

Estudo do Impacto da Construção de ETAR's na qualidade da água do Rio Ave

Fernando Nogueira Marques

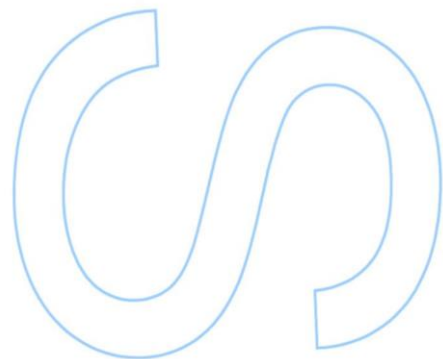
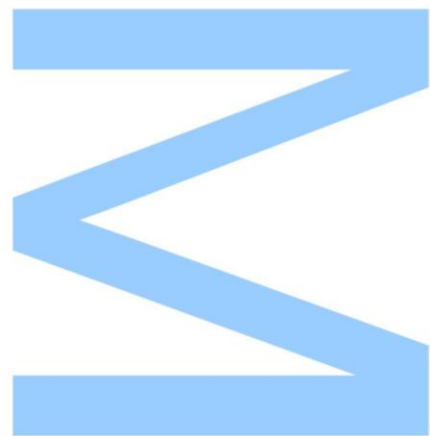
Mestrado em Ciências e Tecnologia do Ambiente
Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento de Território
2015

Orientador

Nuno Formigo, Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências da
Universidade do Porto

Coorientador

Manuela Silva, Técnica Superior na Divisão de Planeamento e
Informação, Agência Portuguesa do Ambiente – ARH Norte



Todas as correções determinadas pelo júri, e só essas, foram efetuadas.

O Presidente do Júri,

Porto, ____ / ____ / ____

3

5

6

Agradecimentos

Um enorme agradecimento à Dr.^a Manuela Silva que me disponibilizou todos os meios necessários à realização deste estágio a amizade e enorme ajuda prestada.

Um agradecimento a todos os colaboradores do Departamento de Planeamento, Informação e Comunicação (DPIC) com quem tive o privilégio de poder colaborar, com um especial agradecimento ao Eng.^o Vitorino José, Dr.^a Helena Valentim e aos Técnicos Marianela Campos e Gaspar Chaves não só pela forma como me acolheram e pela amizade demonstrada com também pelos ensinamentos transmitidos que me aproximaram do objetivo proposto.

Gostaria de agradecer ao meu orientador Nuno Formigo, e a todos os professores que ao longo do meu percurso académico contribuíram para a minha formação.

A nível mais pessoal gostaria de agradecer à minha família, aos meus amigos e à minha namorada, não só pela paciência que tiveram e têm comigo mas pelo incentivo no decorrer dos últimos anos.

Resumo

Ao longo dos anos a bacia hidrográfica do Ave tem sido caracterizada pelo aparecimento de inúmeras indústrias que aumentam a procura de água, recurso fundamental aplicado em diversas fases dos processos industriais. É indubitável que as indústrias tiveram um papel essencial no que diz respeito ao desenvolvimento regional, porém, simultaneamente provocaram um deterioramento das condições hidrológicas e ambientais.

Face a este agravamento da qualidade das águas do Rio Ave e a uma deficiente rede de tratamento de águas residuais domésticas e industriais, desenvolveu-se um projeto denominado Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave, levando à construção de várias ETAR com o intuito de reduzir a poluição que nele se aloja.

Neste estudo pretende-se verificar se ao longo dos anos houve uma evolução qualitativa da água do Rio Ave potenciada pela construção de ETAR. Para este propósito foram usados dados fornecidos pela ARH do Norte, entidade responsável pela análise da água nessa região.

Palavras-Chave: Indústrias, Rio Ave, Evolução, ETAR, ARH do Norte, Análise água.

Abstract

Over the years the Hydrographic Basin of River Ave has been characterized by the development of multiple industries increasing the demand for water, an essential resource applied at various stages of industrial processes. There is no doubt that industry had a key role in the regional development, but at the same time caused a degradation of the hydrological and environmental conditions.

To mitigate this worsening of water quality of the River Ave and the existence of a poor network for the treatment of domestic and industrial wastewater, a project called Integrated System Remediation of Ave Valley was developed, leading to the construction of several wastewater treatment plant in order to reduce the pollution in the river.

