	6,3	5,1	7,3
	22:00	3,6	2,2	2,9	1,8	0,3	16,0	8,5	10,0	0,7	120	1,6	7,2	10,8	24,39	6,3	5,1	7,3
	00:00	3,6	2,4	2,0	1,9	0,8	16,0	8,5	10,0	0,7	125	1,6	7,2	10,6	25,46	6,3	5,1	7,3
	02:00	3,5	2,3	1,8	1,7	0,6	15,5	8,0	10,0	1,0	150	1,5	7,2	10,7	25,38	6,3	5,1	7,3
	04:00	3,5	2,2	1,9	1,8	0,4	15,5	8,0	10,0	1,0	216	1,6	7,2	10,7	26,00	6,3	5,2	7,3
	Média	3,5	2,2	1,9	1,7	0,3	15,9	8,3	10,1	0,7	126	1,5	7,2	10,9	24,91	6,3	5,1	7,3
02/10/2008	06:00	3,9	2,7	2,3	2,1	0,8	16,0	8,0	10,0	0,5	123	1,5	7,2	11,0	23,11	6,2	5,0	7,3
	08:00	3,6	2,5	2,2	2,0	1,5	16,0	8,0	10,0	0,4	105	1,4	7,2	11,0	24,51	6,2	5,0	7,3
	10:00	3,9	2,6	2,3	2,2	1,1	16,0	8,5	10,5	0,4	97	1,5	7,2	11,0	24,22	6,2	5,0	7,3
	12:00	3,9	2,7	2,3	2,2	0,8	16,0	8,5	10,5	0,3	96	1,5	7,2	11,0	24,24	6,2	5,0	7,3
	14:00	3,9	2,7	2,3	2,2	0,8	16,0	8,5	10,5	0,3	80	1,5	7,2	11,0	24,12	6,2	5,1	7,3
	16:00	3,7	2,7	2,0	1,9	0,2	16,0	8,5	10,5	0,3	110	1,5	7,2	11,0	24,22	6,2	5,2	7,3
	18:00	3,7	2,7	2,0	1,9	0,0	16,0	8,5	10,5	0,3	108	1,8	7,2	11,0	24,53	6,1	5,1	7,4
	20:00	3,7	2,7	2,0	1,9	0,0	16,0	8,5	10,5	0,3	110	1,8	7,2	11,0	23,81	6,1	5,1	7,4
	22:00	3,6	2,4	1,8	1,7	0,3	16,0	8,0	10,5	0,3	101	1,8	7,2	10,7	23,77	6,1	5,2	7,4
	00:00	3,6	2,3	1,7	1,6	0,2	16,0	8,0	10,5	0,3	113	1,8	7,2	10,6	24,15	6,1	5,1	7,4
	02:00	3,7	2,2	1,6	1,5	0,0	16,0	8,0	10,5	0,3	121	1,8	7,2	10,4	24,27	6,1	5,1	7,4
	04:00	3,6	2,3	1,8	1,6	0,0	16,0	8,0	10,5	0,3	134	1,8	7,2	10,4	23,95	6,1	5,2	7,4
	Média	3,7	2,5	2,0	1,9	0,5	16,0	8,3	10,4	0,3	108	1,6	7,2	10,8	24,08	6,2	5,1	7,4
	06:00	4,0	2,5	1,8	1,6	0,0	16,0	8,5	10,5	0,8	125	1,9	7,2	10,8	23,38	6,1	5,0	7,4
	08:00	3,4	2,0	1,7	1,6	1,6	15,0	8,0	9,5	0,9	127	1,7	7,2	11,0	22,69	6,1	5,1	7,4
	10:00	3,4	1,9	1,6	1,5	1,5	15,0	8,0	9,5	0,7	129	1,4	7,3	11,0	24,69	6,1	5,1	7,4
	12:00	3,2	1,8	1,5	1,3	1,4	15,0	8,0	9,5	0,7	96	1,2	7,3	11,0	25,16	6,1	5,1	7,4
	14:00	3,5	2,0	1,7	1,5	1,5	15,0	8,0	9,5	0,7	96	1,4	7,4	11,1	25,39	6,2	5,1	7,5

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
03/10/2008	16:00	3,5	2,0	1,7	1,5	1,5	15,0	8,0	9,0	0,7	110	1,4	7,4	11,1	24,83	6,2	5,2	7,5
	18:00	3,5	2,0	1,7	1,5	1,5	15,0	8,0	9,0	0,7	113	1,4	7,4	11,1	25,62	6,2	5,2	7,5
	20:00	3,6	2,4	2,0	1,6	1,6	15,5	8,0	9,5	0,7	112	1,5	7,4	11,1	24,63	6,2	5,2	7,5
	22:00	3,5	2,2	1,8	1,6	1,6	16,0	8,5	9,5	0,7	122	1,5	7,4	11,0	24,08	6,2	5,4	7,5
	00:00	3,5	2,2	1,8	1,6	1,6	16,0	8,5	9,5	0,7	151	1,5	7,5	11,0	23,70	6,2	5,3	7,5
	02:00	3,5	2,2	1,7	1,6	1,5	16,0	8,5	9,5	1,0	152	1,5	7,5	11,0	23,73	6,2	5,2	7,5
	04:00	3,5	2,1	1,6	1,5	1,4	16,0	8,0	10,0	1,0	156	1,5	7,5	11,0	23,74	6,2	5,2	7,5
	Média	3,5	2,1	1,7	1,5	1,4	15,5	8,2	9,5	0,8	124	1,5	7,4	11,0	24,30	6,2	5,2	7,5
04/10/2008	06:00	3,4	2,1	1,6	1,4	1,4	16,0	8,0	10,0	0,6	103	1,4	7,4	11,2	18,77	6,2	5,3	7,5
	08:00	3,4	2,0	1,5	1,4	1,2	16,0	8,0	10,0	0,5	102	1,4	7,4	11,1	23,18	6,2	5,2	7,5
	10:00	3,4	2,0	1,5	1,4	1,2	16,0	8,0	10,0	0,4	105	1,4	7,4	11,0	23,45	6,2	5,2	7,5
	12:00	3,5	2,1	1,5	1,3	1,1	16,0	8,5	10,0	0,4	104	1,4	7,4	11,0	24,03	6,2	5,1	7,5
	14:00	3,5	2,1	1,5	1,3	1,1	16,0	8,5	10,0	0,4	110	1,5	7,4	11,0	24,51	6,2	5,2	7,5
	16:00	3,5	2,0	1,6	1,2	1,1	16,0	8,5	10,0	0,4	112	1,5	7,4	11,0	25,61	6,2	5,2	7,5
	18:00	3,6	2,1	1,7	1,2	1,1	16,0	8,5	10,0	0,4	112	1,5	7,4	11,0	26,41	6,2	5,2	7,5
	20:00	3,6	2,1	1,7	1,2	1,1	16,0	8,5	10,0	0,4	121	1,5	7,4	11,0	25,11	6,2	5,2	7,5
06/10/2008	Média	3,5	2,1	1,6	1,3	1,2	16,0	8,3	10,0	0,4	109	1,5	7,4	11,0	23,88	6,2	5,2	7,5
	08:00	3,4	2,4	2,2	2,1	2,0	13,5	8,0	8,0	0,3	97	1,0	7,3	11,0	20,04	6,1	5,4	7,4
	10:00	2,8	1,8	1,5	1,4	1,3	14,0	8,0	8,5	0,3	96	1,0	7,3	11,0	24,40	6,1	5,4	7,4
	12:00	3,5	2,5	2,4	2,4	2,1	15,0	8,0	8,0	0,3	107	1,2	7,3	11,1	22,16	6,1	5,4	7,4
	14:00	3,5	2,6	2,3	2,1	1,9	15,0	8,0	8,5	0,3	112	0,0	7,2	11,0	21,42	6,1	5,4	7,4
	16:00	3,3	2,4	2,1	1,9	1,7	15,5	8,0	8,5	0,2	177	0,1	7,3	11,1	20,83	6,1	5,4	7,4
	18:00	3,4	2,5	2,1	2,0	1,7	15,5	8,0	8,5	0,3	108	0,1	7,3	11,1	20,13	6,1	5,5	7,4
	20:00	3,5	2,5	2,2	2,1	1,8	15,5	8,0	8,5	0,3	125	0,1	7,3	11,1	20,70	6,1	5,5	7,4
	22:00	3,5	2,5	2,2	2,1	1,7	16,0	8,5	9,0	0,2	136	0,1	7,3	11,1	21,16	6,1	5,6	7,4
	00:00	3,4	2,4	2,2	2,0	1,7	16,0	8,5	9,0	0,3	142	0,1	7,3	11,1	20,77	6,1	5,4	7,4
	02:00	3,4	2,4	2,2	2,0	1,7	16,0	8,5	9,0	0,3	136	0,1	7,3	11,1	20,67	6,1	5,4	7,4
	04:00	3,5	2,5	2,1	2,0	1,7	16,0	8,5	9,5	0,4	132	0,1	7,3	11,1	21,01	6,1	5,4	7,4
	Média	3,4	2,4	2,1	2,0	1,8	15,3	8,2	8,6	0,3	124	0,4	7,3	11,1	21,32	6,1	5,4	7,4
	06:00	3,5	2,4	2,0	2,0	1,6	16,0	8,5	9,5	0,5	145	1,2	7,3	11,1	16,39	6,1	5,4	7,4
	08:00	3,4	2,4	2,0	2,0	1,7	15,5	8,5	9,0	0,5	149	1,1	7,3	11,1	19,91	6,1	5,4	7,4
	10:00	3,3	2,3	2,0	1,9	1,6	15,0	8,0	8,5	0,5	143	1,1	7,3	11,1	19,14	6,1	5,4	7,4
	12:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,5	14,5	8,0	9,0	0,5	167	1,1	7,3	11,1	21,29	6,1	5,4	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
07/10/2008	14:00	3,2	2,2	2,0	1,8	1,5	14,5	8,0	9,0	0,5	114	1,3	7,1	11,0	24,32	6,1	5,2	7,3
	16:00	3,0	2,2	2,0	1,8	1,5	15,0	8,0	9,0	0,5	110	1,1	7,1	11,2	23,52	6,2	5,2	7,3
	18:00	3,2	2,2	2,0	1,8	1,5	15,0	8,0	9,0	0,5	132	1,3	7,3	11,0	23,61	6,2	5,3	7,3
	20:00	3,0	2,0	1,9	1,6	1,3	15,5	8,5	9,5	0,6	161	1,3	7,3	11,0	22,31	6,2	5,3	7,3
	22:00	3,0	2,0	1,9	1,8	1,5	15,5	8,5	9,5	0,7	159	1,3	7,3	11,0	22,43	6,2	5,3	7,3
	00:00	3,0	2,1	1,8	1,8	1,5	15,0	8,0	10,0	0,5	153	1,3	7,3	11,0	22,58	6,2	5,3	7,3
	02:00	3,2	2,2	1,8	1,7	1,2	15,5	8,5	10,0	0,5	146	1,3	7,3	11,0	22,10	6,2	5,2	7,3
	04:00	3,1	2,1	1,9	1,7	1,2	16,0	8,5	10,5	0,8	152	1,3	7,3	11,0	22,12	6,2	5,2	7,3
	Média	3,2	2,2	1,9	1,8	1,5	15,3	8,3	9,4	0,6	144	1,2	7,3	11,1	21,64	6,2	5,3	7,3
08/10/2008	06:00	3,3	2,5	2,0	1,9	1,5	16,0	8,5	10,5	0,5	145	1,2	7,3	11,0	23,01	6,2	5,2	7,3
	08:00	3,0	2,1	1,9	1,7	1,2	16,0	8,0	10,5	0,5	144	1,1	7,3	11,0	22,94	6,2	5,1	7,3
	10:00	3,2	2,3	1,9	1,8	1,3	16,0	8,5	10,5	0,5	112	1,1	7,3	11,0	22,84	6,2	5,1	7,3
	12:00	3,2	2,3	1,7	1,5	1,2	16,0	8,5	10,5	0,4	103	1,8	7,3	11,0	23,45	6,2	5,0	7,3
	14:00	3,1	2,2	1,9	1,7	1,2	16,0	8,5	10,5	0,5	155	1,0	7,1	11,0	23,78	6,3	5,0	7,4
	16:00	3,1	2,2	1,7	1,6	1,1	16,0	8,5	10,5	0,5	160	1,1	7,2	11,0	22,21	6,3	5,0	7,4
	18:00	3,2	2,2	1,8	1,7	1,1	16,0	8,5	10,5	0,3	153	1,1	7,2	11,0	23,51	6,3	5,0	7,4
	20:00	3,3	2,2	1,8	1,7	1,1	16,0	8,5	10,5	0,5	151	1,1	7,2	11,0	24,32	6,2	5,1	7,4
	22:00	3,3	2,2	1,8	1,8	1,3	16,0	8,5	10,5	0,5	155	1,1	7,2	11,0	24,22	6,2	5,4	7,4
	00:00	3,3	2,2	1,7	1,8	1,3	16,0	8,5	10,5	0,5	154	1,3	7,3	11,0	24,31	6,2	5,4	7,4
	02:00	3,3	2,2	1,7	1,8	1,3	16,0	8,5	10,5	0,2	155	1,3	7,2	11,0	24,35	6,2	5,3	7,4
	04:00	3,5	2,6	2,2	2,0	1,3	16,0	8,5	10,5	0,5	152	1,0	7,2	11,0	21,11	6,2	5,4	7,4
	Média	3,2	2,3	1,8	1,8	1,2	16,0	8,5	10,5	0,5	145	1,2	7,2	11,0	23,34	6,2	5,2	7,4
09/10/2008	06:00	3,5	2,5	2,1	2,0	1,3	16,0	8,5	10,5	0,2	146	1,0	7,2	11,0	17,49	6,2	5,0	7,3
	08:00	3,5	2,7	2,2	2,1	1,5	16,5	8,5	11,0	0,2	152	1,0	7,2	11,0	21,49	6,2	5,1	7,3
	10:00	3,5	2,7	2,1	2,0	1,3	15,0	8,0	8,0	0,2	163	1,0	7,3	11,0	23,74	6,1	5,2	7,3
	12:00	3,5	2,6	2,1	2,0	1,3	15,0	8,0	8,5	0,2	135	1,0	7,3	11,0	24,12	6,1	5,2	7,3
	14:00	3,5	2,5	1,9	1,8	1,0	15,5	8,0	8,5	0,2	140	1,0	7,3	11,2	23,61	6,2	5,4	7,3
	16:00	3,5	2,5	1,6	1,8	1,0	15,5	8,0	9,0	0,2	131	1,0	7,3	11,1	21,43	6,2	5,4	7,3
	18:00	3,5	2,5	1,6	1,8	1,0	15,5	8,0	9,0	0,2	133	1,0	7,3	11,1	23,61	6,2	5,4	7,3