This study aims to verify if over the years there has been a qualitative evolution of the Ave River water quality due to the construction of wastewater treatment plants. For this purpose data provided by the North ARH was used, the entity responsible for water analysis in this region.

Keywords: Industries, Rio Ave, Evolution, Wastewater Treatment Plant, North ARH, Analysis water.

Índice

1. Introdução	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivo e Metodologia	2
1.4 Enquadramento Legal	5
2. Apresentação da Instituição de Acolhimento	10
2.1 Apresentação da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.....	10
2.2 Laboratório de Águas da ARH do Norte	10
2.3 Estrutura do Laboratório ARH do Norte.....	12
2.4 Parâmetros de Qualidade de Água	16
3. Caracterização da B.H. do Rio Ave	26
3.1 Enquadramento.....	26
3.2 Perspetiva histórica do Ave.....	28
3.3 SIDVA.....	32
4. Seleção dos pontos de monitorização e localização geográfica	36
5. Análise e Discussão de Resultados.....	42
6. Conclusões.....	63
7. Referências Bibliográficas	67
8. Anexos.....	70

Índice de Figuras

Figura 1- Mapa de localização das Regiões Hidrográficas em Portugal Continental (fonte: ARH do Norte)	6
Figura 2 - Localização da ARH do Norte à esquerda e foto do edifício à direita.....	11
Figura 3- Sala de ensaios físico-químicos gerais	13
Figura 4- Autoclave para esterilização de material	13
Figura 5- Sala de pesagens	14
Figura 6- Sala de ensaios com Auto analisador	14
Figura 7- Sala de receção e conservação de amostras	14
Figura 8- Sala de ensaios de Microbiologia	15
Figura 9- Gabinete situado na área administrativo	15
Figura 10- Armário corta-fogo produtos químicos líquidos	15
Figura 11-Armário dos produtos químicos sólidos	16
Figura 12- Rede Hidrográfica do Ave (fonte: SNIRH, 2015)	26
13- Vale do Ave (fonte: AMAVE, 2015).....	27
Figura 14- Classificação do estado global das massas de água na RH2, com destaque para a bacia hidrográfica do Ave na parte aumentada (fonte: APA, PGRH2, 2015)	32
Figura 15- 1ª Frente de drenagem	34
Figura 16 - 2ª Frente de drenagem	34
Figura 17- ETAR de Lordelo à esquerda e Rabada à direita.....	35
Figura 18 - 3ª Frente de drenagem	35
Figura 19 - Área de estudo (Vale do Ave).....	37
Figura 20 - Localização geográfica do ponto Taipas com fotografia do local	38
Figura 21 - Localização geográfica do ponto Riba d'Ave com fotografia do local	38
Figura 22 - Localização geográfica do ponto Ferro	39
Figura 23 - Localização geográfica do ponto Sto. Adrião Vizela com fotografia do local	39
Figura 24 - Localização geográfica do ponto Sto.Tirso com fotografia do local	40
Figura 25 - Localização geográfica do ponto Ponte E.N. 204 com foto do local	40
Figura 26 - Localização geográfica do ponto Ponte Nova (Aves).....	41
Figura 27 - Localização geográfica do ponto Ponte de Trofa com foto do local.....	41
Figura 28 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais	43

Figura 29 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais, com exclusão do “outlier” identificado na figura 28.....	43
Figura 30 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais, com exclusão do “outlier” identificado na figura 28.....	44
Figura 31 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais, com exclusão do “outlier” identificado na figura 28.....	45
Figura 32 - Legenda dos Gráficos de Variação Temporal	46
Figura 33 - Gráfico de variação da Oxidabilidade ao longo dos meses do ano	46
Figura 34 - Gráfico de variação da Oxidabilidade ao longo dos anos.....	47
Figura 35 - Gráfico de variação da Dureza ao longo dos meses do ano	47
Figura 36 - Gráfico de variação da Dureza ao longo dos anos.....	48
Figura 37 - Gráfico de variação da Condutividade ao longo dos meses do ano	48
Figura 38 - Gráfico de variação da Condutividade ao longo dos anos	49
Figura 39 - Gráfico de variação da CBO ao longo dos meses do ano.....	50
Figura 40 - Gráfico de variação da CBO ao longo dos anos	50
Figura 41 - Gráfico de variação do pH ao longo dos meses do ano	51
Figura 42 - Gráfico de variação do pH ao longo dos anos	51
Figura 43 - Gráfico de variação do SST ao longo dos meses do ano.....	52
Figura 44 - Gráfico de variação do SST ao longo dos anos	52
Figura 45 - Gráfico de variação do Oxigênio Dissolvido ao longo dos meses do ano .	53
Figura 46 - Gráfico de variação do Oxigênio Dissolvido ao longo dos anos	54
Figura 47 - Gráfico de variação do CQO ao longo dos meses do ano	55
Figura 48 - Gráfico de variação do CQO ao longo dos anos	55
Figura 49 - Gráfico de variação de Nitratos ao longo dos meses do ano	56
Figura 50 - Gráfico de variação de Nitratos ao longo dos anos.....	56
Figura 51 - Gráfico de variação de Nitritos ao longo dos meses do ano	57
Figura 52 - Gráfico de variação de Nitritos ao longo dos anos	57
Figura 53 - Gráfico de variação de Fosfatos ao longo dos meses do ano.....	58
Figura 54 - Gráfico de variação de Fosfatos ao longo dos anos	58
Figura 55 - Gráfico de variação de Azoto Amoniacal ao longo dos meses do ano	59
Figura 56 - Gráfico de variação de Azoto Amoniacal ao longo dos anos.....	59
Figura 57 - Gráfico de variação de Coliformes Totais ao longo dos meses do ano	60
Figura 58 - Gráfico de variação Coliformes Totais ao longo dos anos	60
Figura 59 - Gráfico de variação de Coliformes Fecais ao longo dos meses do ano	61
Figura 60 - Gráfico de variação Coliformes Fecais ao longo dos anos.....	62

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Legislação base para a elaboração de Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) (fonte: Almeida,M.,2013)	7
Tabela 2 - A indústria têxtil do Vale do Ave face à dimensão têxtil nacional, 1944 (fonte: Ribeiro, 1946, 287)	29

Lista de Abreviaturas

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

AMAVE – Associação de Municípios do Vale do Ave

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ARH do Norte – Administração da Região Hidrográfica do Norte

CBO – Carência Bioquímica de Oxigénio

CGIBHA – Comissão de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Ave

CQO – Carência Química de Oxigénio

DQA – Diretiva Quadro da Água

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

MAMAOT – Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e de Ordenamento de Território

PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PH – Potencial de Hidrogénio

RH – Região Hidrográfica

SDT – Sólidos Dissolvidos Totais

SEPNA – Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente

SIDVA – Sistema Integrada de Despoluição do Vale do Ave

SMN – Sistema Multimunicipal de Abastecimento e de Saneamento do Noroeste

SST – Sólidos Suspensos Totais

TRATAVE – Tratamento de Águas Residuais do Ave, S.A.

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

VLE – Valor Limite de Emissão

*“De onde ouvindo estava o som divino,
Que faz correndo o Ave cristalino”* (Manuel Faria in Pinto,2006)

1. Introdução

1.1 Enquadramento

A água é atualmente um dos recursos mais polémicos da atualidade face à posição que ocupa na vida do ser humano. Não só é um recurso essencial à sobrevivência como tem um papel fundamental no desenvolvimento económico e social. Uma utilização deste recurso de forma a obter um desenvolvimento sustentável, aliado à redução da escassez de recursos e procura de melhoria ambiental, requer uma análise elaborada e justifica a importância e a necessidade de planeamento nível das bacias hidrográficas. (Almeida, M., 2013)

A crescente urbanização e os apreciáveis desenvolvimentos tecnológicos e industriais, verificados principalmente na segunda metade do século XX, têm determinado alterações significativas nos padrões de vida da sociedade moderna, que se têm refletido no aumento constante da procura de água e no lançamento no ambiente (em particular nas águas superficiais e subterrâneas) de quantidades cada vez maiores de resíduos provenientes das suas atividades.