	20:00	3,5	2,5	2,0	1,9	1,2	15,5	8,0	9,5	0,2	123	1,0	7,5	11,0	22,31	6,2	5,5	7,3
	22:00	3,7	2,7	2,3	2,1	1,3	15,5	8,0	10,0	0,2	126	0,9	7,2	11,0	22,52	6,2	5,4	7,3
	00:00	3,7	2,7	2,3	2,1	1,3	15,5	8,0	10,0	0,2	131	1,0	7,2	11,0	22,51	6,2	5,4	7,3
	02:00	3,7	2,7	2,3	2,1	1,3	15,5	8,0	10,0	0,3	135	1,0	7,2	11,0	21,59	6,2	5,4	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	04:00	3,5	2,5	2,2	1,9	1,2	16,0	8,0	10,0	0,3	131	1,0	7,2	11,0	22,90	6,2	5,3	7,3
	Média	3,6	2,6	2,1	2,0	1,2	15,6	8,1	9,5	0,2	137	1,0	7,3	11,0	22,28	6,2	5,3	7,3
10/10/2008	06:00	4,0	2,9	2,4	2,2	1,2	16,5	8,0	10,5	0,3	118	1,0	7,3	11,0	21,92	6,2	5,2	7,3
	08:00	4,0	2,9	2,4	2,2	1,3	16,5	8,5	10,5	0,3	112	0,9	7,3	11,0	22,02	6,1	5,2	7,4
	10:00	3,9	2,9	2,2	2,2	1,2	16,5	8,5	10,5	0,3	119	0,9	7,3	11,0	22,05	6,1	5,2	7,4
	12:00	3,8	2,8	2,2	2,1	1,1	16,5	8,5	10,5	0,3	87	0,9	7,3	11,0	22,99	6,1	5,2	7,4
	14:00	3,9	2,9	2,3	2,2	1,1	16,5	8,5	10,5	0,3	99	1,3	7,2	11,0	23,52	6,1	5,2	7,4
	16:00	3,8	2,8	2,1	2,0	0,9	16,5	8,5	10,0	0,3	98	1,0	7,2	11,2	23,63	6,2	5,4	7,4
	18:00	3,8	2,7	2,0	2,0	1,0	16,5	8,5	10,0	0,3	112	1,0	7,2	11,0	22,84	6,2	5,4	7,4
	20:00	3,6	2,5	2,0	2,0	1,0	16,5	8,5	10,5	0,3	120	1,0	7,2	11,0	24,38	6,2	5,4	7,4
	22:00	3,6	2,5	2,0	2,0	1,0	16,5	8,5	10,5	0,3	130	1,0	7,3	11,0	24,29	6,2	5,3	7,4
	00:00	3,6	2,5	2,0	2,0	1,0	16,5	8,5	10,5	0,3	128	1,0	7,2	11,0	24,50	6,2	5,3	7,4
	02:00	4,0	2,9	2,3	2,0	0,7	16,5	8,5	10,5	0,4	128	1,0	7,2	11,0	21,63	6,2	5,2	7,4
	04:00	4,0	2,9	2,3	2,0	0,7	16,5	8,5	10,5	0,5	128	1,0	7,2	11,0	21,64	6,2	5,1	7,4
	Média	3,8	2,8	2,2	2,1	1,0	16,5	8,5	10,4	0,3	115	1,0	7,2	11,0	22,95	6,2	5,3	7,4
11/10/2008	06:00	4,0	2,9	2,2	2,0	0,8	16,5	8,5	10,5	0,6	102	1,0	7,3	11,0	21,67	6,1	5,0	7,3
	08:00	4,0	2,9	2,2	2,0	0,8	16,5	8,5	11,0	0,6	96	1,0	7,3	10,8	22,06	6,1	5,0	7,3
	10:00	4,0	2,9	2,2	2,1	0,8	16,5	8,5	11,0	0,6	110	1,0	7,3	10,9	22,44	6,1	5,0	7,3
	12:00	4,0	2,9	2,2	2,1	0,8	16,5	8,5	11,0	0,6	116	1,0	7,3	11,0	22,51	6,1	5,0	7,3
	14:00	4,0	2,9	2,2	2,1	0,8	16,5	8,5	11,0	0,4	121	1,0	7,3	11,0	21,33	6,1	5,0	7,3
	16:00	4,0	2,9	2,2	2,1	0,6	16,5	8,5	11,0	0,4	125	1,0	7,2	11,0	22,51	6,2	5,2	7,3
	18:00	3,8	2,8	2,1	2,1	0,6	16,5	8,5	11,0	0,6	121	1,0	7,2	11,0	22,63	6,2	5,1	7,3
	20:00	3,9	2,8	2,1	2,0	0,5	16,5	8,5	11,5	0,6	121	1,0	7,2	11,0	24,41	6,2	5,1	7,3
	Média	4,0	2,9	2,2	2,1	0,7	16,5	8,5	11,0	0,6	114	1,0	7,3	11,0	22,45	6,1	5,1	7,3
13/10/2008	10:00	2,5	1,5	1,4	1,2	1,2	13,5	8,0	7,5	0,5	98	1,0	7,3	11,3	21,80	6,4	5,5	7,4
	12:00	2,8	1,8	1,7	1,7	1,6	13,5	8,0	7,5	0,5	87	0,9	7,3	11,2	24,70	6,3	5,5	7,4
	14:00	2,8	1,9	1,8	1,6	1,5	14,0	8,0	7,5	0,5	59	1,8	7,1	11,1	24,98	6,1	5,3	7,3
	16:00	2,7	1,8	1,8	1,5	1,4	14,0	8,0	7,5	0,5	112	1,8	7,1	11,1	23,51	6,2	5,2	7,3
	18:00	2,7	1,8	1,8	1,5	1,4	14,0	8,0	7,5	0,5	115	1,7	7,1	11,1	24,60	6,2	5,2	7,3
	20:00	2,8	1,9	1,8	1,6	1,5	14,5	8,0	7,5	0,5	121	1,9	7,1	11,1	23,82	6,2	5,2	7,3
	22:00	2,8	1,9	1,7	1,5	1,3	14,5	8,0	8,5	0,5	104	1,9	7,1	11,1	23,82	6,2	5,4	7,3
	00:00	2,8	1,9	1,7	1,5	1,3	14,5	8,0	8,5	0,5	102	1,9	7,1	11,1	23,81	6,2	5,4	7,3
	02:00	2,8	1,9	1,7	1,5	1,3	14,5	8,0	8,5	0,5	105	1,9	7,1	11,1	23,80	6,2	5,3	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	04:00	2,7	1,7	1,6	1,4	1,1	15,0	8,5	9,0	0,5	87	1,9	7,1	10,8	24,16	6,2	5,3	7,3
	Média	2,7	1,8	1,7	1,5	1,4	14,2	8,1	8,0	0,5	99	1,7	7,1	11,1	23,90	6,2	5,3	7,3
14/10/2008	06:00	3,1	2,0	1,9	1,8	1,5	15,0	8,5	9,5	0,2	70	2,2	7,2	11,2	24,31	6,2	5,3	7,3
	08:00	3,2	2,2	2,0	1,8	1,6	15,5	8,5	9,5	0,2	89	2,6	7,2	11,1	23,99	6,2	5,2	7,3
	10:00	3,2	2,2	2,0	1,8	1,5	15,5	8,5	9,5	0,2	92	2,4	7,2	11,1	24,89	6,2	5,2	7,3
	12:00	3,0	2,0	1,9	1,7	1,4	15,5	8,5	9,5	0,2	69	2,4	7,2	11,1	26,24	6,2	5,2	7,3
	14:00	3,0	2,0	2,0	1,7	1,4	15,5	8,5	9,5	0,2	50	2,5	7,2	11,1	25,12	6,2	5,1	7,3
	16:00	3,1	2,0	1,8	1,7	1,5	15,5	8,5	9,5	0,2	78	2,6	7,2	11,1	26,72	6,2	5,2	7,3
	18:00	3,1	2,0	1,9	1,7	1,4	15,5	8,5	9,5	0,7	104	2,6	7,2	11,1	25,34	6,2	5,1	7,3
	20:00	3,0	2,0	1,8	1,7	1,4	15,5	8,5	9,5	0,8	98	2,6	7,2	11,1	25,84	6,2	5,1	7,3
	22:00	3,0	2,0	1,8	1,7	1,3	15,5	8,5	9,5	0,6	98	2,6	7,2	11,1	25,30	6,2	5,1	7,3
	00:00	3,1	2,0	1,8	1,6	1,1	15,5	8,5	9,5	0,6	80	2,6	7,2	11,0	25,65	6,2	5,1	7,3
	02:00	3,1	2,0	1,8	1,6	0,9	16,0	8,5	10,0	0,2	70	2,6	7,2	11,0	25,40	6,2	5,1	7,3
	04:00	3,0	2,0	1,7	1,6	0,9	16,0	8,5	10,0	0,2	80	2,5	7,2	11,0	25,61	6,2	5,1	7,3
	Média	3,1	2,0	1,9	1,7	1,3	15,5	8,5	9,6	0,4	82	2,5	7,2	11,1	25,37	6,2	5,2	7,3
15/10/2008	06:00	3,3	2,3	2,0	1,8	1,1	16,0	8,5	10,5	0,3	79	1,9	7,3	11,0	25,12	6,2	5,1	7,3
	08:00	3,3	2,3	2,0	1,8	1,0	16,0	8,5	10,5	0,3	81	2,1	7,3	11,0	24,91	6,2	5,1	7,3
	10:00	3,0	2,0	1,9	1,7	1,7	14,0	8,0	8,0	0,3	87	1,8	7,3	11,0	26,41	6,2	5,3	7,3
	12:00	2,9	2,0	1,9	1,6	1,6	13,5	8,0	7,5	0,3	85	1,6	7,3	11,0	30,46	6,2	5,3	7,3
	14:00	3,0	2,0	2,0	1,7	1,7	13,5	8,0	7,5	0,3	55	1,6	7,3	11,0	30,83	6,2	5,0	7,2
	16:00	3,0	2,0	2,0	1,7	1,7	13,5	8,0	7,5	0,3	65	1,6	7,3	11,0	30,11	6,2	5,3	7,2
	18:00	2,9	2,1	1,9	1,6	1,6	14,0	8,0	8,0	0,3	101	1,9	7,3	11,0	30,62	6,2	5,3	7,2
	20:00	2,9	2,1	2,0	1,7	1,6	14,0	8,0	8,0	0,3	121	1,9	7,3	11,0	28,72	6,2	5,3	7,2
	22:00	2,9	2,1	2,0	1,7	1,6	14,0	8,0	8,0	0,3	79	1,9	7,3	11,0	28,59	6,2	5,4	7,2
	00:00	2,9	2,1	2,0	1,7	1,6	14,0	8,0	8,0	0,3	81	1,9	7,3	11,0	27,50	6,2	5,4	7,2
	02:00	2,9	2,1	2,0	1,7	1,6	14,0	8,0	8,0	0,5	80	1,9	7,3	11,0	28,37	6,2	5,3	7,2
	04:00	2,9	2,1	2,0	1,7	1,6	14,0	8,0	8,0	0,4	74	1,8	7,3	11,0	28,30	6,2	5,3	7,2
	Média	3,0	2,1	2,0	1,7	1,5	14,2	8,1	8,3	0,3	82	1,8	7,3	11,0	28,33	6,2	5,3	7,2
	06:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	15,0	8,0	8,0	0,5	79	1,8	7,3	11,0	27,15	6,2	5,3	7,3
	08:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,7	15,0	8,0	8,5	0,5	81	1,8	7,2	11,0	27,85	6,2	5,3	7,3
	10:00	3,1	2,2	1,9	1,8	1,7	15,0	8,0	8,5	0,5	97	1,8	7,2	11,0	28,75	6,1	5,3	7,2
	12:00	3,2	2,1	2,0	1,7	1,5	15,0	8,0	8,5	0,5	101	1,8	7,2	11,0	27,92	6,2	5,4	7,2
	14:00	3,2	2,0	2,0	1,7	1,5	15,0	8,0	8,5	0,5	120	1,8	7,2	11,0	27,71	6,2	5,3	7,2

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
16/10/2008	16:00	3,1	2,2	1,9	1,7	1,5	15,0	8,0	8,5	0,5	110	1,7	7,2	11,0	28,66	6,3	5,2	7,2
	18:00	3,1	2,1	1,9	1,8	1,5	15,0	8,0	8,5	0,5	118	1,7	7,2	11,0	27,42	6,1	5,3	7,2
	20:00	3,2	2,1	2,0	1,8	1,6	15,0	8,0	8,5	0,5	111	1,8	7,2	11,1	27,51	6,2	5,3	7,2
	22:00	3,3	2,1	2,0	1,8	1,2	15,5	8,0	9,0	0,5	76	1,8	7,2	11,3	26,64	6,2	5,4	7,2
	00:00	3,3	2,1	2,0	1,8	1,1	15,5	8,0	9,0	0,2	50	1,8	7,2	11,2	26,89	6,2	5,3	7,2
	02:00	3,4	2,1	1,9	1,7	1,1	15,5	8,0	9,0	0,5	36	1,7	7,2	11,1	27,22	6,2	5,3	7,2
	04:00	3,4	2,1	1,9	1,7	0,8	15,5	8,5	9,0	0,2	41	1,7	7,2	11,0	27,06	6,2	5,3	7,2
	Média	3,2	2,1	2,0	1,8	1,4	15,2	8,0	8,6	0,5	85	1,8	7,2	11,1	27,57	6,2	5,3	7,2
17/10/2008	06:00	3,3	2,0	1,8	1,6	0,7	15,0	8,5	9,0	0,7	67	1,6	7,2	11,0	26,86	6,2	5,2	7,2
	08:00	3,4	2,1	1,8	1,6	0,7	15,0	8,5	9,0	0,7	71	1,6	7,2	11,0	25,83	6,2	5,1	7,2
	10:00	3,3	2,1	1,8	1,6	0,7	15,0	8,5	9,0	0,7	84	1,2	7,3	11,0	26,21	6,1	5,1	7,3
	12:00	3,3	2,1	1,8	1,6	0,7	15,0	8,5	9,0	0,7	89	1,2	7,2	11,0	27,32	6,1	5,1	7,3
	14:00	3,2	2,0	2,0	1,4	0,5	15,0	8,5	9,0	0,7	112	1,5	7,2	11,1	26,81	6,2	5,2	7,2
	16:00	3,2	2,0	2,0	1,4	0,5	15,0	8,5	9,0	0,7	120	1,3	7,2	11,1	27,76	6,2	5,2	7,2
	18:00	3,1	2,0	2,0	1,3	0,5	15,0	8,5	9,0	0,7	93	1,4	7,2	11,1	26,51	6,2	5,1	7,2