A história da bacia hidrográfica do Rio Ave é marcada, de uma forma singular, pela implementação industrial ao longo do curso do rio que decorreu nos últimos séculos. A facilidade de acesso a recursos hídricos utilizados na produção de energia e abastecimento de águas, nas diferentes fases dos processos industriais em que é requerida, é considerada uma vantagem estratégica suficiente para atrair indústrias em busca de desenvolvimento económico. Contudo, intimamente ligada a esta grande concentração industrial está a poluição das águas inerente a qualquer processo industrial, causada pela emissão inevitável de uma intensa descarga de efluentes domésticos e industriais não tratados, em todos os cursos de água da bacia, acarretando uma degradação ambiental significativa e uma diminuição da qualidade da água.

Ao longo do tempo, esta foi uma situação que se veio a degradar cada vez mais acompanhando o crescimento do setor industrial e do crescimento da população. Com o agravar da qualidade da água, surgiu a consciencialização da sociedade e a preocupação em proteger e recuperar o património ambiental da região conduzindo a um processo que envolveu diferentes ministérios e que culminou com o desenvolvimento do Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave (SIDVA), integrado no Sistema Multimunicipal de Abastecimento e de Saneamento do Noroeste (SMN), que atualmente é constituído por um conjunto de intercetores, estações elevatórias e quatro ETAR.

A bacia hidrográfica do Ave compreende uma extensa área, no entanto o Vale do Ave é a região que mais indústria reúne, destacando-se a indústria têxtil, o que leva a que seja considerada a região mais poluída e que merece especial atenção. Com a criação do SIDVA, procurou-se atacar a fração da bacia que mais poluição acumula.

Deste modo torna-se importante realizar estudos que permitam validar a eficiência das medidas e instalações implementadas com a conceção deste projeto. A atual tese foca-se num troço da bacia hidrográfica do Rio Ave e pretende concluir se existe uma evolução positiva da qualidade da água, após a construção de três das quatro ETAR pertencente ao projeto SIDVA e que são atualmente exploradas pela empresa TRATAVE. As conclusões foram obtidas a partir de dados fornecidos pela Administração da Região Hidrográfica do Norte no âmbito de cooperação desta instituição com a Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

1.2 Objetivo e Metodologia

No processo de desenvolvimento da presente dissertação de Mestrado, estabeleceram-se princípios e objetivos de estudo com a finalidade de avaliar se a construção de três das quatro ETAR's, nomeadamente a ETAR de Serzedelo, a ETAR de Lordelo e a ETAR de Rabada afetam a qualidade dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Ave.

Os princípios e objetivos que contextualizam este estudo são:

- Apresentar a instituição de acolhimento e descrever o trabalho realizado durante o estágio, cujo resultado contribui sob a estrutura de dados para esta dissertação;

- Definir um intervalo temporal que compreenda o pré construção da primeira ETAR e o pós construção da última ETAR;
- Delimitar uma área sobre a qual o estudo incide, procurando integrar o maior número de pontos de controlo possível, assim como as três ETAR já referidas;
- Selecionar os pontos de controlo dentro da área delimitada favorecendo o histórico de dados;
- Caracterizar a região da bacia hidrográfica do rio Ave quer do ponto de vista geográfico como também histórico;
- Efetuar um tratamento de dados, transpondo-os para cenários evolutivos, procurando verificar se ocorreu uma evolução positiva da qualidade da água para cada parâmetro.

Deste modo, o objetivo geral deste trabalho consiste na recolha de dados durante um intervalo de tempo que inclua a existência das ETAR, permitindo a realização de gráficos que exibam o histórico evolutivo da qualidade da água parâmetro a parâmetro, em cada um dos pontos de controlo escolhidos e dispostos ao longo do percurso do rio. Através destes gráficos procura-se perceber se as ETAR estão a contribuir eficazmente para uma melhoria da qualidade da água.

Contudo não podemos excluir diversas limitações que contrariam um estudo realizado desta forma:

- A possível existência de descargas de efluentes industriais de forma ilegal, que alteraria os valores dos parâmetros obtidos nos pontos de controlo;
- O aumento da atividade industrial, acompanhado da emissão de efluentes industriais;
- A dimensão do caudal anual, uma vez que este estudo parte do pressuposto que o rio Ave tem um caudal constante ao longo dos anos, no entanto a variação da pluviosidade ao longo dos anos pode alterar o caudal do rio e influenciar o fator de diluição iludindo quanto à natureza de uma certa descarga.

A escolha da Bacia Hidrográfica do Ave ocorreu ao longo do período de estágio onde rapidamente foi possível compreender a problemática ambiental existente na região. No entanto a seleção do Vale do Ave como área de estudo ocorreu naturalmente por ser uma região que alberga as ETAR's, construídas com o aparecimento do SIDVA, além do maior foco industrial da bacia hidrográfica do rio ave. Agrupando ainda a estas justificações a disponibilização dos dados pela Administração da Região Hidrográfica do Norte.

1.3 Organização da dissertação

O estudo apresentado tem como base uma revisão bibliográfica fiável e uma recolha de dados junto da entidade responsável pela região, a Administração da Região Hidrográfica do Norte.

As limitações impostas pelo histórico de dados em alguns pontos de monitorização da área, obrigaram a um estudo menos pormenorizado, contudo procurou-se através do material disponível dar resposta ao objetivo proposto para este trabalho. A elaboração desta tese organizou-se em seis capítulos e respetivos anexos.

O capítulo atual faz um enquadramento da temática do estudo, define os principais objetivos, apresenta a estrutura da dissertação e o enquadramento legal associado.

O capítulo dois dedica-se à apresentação da instituição onde foi realizado o estágio, o qual permitiu a realização desta tese pela informação partilhada e dados fornecidos, são ainda descritos os parâmetros utilizados na definição da qualidade da água assim como os métodos de ensaio realizados.

O capítulo três caracteriza a bacia hidrográfica do rio Ave, sendo inicialmente feito um enquadramento geral, dando a perspetiva histórica e introduzindo o Sistema de Despoluição do Vale do Ave.

No capítulo quatro é descrita a metodologia utilizada, começando pela escolha dos pontos de monitorização e o tratamento estatístico dos dados.

O capítulo cinco apresenta os resultados obtidos através do tratamento estatístico.

No último e sexto capítulo são retiradas as conclusões deste trabalho bem como eventuais incentivos para um trabalho posterior.

1.4 Enquadramento Legal

O planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades de forma:

- Garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades;
- Proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas sectoriais, os direitos individuais e os interesses locais;
- Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas (site da APA: consultado em 2015)

A Diretiva Quadro da Água (DQA), Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000, é o principal instrumento da Política da União Europeia relativa à água, estabelecendo um quadro de ação comunitária para a proteção das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas. Foi transposta para o direito nacional através da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água) e entrou em vigor no dia 22 de dezembro de 2000. Os objetivos ambientais estipulados pela DQA visam alcançar o bom estado, ou o bom potencial das massas de água até 2015, ano atual, através da aplicação dos programas e medidas especificadas nos planos de gestão das regiões hidrográficas (PGRH) que abrangem as bacias hidrográficas integradas numa determinada região hidrográfica.

Segundo a Lei da Água, a região hidrográfica, constituída por uma ou mais bacias hidrográficas e respetivas águas costeiras, é a unidade principal de planeamento e gestão das águas. A mesma lei conduziu à divisão de Portugal em dez regiões hidrográficas (RH) distintas como é possível ver através da (figura 1), apesar da ausência de duas RH correspondentes aos arquipélagos dos Açores e Madeira.