	20:00	3,2	2,0	1,9	1,3	0,2	15,0	8,5	9,0	0,7	80	1,4	7,2	11,1	26,66	6,2	5,2	7,2
	22:00	3,2	2,0	1,9	1,3	0,2	15,0	8,5	9,0	0,7	77	1,3	7,2	11,1	26,48	6,2	5,3	7,2
	00:00	3,2	2,0	1,9	1,4	0,2	15,0	8,5	9,0	0,7	76	1,3	7,2	11,1	26,58	6,2	5,3	7,2
	02:00	3,2	2,0	1,9	1,4	0,2	15,0	8,5	9,0	0,7	76	1,3	7,2	10,7	26,63	6,2	5,2	7,2
	04:00	3,5	2,2	2,0	1,5	0,0	15,0	8,5	9,0	0,5	76	1,3	7,2	10,6	26,06	6,2	4,9	7,2
	Média	3,3	2,0	1,9	1,5	0,4	15,0	8,5	9,0	0,7	85	1,4	7,2	11,0	26,64	6,2	5,2	7,2
18/10/2008	06:00	3,5	2,2	2,0	1,5	0,0	15,0	8,5	9,0	0,5	82	1,4	7,2	10,6	26,91	6,2	4,9	7,2
	08:00	3,2	1,8	1,6	1,5	1,4	15,0	8,0	9,0	0,5	89	1,4	7,2	11,2	24,71	6,2	5,4	7,2
	10:00	3,2	1,9	1,7	1,5	1,2	15,0	8,0	9,0	0,3	87	1,4	7,2	11,1	23,69	6,2	5,3	7,2
	12:00	3,2	1,9	1,7	1,5	1,2	15,0	8,0	9,0	0,5	92	1,2	7,2	11,1	23,82	6,2	5,3	7,2
	14:00	3,1	1,8	1,6	1,1	0,8	15,5	8,0	9,5	0,5	112	0,0	7,2	11,2	24,37	6,2	5,4	7,2
	16:00	3,1	1,8	1,6	1,2	0,8	16,0	8,0	9,5	0,3	117	0,0	7,2	11,2	23,41	6,2	5,4	7,2
	18:00	3,3	1,8	1,6	1,2	0,8	16,0	8,0	9,5	0,5	100	0,3	7,2	11,2	24,81	6,2	5,4	7,2
	20:00	3,2	1,8	1,6	1,2	0,7	16,0	8,0	9,5	0,5	90	0,2	7,2	11,2	23,76	6,2	5,4	7,2
	Média	3,2	1,9	1,7	1,3	0,9	15,4	8,1	9,3	0,5	96	0,7	7,2	11,1	24,44	6,2	5,3	7,2
	10:00	2,8	1,8	1,6	1,4	1,5	12,5	8,0	6,5	0,5	176	1,2	7,3	11,2	27,21	6,3	5,3	7,4
	12:00	2,8	1,8	1,6	1,4	1,5	12,5	8,0	6,5	0,5	176	1,0	7,3	11,1	30,49	6,3	5,3	7,4
	14:00	2,7	1,6	1,5	1,3	1,3	12,5	8,0	6,5	0,5	171	1,3	7,2	11,2	30,89	6,3	5,4	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
20/10/2008	16:00	2,3	1,3	1,0	0,8	0,8	13,0	8,0	6,5	0,5	165	1,4	7,2	11,2	27,79	6,3	5,4	7,3
	18:00	2,5	1,3	1,0	0,8	0,8	13,0	8,0	6,5	0,5	134	1,3	7,2	11,2	28,81	6,3	5,4	7,3
	20:00	2,6	1,4	1,1	0,8	0,8	13,0	8,0	6,5	0,5	140	1,3	7,2	11,2	27,66	6,3	5,4	7,3
	22:00	2,9	1,9	1,7	1,5	1,6	13,0	8,0	7,0	0,5	120	1,3	7,2	11,2	27,81	6,3	5,3	7,3
	00:00	3,3	2,0	1,9	1,8	2,0	13,5	8,0	7,5	0,5	101	1,3	7,2	11,2	26,98	6,3	5,3	7,3
	02:00	3,5	2,2	2,0	1,9	2,0	13,5	8,0	7,5	0,3	88	1,3	7,2	11,2	26,61	6,3	5,3	7,3
	04:00	2,0	0,6	0,6	0,2	0,2	13,5	8,0	7,5	0,3	83	1,3	7,2	11,0	25,06	6,3	5,3	7,3
	Média	2,7	1,6	1,4	1,2	1,3	13,0	8,0	6,9	0,5	135	1,3	7,2	11,2	27,93	6,3	5,3	7,3
21/10/2008	06:00	1,8	0,5	0,4	0,0	0,0	14,0	8,0	8,0	0,1	71	1,1	7,2	11,2	25,77	6,3	5,4	7,3
	12:00	2,0	0,7	0,6	0,4	0,4	14,0	8,0	7,0	0,1	72	1,6	7,1	11,4	25,74	6,2	5,2	7,3
	14:00	1,9	0,7	0,6	0,1	0,1	14,0	8,0	7,5	0,1	72	1,8	7,2	11,4	27,29	6,1	5,3	7,2
	16:00	2,0	0,8	0,7	0,1	0,1	14,0	8,0	7,5	0,1	72	1,8	7,2	11,4	27,86	6,1	5,3	7,2
	18:00	3,2	1,8	1,8	1,6	1,6	14,0	8,0	7,5	0,3	83	1,6	7,2	11,4	26,71	6,2	5,4	7,2
	20:00	3,2	1,8	1,8	1,6	1,6	14,0	8,0	7,5	0,5	115	1,6	7,2	11,4	27,46	6,2	5,4	7,3
	22:00	3,1	1,8	1,8	1,6	1,6	14,0	8,0	7,5	0,5	150	1,6	7,2	11,3	27,29	6,2	5,3	7,3
	00:00	3,1	1,8	1,8	1,6	1,6	14,0	8,0	8,0	0,7	135	1,7	7,2	11,3	27,49	6,2	5,3	7,3
	02:00	3,1	1,7	1,7	1,5	1,5	14,0	8,0	8,0	0,7	115	1,6	7,2	11,2	26,90	6,1	5,2	7,3
22/10/2008	04:00	3,1	1,7	1,5	1,3	1,2	14,0	8,0	8,0	0,7	105	1,6	7,2	11,0	27,50	6,1	5,2	7,3
	Média	2,7	1,3	1,3	1,0	1,0	14,0	8,0	7,7	0,4	99	1,6	7,2	11,3	27,00	6,2	5,3	7,3
	06:00	2,9	1,5	1,3	1,1	1,0	15,0	8,0	8,0	0,1	106	1,2	7,2	11,2	26,27	6,3	5,4	7,3
	08:00	3,0	1,6	1,4	1,1	1,0	15,0	8,0	8,0	0,3	105	1,2	7,2	11,2	26,59	6,3	5,5	7,3
	10:00	3,0	1,7	1,4	1,1	1,0	14,5	8,0	8,0	0,5	111	1,2	7,2	11,2	26,68	6,3	5,5	7,3
	12:00	3,0	1,6	1,3	1,0	0,8	14,5	8,0	8,0	0,5	92	1,2	7,2	11,2	28,17	6,3	5,5	7,3
	14:00	3,0	1,5	1,3	1,0	0,8	14,5	8,0	8,0	0,5	97	1,1	7,2	11,2	27,61	6,3	5,5	7,3
	16:00	2,9	1,5	1,2	1,0	0,6	14,5	8,0	8,5	0,5	73	1,0	7,2	11,3	28,70	6,3	5,5	7,3
	18:00	3,0	1,6	1,3	1,0	0,7	14,5	8,0	8,5	0,5	90	1,0	7,2	11,3	27,81	6,3	5,5	7,3
	20:00	3,0	1,6	1,3	1,0	0,7	14,5	8,0	8,5	0,5	95	1,0	7,2	11,3	26,55	6,3	5,5	7,3
	22:00	2,9	1,5	1,2	0,9	0,4	14,5	8,0	8,5	0,5	107	1,0	7,2	11,3	26,99	6,3	5,5	7,3
	00:00	2,8	1,4	1,0	0,8	0,0	14,5	8,0	8,5	0,5	111	1,0	7,2	11,2	27,50	6,3	5,2	7,3
	02:00	2,8	1,4	1,0	0,8	0,0	14,5	8,0	8,5	0,3	130	1,0	7,2	11,1	27,57	6,3	5,1	7,3
	04:00	2,8	1,5	0,9	0,7	0,0	14,5	8,0	9,0	0,5	169	1,0	7,2	11,0	27,62	6,3	5,1	7,3
	Média	2,9	1,5	1,2	1,0	0,6	14,6	8,0	8,3	0,4	107	1,1	7,2	11,2	27,34	6,3	5,4	7,3
	06:00	3,0	1,5	1,0	0,8	0,0	15,0	8,0	9,0	0,6	186	1,0	7,3	11,0	27,26	6,3	5,1	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
23/10/2008	08:00	2,8	1,3	1,1	0,9	0,6	14,5	8,0	9,0	0,6	196	1,0	7,3	11,1	26,77	6,3	5,4	7,3
	10:00	2,8	1,4	1,0	0,8	0,0	14,5	8,0	8,5	0,6	112	1,0	7,3	11,3	20,56	6,2	5,3	7,3
	12:00	2,8	1,4	1,0	0,7	0,0	14,5	8,0	9,0	0,6	107	1,0	7,3	11,2	26,12	6,3	5,2	7,3
	14:00	2,8	1,5	0,9	0,6	0,0	14,5	8,0	8,5	0,7	66	0,9	7,3	11,2	26,19	6,2	5,1	7,2
	16:00	2,7	1,4	0,7	0,5	0,0	14,5	8,0	8,5	0,6	58	0,8	7,3	11,3	26,68	6,2	5,4	7,3
	18:00	2,8	1,5	0,6	0,5	0,0	14,5	8,0	8,5	0,6	75	0,8	7,3	11,4	27,51	6,2	5,4	7,3
	20:00	3,4	2,0	1,4	1,2	0,0	15,0	8,0	8,5	0,3	98	0,9	7,3	11,4	26,05	6,2	5,4	7,3
	22:00	3,4	2,0	1,4	1,1	0,0	15,0	8,0	8,5	0,5	90	0,9	7,3	11,2	26,91	6,2	5,5	7,3
	00:00	3,2	1,7	1,1	0,9	0,0	14,5	8,5	8,5	0,6	86	0,9	7,3	11,0	27,34	6,2	5,6	7,3
	02:00	3,5	2,0	1,4	1,3	0,0	13,5	8,0	8,5	0,6	62	0,9	7,3	10,3	27,09	6,2	5,1	7,3
	04:00	3,5	2,0	1,5	1,3	0,0	13,5	8,0	7,5	0,8	44	0,9	7,3	9,6	28,67	6,2	4,8	7,3
	Média	3,1	1,6	1,1	0,9	0,1	14,5	8,0	8,5	0,6	98	0,9	7,3	11,0	26,43	6,2	5,3	7,3
24/10/2008	06:00	2,4	0,8	0,8	0,6	0,5	14,5	8,0	9,0	0,4	94	1,4	7,3	11,2	27,11	6,2	5,4	7,3
	08:00	2,5	0,8	0,8	0,6	0,5	14,5	8,0	9,0	0,4	91	1,4	7,3	11,3	20,94	6,2	5,3	7,3
	10:00	2,3	0,6	0,6	0,4	0,2	14,5	8,0	9,0	0,4	94	1,1	7,3	11,2	27,60	6,2	5,2	7,3
	12:00	2,2	0,6	0,6	0,4	0,2	14,5	8,0	9,0	0,2	78	1,0	7,3	11,2	22,73	6,2	5,2	7,3
	14:00	3,2	2,0	2,0	1,5	1,4	15,0	8,0	9,0	0,4	60	1,1	7,3	11,4	23,36	6,2	5,4	7,2
	16:00	3,2	2,0	2,0	1,6	1,4	15,0	8,0	9,0	0,4	75	1,0	7,3	11,3	24,51	6,2	5,4	7,2
	18:00	2,7	1,2	1,0	1,0	0,5	15,0	8,0	9,0	0,3	96	1,0	7,3	11,4	24,38	6,2	5,4	7,2
	20:00	2,8	1,2	1,0	1,0	0,5	15,0	8,0	9,0	0,4	100	1,0	7,3	11,4	23,62	6,2	5,4	7,2
	22:00	2,8	1,3	1,1	1,0	0,5	14,5	8,0	8,5	0,4	86	1,0	7,3	10,9	25,27	6,2	5,5	7,2
	00:00	2,8	1,5	1,2	1,0	0,4	14,5	8,0	8,5	0,4	78	1,0	7,3	11,1	25,76	6,2	5,4	7,2
	02:00	2,9	1,4	1,2	1,0	0,2	14,5	8,0	9,0	0,3	63	1,0	7,3	11,1	25,92	6,2	5,3	7,2
	04:00	3,0	1,5	1,4	1,2	0,2	14,5	8,0	9,0	0,6	84	1,0	7,3	11,1	25,73	6,2	5,3	7,2
	Média	2,7	1,2	1,1	0,9	0,5	14,7	8,0	8,9	0,4	83	1,1	7,3	11,2	24,74	6,2	5,4	7,2
25/10/2008	06:00	2,9	1,5	1,3	1,1	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	109	1,0	7,3	11,2	25,54	6,3	5,3	7,2
	08:00	3,0	1,5	1,2	1,1	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	94	1,0	7,3	11,2	27,72	6,3	5,3	7,2
	10:00	3,0	1,5	1,3	1,1	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	114	1,0	7,3	11,2	27,75	6,3	5,3	7,2
	12:00	3,0	1,4	1,2	1,0	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	97	1,0	7,3	11,3	27,53	6,3	5,4	7,3
	14:00	3,0	1,6	1,3	1,0	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	110	1,0	7,2	11,3	26,51	6,3	5,3	7,2
	16:00	3,2	1,6	1,3	1,0	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	112	1,1	7,2	11,2	25,86	6,2	5,4	7,2
	18:00	3,2	1,6	1,4	0,9	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	150	1,1	7,2	11,2	24,71	6,2	5,4	7,2