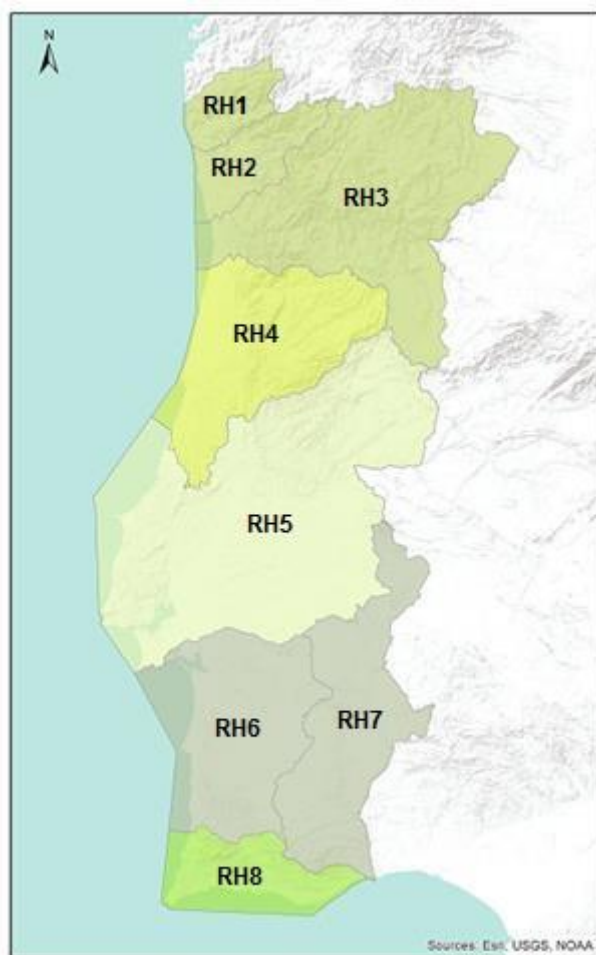


Figura 1- Mapa de localização das Regiões Hidrográficas em Portugal Continental (fonte: ARH do Norte)

No sentido de atribuir responsabilidades e delinear organismos de gestão das águas mais territoriais, foram criadas cinco Administrações de Região Hidrográfica, às quais cabe a tarefa do planeamento, licenciamento e fiscalização das RH atribuídas.

As ARH apresentam a seguinte a jurisdição territorial:

- ARH do Norte, que abrange a RH1, RH2 e RH3;
- ARH Centro abrangendo as RH4;
- ARH do Tejo, abrangendo a RH5;
- ARH do Alentejo, que abrange as RH 6 e 7;
- ARH do Algarve, abrangendo a RH8.

Relativamente às RH9 (Açores) e RH10 (Madeira), a legislação prevista no artigo 101, da Lei da Água, define as estruturas institucionais que asseguram a administração de cada uma destas regiões hidrográficas.

O âmbito de jurisdição da ARH do Norte distribui-se por três regiões referidas anteriormente, sendo uma delas, RH2, uma região hidrográfica que compreende as bacias hidrográficas do Cávado, do Leça e do Ave além das bacias hidrográficas, as ribeiras de costa entre os estuários, incluindo as respetivas águas subterrâneas e as águas costeiras adjacentes.

Os Planos de Gestão da Região Hidrográfica são os instrumentos de planeamento que pretendem constituir a base de suporte à gestão, à proteção e à valorização ambiental, social e económica das águas. Os PGRH visam, em particular, identificar os problemas mais relevantes das bacias hidrográficas, prevenindo a ocorrência de futuras situações potencialmente problemáticas, bem como definir as linhas estratégicas da gestão dos recursos hídricos através da implementação de um programa de medidas que garanta a prossecução dos objetivos ambientais estabelecidos na DQA.

A competência para elaboração dos planos de gestão de região hidrográfica, enquanto instrumentos de planeamento das águas que visam a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das águas ao nível das bacias hidrográficas integradas numa região hidrográfica, está cometida à Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. Em Portugal, a elaboração dos Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, é orientada pela legislação descrita na tabela 1:

Tabela 1 - Legislação base para a elaboração de Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) (fonte: Almeida, M., 2013)

Legislação base	1ª Alteração	2ª Alteração
<p>Diretiva Quadro da Água (DQA)</p> <p>Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro</p>		

<p>Lei da Água</p> <p>Lei nº58/2005, de 29 de Dezembro</p>	<p>Decreto-Lei nº245/2009, de 22 de Setembro</p>	<p>Decreto-Lei nº130/2012, de 22 de Junho</p>
<p>Decreto-Lei nº77/2006, de 30 de Março</p> <p>(Normas de natureza técnica e de carácter transitório complementares à Lei da Água.)</p>		
<p><i>Decreto-Lei nº347/2007, de 19 de Outubro</i></p> <p>(Delimitação das águas das regiões hidrográficas)</p>		
<p><i>Decreto-Lei nº380/1999, de 22 de Setembro</i></p> <p>(Elaboração, aprovação, execução e avaliação dos instrumentos de gestão territorial)</p>	<p><i>Decreto-Lei nº46/2009, de 20 de Fevereiro</i></p>	
<p><i>Decreto-Lei nº1284/2009, de 19 de Outubro</i></p> <p>(Conteúdo dos planos de gestão de bacia</p>		

<p>hidrográfica, previstos na Lei da Água)</p>		
<p><i>Decreto-Lei nº7/2012, de 17 de Janeiro</i></p> <p>(Competências de gestão dos recursos hídricos, face à Lei Orgânica do Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAMAOT))</p>		
<p><i>Decreto-Lei nº56/2012, de 12 de Março</i></p> <p>(Competências de gestão dos recursos hídricos, face à Lei Orgânica da Agência Portuguesa do Ambiente (APA),I.P.)</p>		
<p><i>Decreto-Lei nº69/2000, de 3 de Maio</i></p> <p>(Obrigatoriedade de realização de avaliação de impacte ambiental (AIA) para determinados projetos)</p>	<p><i>Decreto-Lei nº197/2005, de 8 de Novembro</i></p>	

Na realização deste estudo, destaque para a DQA que protagonizou um papel essencial na recolha de toda a base legal usada no trabalho, tendo sido consultada na fase de apresentação de resultados para comparação de valores obtidos com os valores limite de emissão (VLE).

2. Apresentação da Instituição de Acolhimento

2.1 Apresentação da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P

A Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA) é um instituto público integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio, de acordo com o Decreto-Lei n.º 56/2012, de 12 de março, que definiu a missão e as atribuições, conjugado com a Portaria 108/2013, de 15 de março, que aprova os estatutos desta entidade.

A APA tem como missão propor, desenvolver e acompanhar a gestão integrada e participada das políticas de ambiente e de desenvolvimento sustentável, de forma articulada com outras políticas setoriais e em colaboração com entidades públicas e privadas. Assume como visão contribuir para o desenvolvimento sustentável de Portugal, assente em elevados padrões de proteção e valorização dos sistemas ambientais e de abordagens integradas das políticas públicas.

De acordo com os estatutos acima referidos, as Administrações de Região Hidrográfica são serviços territorialmente desconcentrados, compostos por unidades orgânicas de 1.º nível, e exercem as competências de proteção e valorização dos Recursos Hídricos, na sua área geográfica de jurisdição, visando garantir o cumprimento dos objetivos da Lei da Água. No caso da Administração da Região Hidrográfica do Norte, a sua circunscrição territorial abrange as Regiões Hidrográficas do Minho e Lima, do Cávado, Ave e Leça e do Douro.

2.2 Laboratório de Águas da ARH do Norte

O Laboratório de Águas da ARH do Norte tem o seu enquadramento legal na Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., e está inserido na Divisão de Planeamento e Informação da ARH do Norte (figura.2), a quem cabe efetuar a sua gestão sob a coordenação do Laboratório de Referência do Ambiente. De acordo com as suas competências, executa ensaios em amostras de águas naturais e residuais através dos métodos de ensaio, com vista a dar cumprimento à legislação em vigor nesta matéria, nomeadamente o Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, a Diretiva Quadro da Água, e ainda a solicitações de outras Divisões da ARH do Norte, de outros laboratórios da APA e de entidades externas, no âmbito das suas competências.

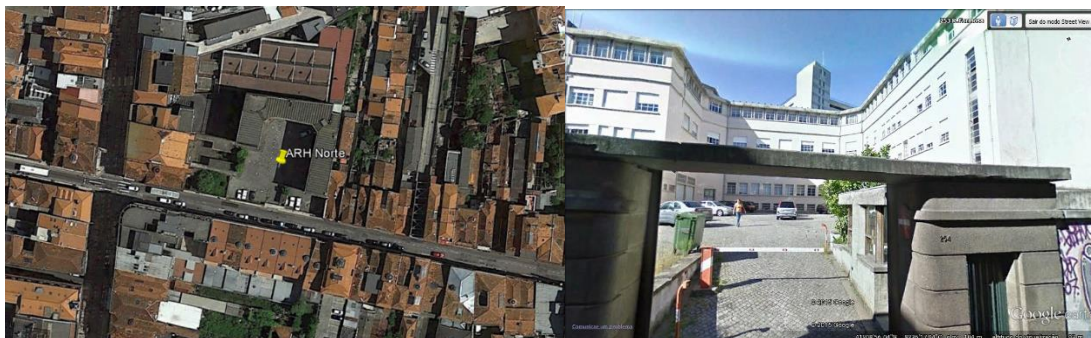


Figura 2 - Localização da ARH do Norte à esquerda e foto do edifício à direita

Tendo como atividade principal o citado anteriormente, o Laboratório realiza também outras ações que lhe são inerentes, nas seguintes áreas:

- Colheitas de amostras de águas;
- Desenvolvimento e implementação de novas técnicas analíticas;
- Participação em ações de formação (estágios, cursos, etc.);
- Participação em ensaios interlaboratoriais.