	20:00	3,1	1,5	1,3	0,9	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	163	1,1	7,2	11,1	25,66	6,1	5,3	7,2

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
27/10/2008	Média	3,1	1,5	1,3	1,0	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	119	1,0	7,3	11,2	26,41	6,3	5,3	7,2
	12:00	2,4	1,2	1,1	0,9	0,7	12,0	8,0	5,5	0,2	87	2,0	7,3	11,2	33,02	6,4	5,7	7,4
	14:00	2,4	1,0	1,1	0,9	0,6	12,0	8,0	5,5	0,2	112	2,4	7,3	11,5	30,65	6,3	5,5	7,4
	16:00	2,0	0,7	0,7	0,8	0,5	12,0	8,0	5,5	0,2	134	2,2	7,2	11,0	26,81	6,2	5,0	7,4
	18:00	2,1	0,7	0,7	0,8	0,5	12,0	8,0	5,5	0,2	150	2,0	7,2	11,0	26,70	6,2	5,0	7,4
	20:00	2,0	0,9	0,7	0,5	0,0	12,0	8,0	6,0	0,2	113	2,0	7,2	11,2	28,32	6,2	5,4	7,4
	22:00	2,1	1,0	0,8	0,5	0,0	12,0	8,0	6,0	0,4	101	2,0	7,2	11,2	29,51	6,3	5,3	7,4
	00:00	2,8	1,6	1,6	1,4	1,1	12,0	8,0	6,5	0,4	83	2,0	7,2	11,0	29,78	6,3	5,1	7,4
	02:00	2,8	1,5	1,5	1,3	0,9	13,0	8,0	7,0	0,2	47	2,0	7,2	11,3	28,43	6,3	5,3	7,4
	04:00	2,7	1,4	1,3	1,1	0,7	13,0	8,0	7,0	0,2	42	2,0	7,2	11,2	28,75	6,3	5,3	7,4
28/10/2008	Média	2,4	1,1	1,1	0,9	0,6	12,2	8,0	6,1	0,2	97	2,1	7,2	11,2	29,11	6,3	5,3	7,4
	06:00	2,6	1,5	1,3	1,1	0,8	12,5	8,0	7,0	0,3	52	1,9	7,2	11,1	28,29	6,3	5,3	7,4
	08:00	2,8	1,5	1,3	1,0	0,7	12,5	8,0	7,0	0,3	64	1,8	7,2	11,1	29,42	6,3	5,2	7,4
	10:00	2,6	1,5	1,2	1,0	0,7	12,5	8,0	7,0	0,3	59	1,9	7,2	11,0	28,89	6,3	5,2	7,4
	12:00	2,5	1,0	1,0	0,7	0,4	12,5	8,0	7,0	0,3	87	1,9	7,2	11,1	28,40	6,3	5,1	7,4
	14:00	2,6	1,1	1,0	0,8	0,0	12,5	8,0	6,5	0,3	71	2,2	7,1	11,2	23,48	6,3	5,1	7,3
	16:00	2,5	1,1	1,0	0,9	0,0	12,5	8,0	6,5	0,3	71	2,1	7,2	11,0	30,29	6,2	5,1	7,2
	18:00	2,7	1,2	1,2	1,0	0,0	13,0	8,0	7,0	0,4	112	2,0	7,2	11,1	28,31	6,2	5,3	7,2
	20:00	2,8	1,2	1,2	1,0	0,0	13,0	8,0	7,0	0,4	118	2,0	7,2	11,2	27,35	6,2	5,3	7,2
	22:00	2,8	1,6	1,3	1,2	0,0	13,0	8,0	7,0	0,2	115	2,0	7,2	11,1	26,52	6,3	5,3	7,2
	00:00	2,8	1,6	1,3	1,2	0,0	13,0	8,0	7,0	0,3	117	2,0	7,2	11,0	26,51	6,2	5,3	7,2
	02:00	2,8	1,6	1,3	1,2	0,0	13,0	8,0	7,0	0,3	116	2,1	7,2	10,8	26,91	6,2	5,3	7,2
	04:00	2,5	1,3	1,0	0,8	0,8	13,5	8,0	7,0	0,3	55	2,1	7,2	11,1	28,72	6,2	5,2	7,2
	Média	2,7	1,4	1,2	1,0	0,3	12,8	8,0	6,9	0,3	86	2,0	7,2	11,1	27,76	6,3	5,2	7,3
29/10/2008	06:00	2,4	1,0	0,8	0,5	0,5	13,5	8,0	7,5	0,5	63	2,0	7,2	11,3	27,98	6,2	5,3	7,3
	08:00	2,4	0,9	0,5	0,2	0,0	13,5	8,0	7,5	0,5	49	2,2	7,2	11,1	27,82	6,2	5,2	7,3
	10:00	2,2	0,8	0,4	0,2	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	87	2,2	7,2	11,0	30,01	6,2	5,1	7,3
	12:00	2,4	0,9	0,5	0,0	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	79	2,0	7,2	11,1	32,11	6,2	5,2	7,3
	14:00	2,2	0,9	0,5	0,0	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	52	2,2	7,2	11,0	31,85	6,2	5,3	7,2
	16:00	2,4	0,9	0,6	0,4	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	90	2,2	7,2	11,2	30,76	6,2	5,3	7,2
	18:00	2,6	1,0	0,7	0,4	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	87	2,2	7,1	11,2	27,63	6,2	5,3	7,2
	20:00	2,8	1,1	0,9	0,5	0,0	13,5	8,0	7,0	0,3	92	2,2	7,2	11,2	28,62	6,2	5,3	7,2
	22:00	2,8	1,1	0,9	0,5	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	99	2,2	7,2	11,1	28,52	6,2	5,3	7,2

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	00:00	2,8	1,1	0,9	0,5	0,0	13,5	8,0	7,0	0,5	99	2,2	7,2	11,1	28,62	6,2	5,3	7,2
	02:00	2,9	1,6	0,5	0,3	0,0	13,5	8,0	7,0	0,4	98	2,2	7,2	11,1	28,90	6,2	5,3	7,2
	04:00	3,3	1,8	1,6	1,3	0,5	13,5	8,0	7,5	0,5	55	2,1	7,2	11,1	29,50	6,2	5,3	7,3
	Média	2,6	1,1	0,7	0,4	0,1	13,5	8,0	7,1	0,5	79	2,2	7,2	11,1	29,36	6,2	5,3	7,2
30/10/2008	06:00	3,2	2,6	1,4	1,2	0,0	13,5	8,0	7,5	0,4	35	2,0	7,3	11,1	29,26	6,2	5,3	7,4
	08:00	3,3	1,8	1,5	1,3	0,0	13,5	8,0	7,5	0,4	57	2,4	7,3	11,0	29,51	6,2	5,2	7,4
	10:00	3,0	1,5	1,4	1,2	0,8	13,5	8,0	8,0	0,4	84	2,2	7,3	11,1	29,19	6,2	5,3	7,4
	12:00	2,9	1,4	1,2	1,1	0,7	13,5	8,0	8,0	0,4	69	2,2	7,3	11,1	25,92	6,2	5,4	7,3
	14:00	2,8	1,1	0,8	0,6	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	60	1,5	7,2	11,2	30,60	6,3	5,3	7,4
	16:00	2,8	1,1	0,8	0,6	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	112	1,5	7,2	11,2	29,76	6,3	5,3	7,4
	18:00	3,0	1,2	1,0	0,6	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	115	1,5	7,2	11,2	29,81	6,2	5,3	7,4
	20:00	3,0	1,3	1,1	0,9	0,0	14,0	8,0	8,0	0,4	120	1,0	7,2	11,3	30,73	6,3	5,3	7,4
	22:00	3,1	1,6	1,1	0,9	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	105	1,0	7,2	11,1	30,98	6,3	5,1	7,4
	00:00	3,3	1,8	1,0	0,8	0,0	13,5	8,0	8,0	0,4	90	1,0	7,2	10,9	30,71	6,3	5,0	7,4
	02:00	3,5	2,0	1,0	0,8	0,0	13,0	8,0	7,5	0,4	79	1,0	7,2	10,6	30,53	6,3	4,8	7,4
	04:00	3,5	2,0	1,3	1,6	1,2	13,5	8,0	8,0	0,2	79	2,0	7,2	11,2	30,50	6,2	5,1	7,4
	Média	3,1	1,6	1,1	1,0	0,2	13,5	8,0	7,9	0,4	84	1,6	7,2	11,1	29,79	6,3	5,2	7,4
	06:00	3,4	1,7	1,1	1,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,3	78	2,2	7,2	11,1	22,10	6,2	5,0	7,4
31/10/2008	08:00	3,5	1,8	1,0	1,0	0,0	13,5	8,0	8,0	0,3	94	2,0	7,2	11,1	28,79	6,2	5,1	7,4
	10:00	2,9	1,4	1,3	1,0	0,5	14,0	8,0	8,0	0,3	120	2,0	7,2	11,1	28,18	6,2	5,5	7,4
	12:00	3,0	1,3	1,2	0,9	0,2	14,0	8,0	8,0	0,3	83	1,8	7,2	11,1	29,19	6,2	5,5	7,4
	14:00	2,8	1,2	1,1	0,9	0,0	14,0	8,0	8,0	0,3	130	1,2	7,1	11,1	28,93	6,2	5,5	7,4
	16:00	2,8	1,2	1,1	0,7	0,0	14,0	8,0	8,0	0,3	120	1,4	7,2	11,2	29,31	6,2	5,5	7,4
	18:00	3,0	1,4	1,2	0,7	0,0	14,0	8,0	8,0	0,3	135	1,4	7,2	11,2	28,63	6,2	5,5	7,4
	20:00	3,0	1,4	1,2	0,7	0,0	14,0	8,0	8,0	0,3	145	1,5	7,3	11,2	29,61	6,2	5,4	7,3
	Média	3,1	1,4	1,2	0,9	0,1	13,9	8,0	8,0	0,3	113	1,7	7,2	11,1	28,09	6,2	5,4	7,4
01/11/2008	06:00	3,0	1,3	0,8	0,5	0,4	14,0	8,0	8,5	0,2	62	1,4	7,3	11,1	25,72	6,2	5,2	7,3
	08:00	3,2	1,6	0,7	0,5	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	68	1,4	7,3	11,2	20,47	6,2	5,1	7,3
	10:00	3,2	1,6	0,6	0,4	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	89	1,4	7,3	11,1	22,49	6,2	5,1	7,3
	12:00	3,4	1,4	1,0	0,7	0,0	14,0	8,0	8,5	0,2	74	1,4	7,3	11,0	22,36	6,2	5,1	7,3
	14:00	3,4	1,3	1,0	0,7	0,0	14,0	8,0	8,5	0,5	79	1,5	7,2	11,0	22,46	6,2	5,2	7,3
	16:00	3,5	1,4	1,0	0,7	0,0	14,0	8,0	8,5	0,6	90	1,5	7,2	11,0	21,51	6,3	5,1	7,3
	18:00	3,5	1,3	0,9	0,6	0,0	14,0	8,0	8,0	0,6	120	1,6	7,2	11,0	22,31	6,2	5,0	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	Média	3,3	1,4	0,9	0,6	0,1	14,0	8,0	8,4	0,4	83	1,5	7,3	11,1	22,47	6,2	5,1	7,3
03/11/2008	12:00	2,5	1,5	1,5	1,3	1,4	12,0	8,0	7,5	0,4	88	1,2	7,3	11,4	30,39	6,2	5,9	7,4
	14:00	2,3	1,4	1,3	1,1	1,2	11,5	8,0	7,5	0,4	62	1,3	7,2	11,4	38,63	6,3	5,7	7,4
	16:00	2,2	1,4	1,3	1,1	1,1	12,0	8,0	8,0	0,4	65	1,2	7,2	11,4	34,40	6,2	5,6	7,3
	18:00	2,3	1,3	1,2	1,1	1,1	12,0	8,0	8,0	0,4	115	1,0	7,2	11,4	34,11	6,2	5,6	7,3
	20:00	2,5	1,4	1,3	1,0	1,0	12,0	8,0	8,0	0,4	120	1,1	7,2	11,4	30,62	6,2	5,6	7,2
	22:00	2,5	1,4	1,3	1,0	1,0	12,0	8,0	8,0	0,4	112	1,1	7,2	11,3	30,12	6,2	5,8	7,2
	00:00	2,5	1,4	1,3	1,0	1,0	12,0	8,0	8,0	0,4	115	1,1	7,2	11,3	30,12	6,2	5,7	7,2
	02:00	2,6	1,5	1,4	1,1	1,1	12,0	8,0	8,0	0,7	114	1,2	7,3	11,1	30,20	6,2	5,6	7,2
	04:00	2,6	1,5	1,4	1,1	1,1	12,0	8,0	8,0	0,7	119	1,2	7,2	11,1	30,20	6,2	5,5	7,2
	Média	2,4	1,4	1,3	1,1	1,1	11,9	8,0	7,9	0,5	101	1,2	7,2	11,3	32,09	6,2	5,7	7,3
04/11/2008	06:00	2,2	1,1	1,0	0,9	1,0	13,0	8,0	8,5	0,5	81	1,1	7,2	11,2	29,45	6,2	5,7	7,2
	08:00	2,2	1,1	1,1	0,9	1,0	13,0	8,0	8,5	0,5	73	1,2	7,2	11,3	28,48	6,2	5,8	7,2
	10:00	2,2	1,1	1,1	0,9	1,0	13,0	8,0	8,5	0,5	92	1,2	7,2	11,3	29,53	6,2	5,8	7,2
	12:00	2,1	1,1	1,1	0,8	0,9	13,0	8,0	8,5	0,5	64	1,2	7,2	11,3	29,00	6,2	5,8	7,2
	14:00	2,0	1,0	1,0	0,7	0,8	13,0	8,0	8,5	0,5	55	1,4	7,2	11,3	29,17	6,2	5,8	7,2
	16:00	2,7	2,0	2,0	1,4	1,4	13,5	8,0	8,0	0,5	66	1,4	7,2	11,4	27,20	6,2	5,7	7,2
	18:00	2,7	2,0	2,0	1,4	1,4	13,5	8,0	8,0	0,5	110	1,3	7,2	11,4	26,11	6,2	5,7	7,2
	20:00	2,7	1,7	1,7	1,4	1,4	13,5	8,0	7,5	0,5	114	1,3	7,2	11,3	26,42	6,2	5,7	7,2
	22:00	2,7	1,7	1,6	1,4	1,5	14,0	8,0	8,0	0,5	111	1,3	7,2	11,2	25,33	6,2	5,8	7,2
	00:00	2,7	1,7	1,6	1,5	1,5	14,0	8,0	7,5	0,3	110	1,4	7,2	11,1	26,63	6,2	6,1	7,2
	02:00	2,7	1,8	1,6	1,5	1,5	14,0	8,0	7,5	0,3	111	1,4	7,2	11,0	27,61	6,2	6,0	7,2
	04:00	2,6	1,6	1,5	1,4	1,4	14,0	8,0	7,5	0,2	106	1,4	7,2	11,0	26,60	6,2	5,9	7,2
	Média	2,5	1,5	1,4	1,2	1,2	13,5	8,0	8,0	0,4	91	1,3	7,2	11,2	27,63	6,2	5,8	7,2
05/11/2008	06:00	2,6	1,6	1,5	1,4	1,4	14,0	8,0	7,5	0,2	83	1,2	7,3	11,0	25,56	6,3	5,9	7,3
	08:00	2,6	1,6	1,5	1,4	1,4	14,0	8,0	7,5	0,2	69	1,5	7,3	11,0	26,51	6,2	5,9	7,4
	10:00	2,6	1,7	1,6	1,4	1,4	14,0	8,0	7,5	0,2	68	1,5	7,3	11,1	26,88	6,2	5,8	7,4
	12:00	2,5	1,6	1,6	1,3	1,3	14,0	8,0	7,5	0,2	78	1,5	7,3	11,1	27,75	6,2	5,7	7,4
	14:00	2,5	1,6	1,5	1,3	1,3	14,0	8,0	7,5	0,2	64	1,1	7,3	11,1	28,05	6,2	5,4	7,4
	16:00	2,5	1,5	1,5	1,2	1,2	14,0	8,0	7,5	0,2	94	1,5	7,2	11,1	28,25	6,2	5,4	7,4
	18:00	2,5	1,5	1,5	1,2	1,2	14,0	8,0	7,5	0,2	90	1,4	7,2	11,1	28,11	6,2	5,4	7,4
	20:00	2,7	1,6	1,6	1,5	1,5	14,5	8,0	8,0	0,2	115	1,3	7,2	11,2	26,33	6,2	5,5	7,4
	22:00	2,7	1,8	1,7	1,5	1,5	14,5	8,0	8,0	0,2	109	1,4	7,2	11,2	26,60	6,2	5,6	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	00:00	2,8	1,8	1,7	1,5	1,5	14,5	8,0	8,0	0,5	106	1,5	7,2	11,2	25,96	6,2	5,7	7,3
	02:00	2,8	1,8	1,7	1,5	1,5	15,0	8,0	8,0	0,5	113	1,4	7,2	11,2	27,01	6,2	5,7	7,4
	04:00	2,7	1,7	1,6	1,4	1,4	14,5	8,0	8,0	0,2	108	1,4	7,2	11,2	27,55	6,2	5,4	7,4
	Média	2,6	1,7	1,6	1,4	1,4	14,3	8,0	7,7	0,3	91	1,4	7,2	11,1	27,05	6,2	5,6	7,4
06/11/2008	06:00	2,8	1,8	1,6	1,4	1,4	14,5	8,0	8,0	0,5	110	1,4	7,2	11,2	26,52	6,2	5,4	7,4
	08:00	2,8	1,8	1,6	1,4	1,4	14,5	8,0	8,0	0,5	104	1,3	7,2	11,1	26,82	6,2	5,3	7,4
	10:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,5	15,0	8,0	8,0	0,5	99	1,3	7,2	11,2	26,87	6,2	5,5	7,4
	12:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,5	15,0	8,0	8,0	0,6	105	1,3	7,2	11,2	27,11	6,2	5,5	7,4
	14:00	2,7	1,7	1,7	1,2	1,2	14,5	8,0	8,0	0,5	70	1,2	7,2	11,2	26,68	6,2	5,4	7,2
	16:00	2,7	1,7	1,7	1,3	1,2	14,5	8,0	8,0	0,5	79	1,3	7,2	11,2	26,81	6,2	5,4	7,2
	18:00	2,7	1,5	1,5	1,2	1,2	15,0	8,0	8,0	0,3	90	1,4	7,2	11,2	27,36	6,2	5,5	7,2
	20:00	2,7	1,5	1,5	1,2	1,2	15,0	8,0	8,0	0,5	95	1,3	7,2	11,2	26,51	6,2	5,6	7,2
	22:00	2,5	1,5	1,1	0,9	0,8	15,0	8,0	8,0	0,7	91	1,3	7,2	11,3	26,94	6,2	5,2	7,2
	00:00	2,6	1,5	1,1	0,9	0,9	15,0	8,0	8,5	0,5	104	1,3	7,2	11,2	26,61	6,2	5,2	7,2
	02:00	2,7	1,7	1,2	1,1	0,9	14,5	8,0	8,5	0,5	101	1,3	7,2	11,2	26,07	6,2	5,2	7,2
	04:00	2,8	1,7	1,2	1,1	1,0	15,0	8,0	8,5	0,5	99	1,4	7,2	11,2	26,83	6,2	5,2	7,2
	Média	2,7	1,7	1,5	1,2	1,2	14,8	8,0	8,1	0,5	96	1,3	7,2	11,2	26,76	6,2	5,4	7,3
07/11/2008	06:00	2,7	1,5	1,0	0,8	0,8	15,0	8,0	8,5	0,3	176	1,4	7,2	11,0	25,77	6,1	5,1	7,3
	08:00	2,7	1,6	1,1	0,9	0,8	15,0	8,0	8,5	0,3	114	1,4	7,2	11,0	24,47	6,1	5,1	7,3
	10:00	3,0	1,9	1,2	1,0	1,0	15,0	8,0	8,5	0,3	101	1,4	7,3	11,1	24,77	6,2	5,1	7,4
	12:00	3,0	1,9	1,2	1,0	1,0	15,0	8,0	8,5	0,3	102	1,4	7,2	11,1	25,01	6,2	5,1	7,4
	14:00	2,8	1,8	1,0	0,7	0,5	15,5	8,0	8,5	0,3	101	1,3	7,2	11,2	24,12	6,2	5,3	7,4
	16:00	2,8	1,6	1,6	0,6	0,4	15,5	8,0	8,0	0,3	120	1,3	7,2	11,2	23,92	6,2	5,4	7,3
	18:00	2,8	1,5	1,0	0,6	0,4	15,5	8,0	8,0	0,3	130	1,3	7,2	11,3	23,41	6,2	5,4	7,3
	20:00	3,0	1,6	1,3	0,7	0,5	15,5	8,0	8,5	0,3	100	1,2	7,2	11,3	24,61	6,2	5,5	7,3
	22:00	2,9	1,7	0,9	0,7	0,4	15,5	8,0	8,5	0,3	83	1,2	7,2	11,3	22,07	6,2	5,7	7,3
	00:00	2,9	1,7	0,9	0,6	0,4	15,5	8,0	8,5	0,3	91	1,3	7,2	11,3	20,94	6,2	5,6	7,3
	02:00	2,8	1,8	0,8	0,5	0,2	15,5	8,5	8,5	0,6	98	1,2	7,2	11,4	18,15	6,2	5,5	7,3
	04:00	3,0	1,9	0,9	0,7	0,3	15,5	8,5	8,5	0,7	89	1,3	7,2	11,1	23,21	6,2	5,6	7,3
	Média	2,9	1,7	1,1	0,7	0,6	15,3	8,1	8,4	0,4	109	1,3	7,2	11,2	23,37	6,2	5,4	7,3
	06:00	2,7	1,5	0,8	0,4	0,0	15,5	8,5	9,0	0,6	98	1,4	7,3	11,0	23,54	6,2	5,1	7,4
	08:00	2,7	1,5	0,8	0,1	0,0	15,5	8,5	9,0	0,4	98	1,4	7,3	11,0	23,54	6,2	5,1	7,4
	10:00	2,7	1,5	0,8	0,1	0,0	15,5	8,5	9,0	0,6	80	1,4	7,3	11,1	23,55	6,2	4,9	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
08/11/2008	12:00	2,8	1,6	0,9	0,2	0,0	15,5	8,5	9,0	0,5	70	1,4	7,3	11,1	23,52	6,2	4,9	7,4
	14:00	2,8	1,5	0,9	0,4	0,1	16,0	8,5	9,0	0,6	82	1,5	7,3	11,4	23,22	6,2	5,3	7,2
	16:00	2,8	1,5	0,9	0,4	0,2	16,0	8,5	9,0	0,6	92	1,5	7,3	11,4	24,52	6,2	5,4	7,2
	18:00	2,8	1,6	0,9	0,4	0,2	16,0	8,5	9,0	0,6	110	1,5	7,3	11,4	25,11	6,2	5,4	7,2
	20:00	2,9	1,5	0,8	0,3	0,2	16,0	8,5	9,0	0,5	90	1,6	7,3	11,2	26,31	6,2	5,1	7,2
	Média	2,8	1,5	0,9	0,3	0,1	15,8	8,5	9,0	0,6	90	1,5	7,3	11,2	24,16	6,2	5,2	7,3
09/11/2008	06:00	2,7	1,4	0,6	0,0	0,0	15,0	8,0	8,5	0,5	59	1,0	7,3	11,4	24,33	6,2	6,1	7,4
	08:00	3,0	1,8	0,8	0,4	0,0	15,5	8,0	9,0	0,5	64	1,0	7,3	11,3	21,41	6,2	6,1	7,4
	10:00	3,0	1,8	0,6	0,2	0,0	15,0	8,0	9,0	0,5	65	1,0	7,3	11,3	22,24	6,2	6,1	7,4
	12:00	3,0	1,8	0,6	0,2	0,0	15,0	8,0	8,5	0,5	51	1,0	7,3	11,3	22,41	6,2	6,0	7,4
	14:00	3,0	1,9	0,6	0,2	0,0	15,5	8,0	8,5	0,5	59	1,0	7,3	11,3	22,94	6,2	6,0	7,4
	Média	2,9	1,7	0,6	0,2	0,0	15,2	8,0	8,7	0,5	60	1,0	7,3	11,3	22,67	6,2	6,1	7,4
10/11/2008	12:00	2,4	1,4	1,3	1,1	1,1	12,0	8,0	6,0	0,5	51	1,2	7,3	11,3	27,92	6,2	5,9	7,4
	14:00	2,5	1,5	1,3	1,1	1,1	12,0	8,0	6,0	0,5	47	1,5	7,3	11,2	31,90	6,2	5,8	7,4
	16:00	2,3	1,3	1,3	1,0	1,0	12,0	8,0	6,0	0,5	60	1,4	7,2	11,2	30,96	6,2	5,7	7,3
	18:00	2,5	1,5	1,5	1,3	1,3	12,5	8,0	6,0	0,5	90	1,4	7,2	11,2	29,71	6,2	5,7	7,3
	20:00	2,6	1,6	1,6	1,4	1,4	12,5	8,0	6,0	0,5	110	1,4	7,2	11,2	30,62	6,2	5,8	7,4
	22:00	2,7	1,6	1,5	1,4	1,3	13,0	8,0	6,5	0,5	100	1,4	7,2	11,1	27,56	6,2	5,3	7,4
	00:00	2,7	1,7	1,5	1,5	1,3	13,0	8,0	6,5	0,5	80	1,4	7,2	11,1	27,57	6,2	5,3	7,4
	02:00	2,8	1,8	1,6	1,5	1,4	13,0	8,0	7,0	0,5	70	1,4	7,2	11,1	27,23	6,2	5,2	7,4
	04:00	2,7	1,6	1,5	1,3	1,3	13,0	8,0	7,5	0,5	80	1,4	7,2	11,1	28,30	6,2	5,1	7,4
	Média	2,6	1,6	1,5	1,3	1,2	12,6	8,0	6,4	0,5	76	1,4	7,2	11,2	29,09	6,2	5,5	7,4
11/11/2008	06:00	2,7	1,5	1,5	1,3	1,2	13,0	8,0	7,0	0,7	72	1,4	7,2	11,0	29,13	5,2	5,0	7,4
	08:00	2,5	1,5	1,4	1,2	1,1	13,0	8,0	7,0	0,4	61	1,4	7,2	11,0	28,44	5,2	5,0	7,4
	10:00	2,8	1,7	1,7	1,5	1,4	13,5	8,0	7,5	0,4	60	1,6	7,2	11,2	25,98	5,3	5,1	7,4
	12:00	2,8	1,7	1,7	1,5	1,4	13,5	8,0	7,5	0,5	70	1,7	7,2	11,2	23,05	5,3	5,1	7,4
	14:00	2,9	1,8	1,8	1,6	1,4	13,5	8,0	7,5	0,4	50	1,7	7,2	11,2	26,84	5,3	5,0	7,4
	16:00	2,7	1,7	1,6	1,4	1,2	14,0	8,0	7,0	0,6	92	1,7	7,3	11,2	28,14	5,2	5,4	7,3
	18:00	2,7	1,7	1,6	1,4	1,2	14,0	8,0	7,0	0,6	120	1,6	7,3	11,2	26,53	5,3	5,5	7,2
	20:00	2,8	1,8	1,7	1,4	1,2	14,0	8,0	7,0	0,6	102	1,6	7,2	11,1	26,12	5,2	5,6	7,3
	22:00	2,8	1,8	1,7	1,4	1,2	14,0	8,0	7,0	0,6	101	1,6	7,2	11,1	26,25	5,2	5,6	7,3
	00:00	2,7	1,7	1,6	1,3	1,0	14,0	8,0	7,5	0,6	130	1,6	7,2	11,0	28,95	5,2	5,6	7,3
	02:00	2,7	1,6	1,5	1,2	0,8	14,0	8,0	7,5	0,6	140	1,6	7,2	11,0	28,62	5,2	5,6	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	04:00	2,7	1,6	1,5	1,2	0,8	14,0	8,0	7,5	0,6	120	1,6	7,2	11,0	28,51	5,2	5,6	7,3
	Média	2,7	1,7	1,6	1,4	1,2	13,7	8,0	7,3	0,6	93	1,6	7,2	11,1	27,21	5,2	5,3	7,3
12/11/2008	06:00	2,9	1,8	1,6	1,4	0,9	14,0	8,0	8,0	0,4	93	1,6	7,2	11,0	27,87	5,2	5,3	7,3
	08:00	2,9	1,8	1,6	1,5	1,0	14,0	8,0	8,0	0,4	119	1,4	7,2	11,0	28,32	5,9	5,3	7,4
	10:00	2,8	1,6	1,4	1,2	0,8	14,0	8,0	8,0	0,4	75	1,4	7,2	11,2	27,24	6,1	5,3	7,4
	12:00	2,9	1,6	1,4	1,2	0,7	14,0	8,0	8,0	0,4	61	1,3	7,2	11,1	27,82	6,4	5,2	7,4
	14:00	2,8	1,6	1,5	1,2	0,7	14,0	8,0	8,0	0,4	57	1,3	7,2	11,1	28,23	6,3	5,1	7,3
	16:00	2,8	1,6	1,5	1,2	0,7	14,0	8,0	8,0	0,3	90	1,3	7,2	11,1	29,31	6,3	5,2	7,2
	18:00	2,7	1,6	1,5	1,2	0,4	14,0	8,0	8,0	0,4	80	1,3	7,2	11,1	28,66	6,4	5,2	7,2
	20:00	2,7	1,6	1,4	1,2	0,3	14,0	8,0	8,0	0,4	91	1,3	7,3	11,1	27,52	6,3	5,2	7,3
	22:00	2,8	1,6	1,3	1,1	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	71	1,3	7,3	11,0	27,66	6,3	5,1	7,3
	00:00	2,8	1,5	1,2	1,1	0,0	14,5	8,0	8,0	0,4	80	1,3	7,3	11,0	27,07	6,3	4,7	7,3
	02:00	2,8	1,5	1,2	1,1	0,0	14,5	8,0	8,0	0,5	99	1,3	7,3	10,9	27,13	6,3	4,6	7,3
	04:00	2,8	1,5	1,2	1,0	0,0	14,5	8,0	8,0	0,5	105	1,3	7,3	10,8	27,27	6,3	4,5	7,3
	Média	2,8	1,6	1,4	1,2	0,5	14,2	8,0	8,0	0,4	85	1,3	7,2	11,0	27,84	6,2	5,1	7,3
	06:00	2,9	1,7	1,4	1,2	0,0	15,0	8,0	8,5	0,5	108	1,2	7,3	11,1	25,69	6,3	5,0	7,3
13/11/2008	08:00	3,1	2,0	1,6	1,4	0,0	15,0	8,0	8,5	0,5	63	1,2	7,3	11,1	24,60	6,3	5,0	7,3
	10:00	3,0	1,8	1,4	1,2	0,0	15,0	8,0	8,0	0,5	62	1,2	7,3	11,0	25,62	6,3	5,1	7,3
	12:00	3,0	2,0	1,5	1,3	0,0	15,0	8,0	8,0	0,2	49	1,2	7,3	11,1	19,90	6,3	5,1	7,3
	14:00	3,0	2,0	1,5	1,3	0,0	15,0	8,0	8,0	0,5	55	1,2	7,3	11,0	26,10	6,3	5,1	7,2
	16:00	3,0	2,0	1,5	1,2	0,0	15,0	8,0	8,0	0,5	110	1,2	7,3	11,1	26,51	6,3	5,1	7,3
	18:00	3,0	2,0	1,5	1,2	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	89	1,2	7,3	10,0	24,34	6,3	4,5	7,3
	20:00	3,0	2,0	1,5	1,2	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	92	1,3	7,2	10,2	26,11	6,3	4,5	7,2
	22:00	3,2	2,1	1,5	1,3	0,0	14,5	8,0	8,5	0,3	88	1,3	7,2	10,8	26,03	6,3	4,9	7,2
	00:00	3,5	2,3	1,6	1,4	0,0	14,5	8,0	8,5	0,5	74	1,3	7,2	10,9	25,08	6,3	4,8	7,2
	02:00	3,5	2,3	1,6	1,4	0,0	14,5	8,0	8,5	0,5	70	1,3	7,2	10,7	25,09	6,3	4,7	7,2
	04:00	3,3	2,0	1,3	1,1	0,0	13,0	8,0	7,5	0,5	50	1,3	7,2	10,2	27,39	6,3	4,4	7,2
	Média	3,1	2,0	1,5	1,3	0,0	14,5	8,0	8,2	0,5	76	1,2	7,3	10,8	25,21	6,3	4,9	7,3
	06:00	3,0	1,9	1,4	1,2	0,0	14,5	8,0	8,0	0,6	55	1,5	7,2	11,2	23,00	6,3	5,2	7,2
	08:00	2,9	1,9	1,1	0,9	0,9	15,0	8,0	8,5	0,6	67	1,5	7,2	11,2	23,52	6,3	5,0	7,2
14/11/2008	10:00	2,9	1,8	1,0	0,8	0,8	15,0	8,0	8,5	0,6	54	1,4	7,2	11,1	23,41	6,3	5,0	7,2
	12:00	3,0	1,9	1,0	0,8	0,6	15,0	8,0	8,0	0,6	51	1,4	7,2	11,1	23,56	6,3	5,2	7,2
	Média	3,0	1,9	1,1	0,9	0,6	14,9	8,0	8,3	0,6	57	1,5	7,2	11,2	23,37	6,3	5,1	7,2

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
17/11/2008	14:00	2,0	0,5	0,4	0,0	0,0	10,5	8,0	6,5	0,5	76	1,4	7,2	10,0	26,44	6,0	4,8	7,5
	16:00	2,2	1,0	0,9	0,9	0,7	11,0	8,0	6,0	0,5	80	1,4	7,2	10,0	30,21	6,2	4,7	7,2
	18:00	2,5	1,2	1,0	1,2	0,9	11,5	8,0	6,0	0,5	110	1,3	7,2	10,0	31,12	6,2	4,7	7,2
	20:00	2,5	1,2	1,0	1,2	0,9	11,5	8,0	6,0	0,5	101	1,3	7,3	10,0	29,81	6,3	4,8	7,2
	22:00	2,5	1,2	1,1	1,1	0,9	11,5	8,0	6,0	0,5	87	1,0	7,3	10,0	26,83	6,3	4,7	7,2
	00:00	2,8	1,5	1,5	1,4	0,9	11,5	8,0	6,0	0,5	66	1,0	7,3	9,6	29,60	6,3	4,4	7,2
	02:00	2,8	1,5	1,4	1,4	0,9	11,5	8,0	6,0	0,5	68	1,0	7,3	9,6	26,00	6,3	4,6	7,2
	04:00	2,8	1,6	1,6	1,4	0,9	11,5	8,0	6,5	0,5	85	1,0	7,3	9,5	28,62	6,3	4,6	7,2
	Média	2,5	1,2	1,1	1,1	0,8	11,3	8,0	6,1	0,5	84	1,2	7,3	9,8	28,58	6,2	4,7	7,2
18/11/2008	06:00	2,8	1,7	1,5	1,3	0,8	12,0	8,0	6,5	0,3	74	1,0	7,3	9,6	28,60	6,3	4,6	7,2
	08:00	2,7	1,5	1,4	1,2	0,7	12,0	8,0	6,5	0,3	78	1,0	7,3	9,6	28,15	6,3	4,4	7,2
	10:00	2,8	1,6	1,4	1,4	0,7	12,0	8,0	6,5	0,3	82	1,0	7,3	9,7	28,27	6,3	4,3	7,2
	12:00	2,8	1,6	1,4	1,2	0,6	12,5	8,0	6,5	0,3	75	1,0	7,3	9,9	28,01	6,3	4,6	7,2
	14:00	2,0	1,0	0,7	0,6	0,0	12,0	8,0	6,5	0,3	61	1,3	7,2	9,7	28,21	6,3	4,2	7,3
	16:00	2,0	0,9	0,8	0,5	0,0	12,0	8,0	6,5	0,3	63	1,1	7,3	9,7	29,31	6,2	4,2	7,3
	18:00	2,0	0,9	0,8	0,5	0,0	12,0	8,0	6,5	0,7	69	1,2	7,3	9,7	28,22	6,2	4,2	7,2
	20:00	2,2	1,0	1,0	0,7	0,0	12,0	8,0	6,5	0,6	95	1,1	7,2	9,7	27,62	6,2	4,1	7,2
	22:00	2,2	1,1	1,0	0,8	0,0	12,5	8,0	7,0	0,3	78	1,1	7,2	9,6	27,37	6,2	4,1	7,2
	00:00	2,4	1,2	1,1	0,9	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	95	1,1	7,2	9,5	27,26	6,2	4,2	7,2
	02:00	2,5	1,3	1,1	1,0	0,0	12,5	8,0	7,0	0,6	130	1,1	7,2	9,5	27,38	6,2	4,3	7,2
	04:00	2,6	1,4	1,2	1,0	0,0	12,5	8,0	7,0	0,3	182	1,1	7,2	9,5	27,54	6,2	4,4	7,2
	Média	2,4	1,3	1,1	0,9	0,2	12,2	8,0	6,7	0,4	90	1,1	7,3	9,6	28,00	6,2	4,3	7,2
19/11/2008	06:00	2,6	1,4	1,1	0,9	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	86	1,0	7,2	9,5	27,46	6,2	4,4	7,2
	14:00	2,5	1,0	1,0	0,8	0,0	12,5	8,0	7,0	0,5	90	1,0	7,2	9,9	26,52	6,2	4,4	7,2
	16:00	2,6	1,2	1,1	0,9	0,0	13,0	8,0	7,0	0,5	110	1,1	7,2	10,2	27,34	6,2	4,5	7,2
	18:00	2,6	1,2	1,1	0,9	0,0	13,0	8,0	7,0	0,5	120	1,1	7,2	10,2	26,11	6,3	4,9	7,2
	20:00	2,7	1,1	1,0	0,8	0,0	13,0	8,0	7,0	0,5	100	1,1	7,3	10,1	27,86	6,2	4,9	7,2
	Média	2,6	1,2	1,1	0,9	0,0	12,8	8,0	7,0	0,5	101	1,1	7,2	10,0	27,06	6,2	4,6	7,2
24/11/2008	12:00	2,9	2,0	2,0	1,8	1,0	11,5	8,0	6,5	0,4	23	1,4	7,2	9,6	31,76	6,3	4,9	7,2
	14:00	2,9	2,0	2,0	1,8	1,0	12,0	8,0	6,5	0,4	30	1,2	7,2	9,8	32,61	6,2	4,9	7,2
	16:00	2,8	2,0	1,9	1,3	0,5	12,0	8,0	6,5	0,4	86	1,2	7,2	10,2	32,11	6,2	5,2	7,2
	18:00	2,8	2,0	1,9	1,2	0,5	12,0	8,0	6,5	0,4	110	1,2	7,2	10,2	31,67	6,2	5,0	7,2
	20:00	2,8	1,9	1,8	1,2	0,2	12,0	8,0	6,5	0,4	94	1,1	7,3	10,0	30,12	6,2	5,0	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
24/11/2008	22:00	2,7	1,7	1,6	1,5	0,0	13,0	8,0	8,0	0,4	55	1,1	7,3	11,2	30,30	6,2	5,0	7,3
	00:00	2,8	1,8	1,8	1,6	0,0	13,0	8,0	9,0	0,4	63	1,1	7,3	10,9	31,55	6,2	5,1	7,3
	02:00	2,9	1,8	1,6	1,5	0,0	13,0	8,0	9,0	0,3	64	1,1	7,3	10,7	30,13	6,2	5,2	7,3
	04:00	2,7	1,6	1,6	1,5	0,0	13,0	8,0	9,0	0,3	59	1,1	7,3	10,6	30,32	6,2	5,1	7,3
	Média	2,8	1,9	1,8	1,5	0,4	12,4	8,0	7,5	0,4	65	1,2	7,3	10,4	31,17	6,2	5,0	7,3
25/11/2008	06:00	2,7	1,9	1,6	1,5	0,0	13,0	8,0	9,0	0,2	48	1,0	7,3	10,6	30,50	6,2	5,1	7,3
	08:00	2,8	1,9	1,7	1,5	1,6	14,0	8,0	7,5	0,1	186	1,0	7,3	10,5	24,85	6,2	4,8	7,3
	10:00	2,8	1,9	1,7	1,5	1,6	14,0	8,0	7,5	0,2	87	1,1	7,3	10,6	25,86	6,2	4,8	7,3
	12:00	2,8	1,9	1,7	1,5	1,5	14,0	8,0	7,5	0,2	14	1,1	7,3	10,6	25,94	6,2	4,7	7,3
	14:00	2,7	1,9	1,8	1,5	1,5	14,0	8,0	8,0	0,1	30	1,2	7,2	10,7	26,32	6,2	4,7	7,2
	16:00	2,7	1,7	1,7	1,3	1,3	14,0	8,0	8,0	0,2	35	1,2	7,2	11,0	26,12	6,2	5,0	7,2
	18:00	2,7	1,8	1,7	1,3	1,3	14,0	8,0	8,0	0,2	86	1,1	7,2	10,8	25,32	6,2	4,7	7,2
	20:00	2,7	1,8	1,7	1,3	1,2	14,0	8,0	8,0	0,2	74	1,1	7,2	10,7	26,42	6,2	4,7	7,2
	Média	2,7	1,9	1,7	1,4	1,3	13,9	8,0	7,9	0,2	70	1,1	7,3	10,7	26,42	6,2	4,8	7,3
26/11/2008	08:00	2,1	1,1	1,1	1,0	1,0	13,5	8,0	7,5	0,5	42	1,1	7,3	9,7	29,70	6,2	4,4	7,3
	10:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	13,5	8,0	7,5	0,5	39	1,1	7,3	9,7	29,91	6,2	4,4	7,3
	12:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	12,5	8,0	7,5	0,5	51	1,1	7,3	9,7	29,70	6,2	4,4	7,3
	14:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	12,5	8,0	7,5	0,5	119	1,1	7,2	9,7	28,31	6,2	4,6	7,2
	16:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	12,5	8,0	7,5	0,5	90	1,1	7,2	9,7	28,72	6,2	4,6	7,2
	18:00	2,1	1,0	1,0	0,9	0,9	12,5	8,0	7,5	0,5	67	1,2	7,2	10,0	27,34	6,2	4,9	7,3
	20:00	2,1	1,0	0,9	0,8	0,8	12,5	8,0	7,5	0,5	60	0,9	7,2	10,0	28,56	6,2	4,9	7,3
	22:00	2,0	1,0	0,8	0,6	0,7	13,0	8,0	8,0	0,5	65	1,0	7,2	10,2	27,34	6,2	4,8	7,3
	00:00	1,9	0,9	0,7	0,4	0,4	13,5	8,0	8,5	0,5	27	1,0	7,2	10,1	26,42	6,2	4,4	7,3
	02:00	2,0	1,0	0,8	0,6	0,7	13,5	8,0	8,5	0,5	57	1,0	7,2	10,1	26,01	6,2	4,3	7,3
	04:00	2,0	1,0	0,9	0,8	0,8	13,5	8,0	8,5	0,5	60	1,0	7,2	10,1	25,43	6,2	4,3	7,3
	Média	2,1	1,1	1,0	0,8	0,8	13,0	8,0	7,8	0,5	62	1,1	7,2	9,9	27,95	6,2	4,5	7,3
27/11/2008	06:00	1,7	0,6	0,6	0,4	0,5	13,5	8,0	8,0	0,5	125	1,1	7,2	9,3	26,17	6,2	4,4	7,3
	08:00	1,7	0,6	0,6	0,4	0,5	13,0	8,0	7,0	0,5	89	1,4	7,2	9,3	25,56	6,2	4,3	7,3
	10:00	1,7	0,6	0,6	0,4	0,5	13,0	8,0	7,0	0,5	57	1,4	7,2	9,3	25,39	6,2	4,2	7,3
	12:00	1,7	0,6	0,6	0,4	0,4	13,0	8,0	7,0	0,5	15	1,0	7,2	9,4	26,14	6,2	4,1	7,3
	14:00	1,7	0,6	0,6	0,4	0,4	13,0	8,0	7,0	0,5	35	1,2	7,2	9,4	27,31	6,2	4,1	7,2
	16:00	1,6	0,6	0,6	0,4	0,4	13,0	8,0	7,0	0,5	76	1,0	7,2	9,5	27,33	6,2	4,2	7,2
	18:00	1,9	0,8	0,8	0,4	0,4	13,5	8,0	7,5	0,5	90	1,1	7,2	9,6	25,60	6,2	4,1	7,2

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	20:00	1,9	0,8	0,8	0,4	0,4	13,5	8,0	7,0	0,5	95	1,2	7,2	9,7	26,41	6,2	4,2	7,2
	22:00	1,9	0,9	0,9	0,4	0,4	13,5	8,0	7,5	0,5	93	1,0	7,2	9,6	25,04	6,2	4,3	7,2
	00:00	1,5	0,2	0,3	0,4	0,4	13,5	8,0	7,0	0,5	99	1,0	7,2	9,4	26,36	6,2	4,2	7,2
	02:00	1,6	0,4	0,4	0,4	0,4	13,5	8,0	7,0	0,5	97	1,2	7,2	9,5	26,84	6,2	4,1	7,2
	04:00	1,5	0,3	0,3	0,4	0,4	13,5	8,0	7,0	0,5	96	1,2	7,2	9,4	26,24	6,2	4,3	7,2
	Média	1,7	0,6	0,6	0,4	0,4	13,3	8,0	7,2	0,5	81	1,2	7,2	9,5	26,20	6,2	4,2	7,2
28/11/2008	06:00	1,4	0,4	0,4	0,0	0,0	13,0	8,0	8,0	0,6	188	1,4	7,3	9,6	25,47	6,2	4,9	7,3
	08:00	1,6	0,6	0,7	0,4	0,4	13,0	8,0	8,0	0,6	116	1,2	7,3	9,8	27,78	6,2	4,9	7,3
	10:00	1,6	0,6	0,6	0,4	0,4	13,0	8,0	8,0	0,6	71	1,2	7,3	9,8	27,42	6,2	4,9	7,3
	12:00	1,6	0,4	0,3	0,0	0,0	13,0	8,0	8,0	0,7	50	1,2	7,3	9,8	24,55	6,2	4,6	7,3
	14:00	1,5	0,4	0,3	0,0	0,0	13,0	8,0	8,0	0,7	68	1,2	7,2	9,9	20,15	6,2	4,7	7,2
	16:00	1,9	0,9	0,7	0,6	0,6	13,0	8,0	8,0	0,3	76	1,2	7,2	9,9	28,86	6,2	4,5	7,2
	Média	1,6	0,6	0,5	0,2	0,2	13,0	8,0	8,0	0,6	95	1,2	7,3	9,8	25,71	6,2	4,8	7,3
29/11/2008	06:00	2,2	1,1	1,2	0,9	0,9	13,0	8,0	8,0	0,2	84	1,0	7,3	9,8	28,88	6,2	4,7	7,4
	08:00	2,5	1,5	1,4	1,1	1,2	14,0	8,0	8,5	0,2	77	0,9	7,3	10,8	27,46	6,2	4,9	7,4
	10:00	2,5	1,5	1,4	1,2	1,2	14,0	8,0	8,5	0,2	72	0,9	7,3	10,9	27,25	6,2	4,8	7,4
	12:00	2,5	1,5	1,3	1,1	1,2	14,5	8,0	8,5	0,2	78	0,9	7,3	10,9	27,32	6,2	4,7	7,4
	14:00	2,5	1,5	1,2	1,1	1,2	14,5	8,0	8,5	0,2	80	0,9	7,2	10,8	26,61	6,2	4,8	7,2
	16:00	2,5	1,5	1,2	1,1	1,2	14,5	8,0	8,5	0,2	91	0,9	7,2	10,8	27,11	6,2	4,9	7,2
	18:00	2,6	1,4	1,1	1,0	1,1	14,5	8,0	8,5	0,2	81	1,0	7,3	10,7	26,82	6,2	4,8	7,3
01/12/2008	Média	2,5	1,4	1,3	1,1	1,1	14,1	8,0	8,4	0,2	80	0,9	7,3	10,7	27,35	6,2	4,8	7,3
	14:00	2,9	2,0	1,9	1,8	1,8	11,5	8,0	7,0	0,3	79	1,3	7,4	9,9	24,50	6,5	4,9	7,4
	16:00	2,3	1,2	1,2	1,1	1,1	11,5	8,0	7,0	0,3	76	1,3	7,3	9,9	28,71	6,2	5,0	7,2
	18:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	12,5	8,0	7,5	0,3	92	1,3	7,2	10,7	26,32	6,2	5,2	7,2
	20:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	12,5	8,0	7,5	0,3	82	1,3	7,2	10,7	26,12	6,2	5,3	7,2
	22:00	2,1	1,1	1,0	0,7	0,7	13,0	8,0	8,0	0,3	94	1,3	7,2	10,6	32,19	6,2	5,2	7,2
	00:00	2,0	1,0	1,0	0,7	0,7	13,0	8,0	8,0	0,3	98	1,3	7,2	10,5	33,36	6,2	5,2	7,2
	02:00	2,3	1,3	1,3	1,0	1,0	13,0	8,0	8,0	0,2	96	1,3	7,1	10,6	31,75	6,2	5,4	7,2
	04:00	2,0	0,9	1,0	0,7	0,7	13,0	8,0	8,0	0,2	121	1,3	7,1	10,4	32,56	6,2	5,3	7,2
	Média	2,3	1,2	1,2	1,0	1,0	12,5	8,0	7,6	0,3	92	1,3	7,2	10,4	29,44	6,2	5,2	7,2
	06:00	2,0	1,0	1,0	0,8	0,8	13,0	8,0	8,0	0,7	101	1,2	7,2	10,5	24,75	6,2	5,3	7,3
	08:00	2,5	1,5	1,4	1,2	1,3	12,5	8,0	8,0	0,5	107	1,1	7,2	9,9	31,14	6,2	5,3	7,3
	10:00	2,5	1,5	1,4	1,2	1,3	12,5	8,0	8,0	0,5	75	1,1	7,2	10,0	31,62	6,2	5,1	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
02/12/2008	12:00	2,5	1,5	1,4	1,2	1,3	12,5	8,0	8,0	0,5	82	1,2	7,2	10,0	31,87	6,2	5,0	7,3
	14:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	12,0	8,0	7,5	0,5	81	1,0	7,2	9,9	25,84	6,2	5,1	7,3
	16:00	2,3	1,2	1,2	1,1	1,1	12,5	8,0	8,0	0,5	113	1,1	7,2	9,9	29,93	6,2	5,1	7,3
	18:00	2,1	1,0	1,0	0,9	0,9	12,5	8,0	8,0	0,5	80	1,1	7,2	9,6	27,31	6,2	5,2	7,3
	20:00	2,0	1,0	1,0	0,8	0,8	12,5	8,0	8,0	0,5	92	1,1	7,2	8,6	26,52	6,3	5,3	7,3
	22:00	1,4	0,6	0,6	0,3	0,3	13,0	8,0	8,0	0,5	68	1,1	7,2	9,9	27,49	6,3	5,3	7,3
	00:00	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	8,0	8,0	0,5	23	1,1	7,2	10,2	28,40	6,3	5,3	7,3
	02:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	8,0	8,5	0,5	32	1,1	7,2	10,3	29,35	6,3	5,2	7,3
	04:00	1,7	0,5	0,5	0,1	0,1	13,5	8,0	9,0	0,5	71	1,1	7,2	10,4	29,28	6,3	5,3	7,3
	Média	2,0	0,9	0,9	0,7	0,7	12,8	8,0	8,1	0,5	77	1,1	7,2	9,9	28,63	6,2	5,2	7,3
03/12/2008	06:00	1,6	0,5	0,5	0,4	0,4	13,5	8,0	9,0	0,4	81,0	1,2	7,2	10,4	29,03	6,3	5,3	7,3
	08:00	1,6	0,4	0,5	0,2	0,2	13,0	8,0	8,0	0,2	49,0	1,0	7,2	9,9	27,41	6,3	5,3	7,3
	10:00	1,8	0,6	0,6	0,2	0,4	13,0	8,0	7,5	0,3	37,0	1,1	7,2	9,9	26,53	6,3	5,3	7,3
	12:00	1,8	0,6	0,6	0,2	0,4	13,0	8,0	7,5	0,2	72,0	1,1	7,2	9,8	27,15	6,3	5,2	7,3
	14:00	1,5	0,4	0,4	0,0	0,0	13,0	8,0	7,5	0,4	33,0	1,0	7,2	9,8	27,95	6,3	5,1	7,3
	16:00	1,6	0,5	0,4	0,0	0,0	13,0	8,0	7,5	0,4	53,0	1,2	7,2	10,0	28,37	6,3	5,1	7,3
	18:00	1,8	0,6	0,6	0,2	0,2	13,0	8,0	7,5	0,4	70,0	1,2	7,2	10,0	27,63	6,3	5,2	7,3
	20:00	2,0	1,0	1,0	0,6	0,6	13,5	8,0	7,5	0,4	62,0	1,0	7,2	9,9	27,37	6,3	5,2	7,3
	22:00	2,2	1,1	1,0	0,8	0,8	13,5	8,0	7,5	0,4	37,0	1,1	7,2	9,9	26,67	6,3	4,7	7,3
	00:00	2,4	1,2	1,2	1,0	1,0	13,5	8,0	8,0	0,4	13,0	1,1	7,2	9,9	26,23	6,3	4,7	7,3
	02:00	2,4	1,3	1,3	1,0	1,0	14,0	8,0	8,0	0,4	31,0	1,1	7,2	9,8	26,12	6,3	4,7	7,3
	04:00	2,2	1,1	1,1	0,8	0,8	13,5	8,0	8,0	0,4	68,0	1,1	7,2	9,6	26,58	6,3	4,7	7,3
	Média	1,9	0,8	0,8	0,5	0,5	13,3	8,0	7,8	0,4	50,5	1,1	7,2	9,9	27,25	6,3	5,0	7,3
	06:00	2,5	1,4	1,4	1,0	1,0	13,5	8,0	8,0	0,3	90	0,8	7,2	9,8	25,43	6,3	5,2	7,3
04/12/2008	08:00	2,4	1,2	1,1	0,8	0,9	13,5	8,0	7,0	0,6	79	0,9	7,2	9,3	24,50	6,3	5,1	7,3
	10:00	2,4	1,2	1,1	0,8	0,9	13,5	8,0	7,0	0,3	68	0,9	7,2	9,3	24,61	6,3	5,1	7,3
	12:00	2,4	1,2	1,2	0,8	0,8	13,5	8,0	6,5	0,3	46	0,9	7,2	9,3	25,02	6,3	5,2	7,3
	14:00	2,2	1,0	0,8	0,6	0,6	13,5	8,0	6,5	0,5	30	0,9	7,2	9,3	25,20	6,3	5,2	7,3
	16:00	2,2	1,0	0,8	0,4	0,4	13,5	8,0	6,5	0,3	65	0,9	7,2	9,4	26,72	6,3	5,2	7,3
	18:00	2,0	1,0	0,6	0,4	0,4	13,5	8,0	6,5	0,3	57	0,9	7,2	9,4	25,81	6,3	5,2	7,3
	20:00	2,0	1,0	0,6	0,4	0,4	13,5	8,0	6,5	0,3	71	1,0	7,2	9,5	26,73	6,3	5,2	7,3
	22:00	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	6,5	0,4	65	1,0	7,2	9,5	23,94	6,3	5,1	7,3
	00:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	6,5	0,3	60	1,0	7,2	9,4	23,62	6,3	5,0	7,3

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
	02:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	6,5	0,3	24	1,0	7,2	9,3	24,05	6,3	5,0	7,3
	04:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	6,5	0,3	21	1,0	7,2	9,3	24,53	6,3	5,0	7,3
	Média	1,9	0,8	0,6	0,4	0,5	13,7	8,0	6,7	0,4	56	0,9	7,2	9,4	25,01	6,3	5,1	7,3
05/12/2008	06:00	2,5	1,2	1,1	0,8	0,8	14,5	8,0	6,5	0,5	65	1,0	7,3	9,4	19,56	6,2	4,8	7,3
	08:00	1,3	0,4	0,4	0,2	0,2	14,0	8,0	6,0	0,5	58	1,0	7,3	9,4	23,88	6,2	4,9	7,3
	10:00	1,3	0,4	0,4	0,2	0,2	14,0	8,0	6,5	0,5	63	1,0	7,3	9,4	23,82	6,2	5,1	7,3
	12:00	1,3	0,1	0,1	0,0	0,0	14,0	8,0	6,5	0,5	71	1,0	7,3	9,4	24,47	6,2	5,2	7,3
	14:00	1,7	0,6	0,4	0,0	0,0	13,0	8,0	6,5	0,5	94	0,8	7,3	9,4	25,71	6,2	5,2	7,3
	16:00	1,7	0,6	0,2	0,0	0,0	13,0	8,0	6,5	0,5	85	0,8	7,3	9,4	25,61	6,2	5,2	7,3
	20:00	1,8	0,8	0,6	0,2	0,2	13,0	8,0	6,5	0,3	81	0,9	7,3	9,4	25,84	6,2	5,2	7,3
	22:00	2,1	1,0	0,8	0,3	0,3	14,0	8,0	6,5	0,5	78	0,9	7,3	9,8	22,29	6,2	5,5	7,3
	00:00	2,0	1,0	0,7	0,2	0,2	14,0	8,0	6,5	0,5	90	0,9	7,3	9,7	23,04	6,2	5,4	7,3
	04:00	2,1	1,0	0,8	0,3	0,3	14,5	8,0	9,0	0,5	74	0,9	7,3	10,8	23,13	6,2	5,8	7,3
	Média	1,8	0,7	0,6	0,2	0,2	13,8	8,0	6,7	0,5	76	0,9	7,3	9,6	23,74	6,2	5,2	7,3
06/12/2008	06:00	2,4	1,4	1,4	0,6	0,6	14,5	8,0	7,0	0,4	81	1,0	7,3	9,8	26,41	6,3	5,0	7,4
	08:00	2,4	1,4	1,4	0,6	0,6	14,5	8,0	7,0	0,3	79	1,0	7,3	9,7	27,52	6,3	5,0	7,3
	10:00	2,5	1,3	1,4	0,6	0,6	14,5	8,0	7,0	0,4	94	1,0	7,3	9,7	28,50	6,3	5,0	7,3
	Média	2,4	1,4	1,4	0,6	0,6	14,5	8,0	7,0	0,4	85	1,0	7,3	9,7	27,48	6,3	5,0	7,3
08/12/2008	12:00	2,5	1,0	1,0	0,8	0,8	12,0	7,5	5,0	0,5	108	1,4	7,3	9,9	25,37	6,4	5,3	7,4
	14:00	2,1	1,2	1,0	0,8	0,8	12,0	8,0	5,0	0,5	105	1,4	7,3	9,9	29,97	6,4	5,2	7,4
	16:00	2,3	1,3	1,2	0,8	0,8	12,0	8,0	5,5	0,5	95	1,3	7,3	9,9	27,87	6,4	5,3	7,3
	18:00	2,3	1,2	1,2	0,8	0,8	12,0	8,0	5,5	0,5	101	1,2	7,3	9,8	28,96	6,4	5,3	7,4
	20:00	2,4	1,2	1,2	0,8	0,8	12,0	8,0	5,5	0,5	105	1,0	7,3	9,8	29,67	6,4	5,3	7,4
	22:00	2,2	1,2	1,2	1,0	1,0	12,0	8,0	6,5	0,5	81	1,0	7,3	9,9	29,13	6,4	5,3	7,4
	00:00	2,4	1,4	1,4	1,2	1,2	12,0	8,0	7,0	0,6	75	1,0	7,3	10,0	28,16	6,4	5,3	7,4
	02:00	2,2	1,2	1,2	1,0	1,0	12,0	8,0	7,0	0,5	79	1,0	7,3	9,9	28,90	6,4	5,3	7,4
	04:00	2,4	1,4	1,4	1,2	1,2	12,0	8,0	7,0	0,5	84	1,0	7,3	10,0	28,08	6,4	5,3	7,4
	Média	2,3	1,2	1,2	0,9	0,9	12,0	7,9	6,0	0,5	93	1,1	7,3	9,9	28,46	6,4	5,3	7,4
09/12/2008	06:00	2,4	1,4	1,4	1,2	1,2	12,0	8,0	7,0	0,5	81	1,0	7,3	9,7	28,62	6,4	5,3	7,4
	08:00	2,2	1,1	1,1	1,0	1,0	12,0	8,0	7,0	0,5	62	1,0	7,3	9,7	28,48	6,4	5,2	7,4
	10:00	2,2	1,1	1,1	1,0	1,0	12,0	8,0	7,0	0,3	71	1,0	7,3	9,7	28,51	6,4	5,2	7,4
	18:00	2,5	1,4	1,2	1,0	1,0	12,5	8,0	7,5	0,5	60	0,9	7,3	10,2	29,74	6,4	5,1	7,4
	20:00	2,4	1,4	1,2	1,0	1,0	12,5	8,0	7,5	0,5	98	0,9	7,3	10,1	28,94	6,4	5,0	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
09/12/2008	22:00	2,2	1,2	1,1	0,9	0,9	12,5	8,0	6,5	0,5	24	0,9	7,3	10,1	27,39	6,4	4,7	7,4
	00:00	2,4	1,5	1,5	1,4	1,3	13,0	8,0	7,0	0,5	24	0,9	7,3	10,3	27,21	6,4	4,8	7,4
	02:00	2,4	1,5	1,5	1,2	1,2	13,0	8,0	7,0	0,3	20	0,9	7,3	10,2	26,89	6,4	4,7	7,4
	04:00	2,4	1,5	1,4	1,2	1,2	13,0	8,0	7,0	0,5	22	0,9	7,3	10,2	26,66	6,4	4,7	7,4
	Média	2,3	1,3	1,3	1,1	1,1	12,5	8,0	7,1	0,5	51	0,9	7,3	10,0	28,05	6,4	5,0	7,4
10/12/2008	06:00	2,4	1,2	1,3	1,0	1,0	13,0	8,0	7,0	0,3	18	1,0	7,3	9,9	27,32	6,4	4,7	7,4
	08:00	2,3	1,2	1,2	1,0	1,0	13,0	8,0	7,0	0,3	51	0,9	7,3	9,9	28,60	6,3	4,7	7,4
	10:00	2,3	1,2	1,2	1,0	1,0	13,0	8,0	7,0	0,3	68	0,9	7,3	9,9	29,01	6,3	5,0	7,4
	12:00	2,2	1,2	1,1	1,0	1,0	13,0	8,0	7,0	0,3	46	0,9	7,3	9,9	28,15	6,3	5,2	7,4
	14:00	2,1	1,2	1,1	1,0	1,0	13,0	8,0	7,0	0,3	36	0,9	7,3	10,0	27,70	6,4	5,0	7,4
	16:00	2,2	1,3	1,2	1,0	1,0	13,0	8,0	7,0	0,5	38	0,9	7,3	10,0	27,54	6,4	5,0	7,4
	18:00	2,2	1,2	1,1	0,8	0,8	13,0	8,0	7,0	0,3	75	0,9	7,3	9,9	26,51	6,4	5,1	7,4
	20:00	2,2	1,2	1,1	0,8	0,8	13,0	8,0	7,0	0,3	90	0,9	7,3	9,9	26,25	6,4	5,1	7,4
	22:00	2,1	1,1	1,2	0,9	0,9	13,0	8,0	7,0	0,3	101	0,9	7,3	9,9	26,50	6,4	5,0	7,4
	00:00	2,2	1,2	1,2	0,9	0,9	13,0	8,0	7,0	0,3	46	0,9	7,3	9,9	25,93	6,4	5,0	7,4
	02:00	2,2	1,2	1,2	1,0	0,9	13,5	8,0	7,0	0,2	42	0,9	7,3	9,8	25,96	6,4	5,0	7,4
	04:00	2,3	1,3	1,3	1,0	0,9	13,5	8,0	7,0	0,2	64	0,9	7,3	9,8	26,60	6,4	5,0	7,4
	Média	2,2	1,2	1,2	1,0	0,9	13,1	8,0	7,0	0,3	56	0,9	7,3	9,9	27,17	6,4	5,0	7,4
	06:00	2,2	1,2	1,2	1,0	1,0	13,5	8,0	7,5	0,6	102	0,9	7,3	9,7	26,52	6,4	5,0	7,4
	08:00	2,3	1,1	1,2	1,0	1,0	13,5	8,0	7,5	0,6	79	0,9	7,3	9,7	25,80	6,4	5,0	7,4
11/12/2008	10:00	2,2	1,2	1,2	1,0	1,0	13,5	8,0	7,5	0,6	100	0,9	7,3	9,8	27,31	6,4	5,0	7,4
	12:00	2,2	1,0	1,0	0,9	0,9	13,0	8,0	7,0	0,6	42	0,9	7,3	9,7	26,71	6,4	4,5	7,4
	14:00	2,0	0,9	0,8	0,6	0,6	13,0	8,0	7,0	0,6	53	0,9	7,3	9,7	21,48	6,4	4,4	7,4
	16:00	2,0	0,9	0,8	0,6	0,6	13,0	8,0	7,0	0,6	57	0,8	7,3	9,8	25,52	6,4	4,4	7,4
	18:00	2,0	0,9	0,8	0,6	0,6	13,0	8,0	7,0	0,6	75	0,8	7,3	9,7	25,32	6,4	4,4	7,4
	20:00	2,1	1,0	0,9	0,8	0,8	13,5	8,0	7,0	0,6	88	0,8	7,3	9,7	25,18	6,4	4,4	7,4
	22:00	1,8	0,7	0,7	0,2	0,2	13,0	8,0	7,0	0,6	39	0,8	7,3	9,5	25,08	6,4	4,6	7,4
	00:00	1,6	0,4	0,4	0,1	0,1	13,0	8,0	7,0	0,8	33	0,8	7,3	9,4	25,97	6,4	4,6	7,4
	02:00	1,5	0,3	0,3	0,0	0,0	13,0	8,0	7,0	0,7	25	0,8	7,3	9,3	26,83	6,4	4,6	7,4
	04:00	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	8,0	8,0	0,7	99	0,8	7,3	10,0	25,63	6,4	4,8	7,4
	Média	1,9	0,8	0,8	0,6	0,6	13,3	8,0	7,2	0,6	66	0,8	7,3	9,7	25,61	6,4	4,6	7,4
	06:00	1,8	1,0	1,0	0,7	0,7	13,5	8,0	8,0	0,3	75	0,7	7,3	9,5	27,54	6,4	4,4	7,4
	08:00	1,8	1,0	1,0	0,7	0,7	13,5	8,0	8,0	0,3	80	0,7	7,3	9,5	26,72	6,4	4,3	7,4

APÊNDICE H - MONITORAMENTO DO SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA

DATA	Horário	Pressões (bar)								Saída Filtro Areia	Entrada Osmose			Permeado - Água de Reúso			Concentrado	
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	Cloro (ppm)	ORP (mV)	TURBIDEZ (NTU)	pH	Vazão (m³/h)	Condutividade (uS/cm)	pH	Vazão (m³/h)	pH
12/12/2008	10:00	2,0	1,1	1,1	0,8	0,8	13,5	8,0	8,0	0,3	66	0,7	7,3	9,4	27,00	6,4	4,4	7,4
	12:00	1,9	1,0	1,0	0,7	0,7	13,5	8,0	8,0	0,3	63	0,7	7,3	9,5	26,48	6,4	4,4	7,4
	14:00	1,7	0,8	0,6	0,2	0,2	14,0	8,0	7,5	0,3	55	0,7	7,3	9,5	26,89	6,4	4,4	7,4
	16:00	1,8	0,8	0,6	0,2	0,2	14,0	8,0	8,0	0,3	72	0,7	7,3	9,5	26,57	6,4	4,5	7,4
	18:00	1,7	0,8	0,5	0,0	0,0	14,0	8,0	8,0	0,5	80	0,7	7,3	9,5	26,22	6,4	4,4	7,4
	Média	1,8	0,9	0,8	0,5	0,5	13,7	8,0	7,9	0,3	70	0,7	7,3	9,5	26,77	6,4	4,4	7,4

Legenda		Limite máximo
P1=	Pressão de entrada microfiltração	3 bar
P2=	Pressão de entrada no filtro manga	1,8 bar
P3=	Pressão de saída do filtro manga	1,6 bar
P4=	Pressão de entrada do filtro de cartucho	2 bar
P5=	Pressão de saída do filtro de cartucho	1,8 bar
P6=	Pressão de entrada da OR	15 bar
P7=	Pressão de concentrado do 1º Estágio	8 bar
P8=	Pressão de concentrado do 2º Estágio	10 bar
ORP	Potencial de Oxidação e Redução	

APÊNDICE I - CONSUMO DE ÁGUA NA EMPRESA EM 2008 (m³/mês)

Data	Consumo de Água do Poço	Consumo de Água Potável	Consumo Água Reúso	Consumo Total
jan	12.498	2.238	0	14.736
fev	11.685	2.535	0	14.220
mar	11.836	2.130	0	13.966
abr	12.238	2.501	0	14.739
mai	12.074	2.379	0	14.453
jun	9.814	1.871	2.446	14.131
jul	7.083	2.076	8.142	17.301
ago	6.217	1.894	7.357	15.468
set	6.456	2.121	6.630	15.207
out	6.025	2.112	6.908	15.045
nov	3.807	1.586	5.644	11.037
dez	2.489	1.294	2.590	6.373

Consumo de Água na Empresa em 2008