Tal como já foi acima referido, o Laboratório da ARH do Norte realiza trabalhos e serviços por solicitação de entidades exteriores, no âmbito das suas competências.

Os principais clientes são:

- Outras Divisões da ARH do Norte, no âmbito de ações de licenciamento e fiscalização;
- Guarda Nacional Republicana, através do Serviço de Proteção da Natureza e do Ambiente (SEPNA), e Polícia Marítima;
- Tribunais, Procuradoria-geral da República, Polícia Judiciária e outros organismos estatais.

O Laboratório executa os ensaios em 2 áreas fundamentais:

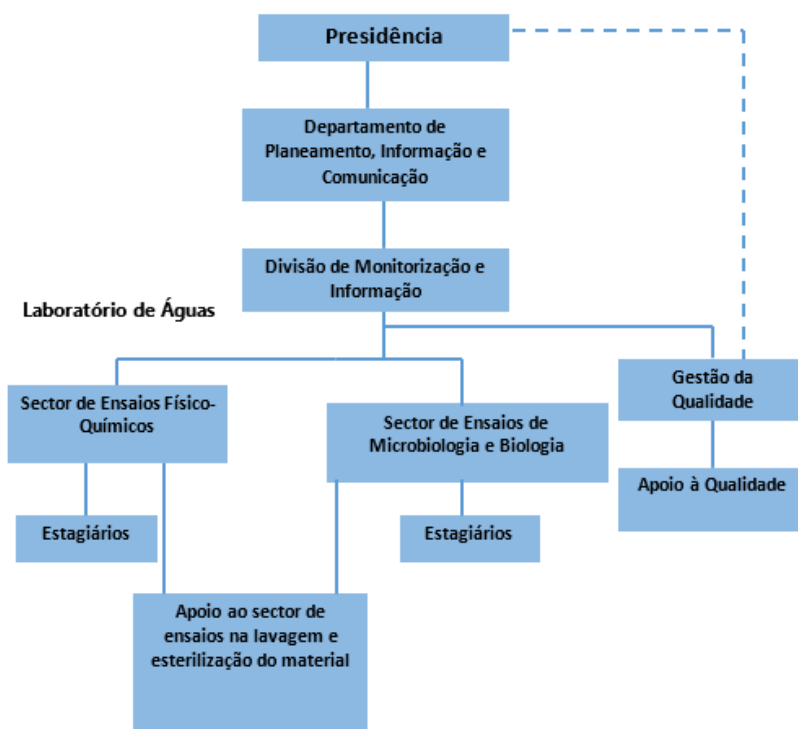
- Química e Físico-Química, no Setor de Ensaios Físico-Químicos;
- Biologia, que inclui a Bacteriologia, no Setor de Ensaios de Microbiologia e Biologia.

O Setor do Laboratório abrangido pela acreditação é o dos Ensaios Físico-Químicos em águas naturais/residuais. A amostragem e o Setor de Ensaios de Microbiologia e Biologia não se encontram incluídos no âmbito da acreditação.

2.3 Estrutura do Laboratório ARH do Norte

O Laboratório da Administração Regional do Norte embora pertença à Rede Laboratorial do Ambiente, pode-se dizer que se encontra inserido no Departamento de Planeamento, Informação e Comunicação, nomeadamente na divisão de Planeamento e Monitorização que conta com a colaboração de uma equipa constituída por dezasseis colaboradores dos quais três são estagiários que a organização acolhe anualmente.

Organigrama do Laboratório



No que diz respeito às infraestruturas este departamento está dividido em três pisos, sendo dois deles relacionados com a parte administrativa, onde estão situados vários gabinetes (exemplo da figura 9) e o restante onde se encontra situado o laboratório. O Laboratório possui uma área 150 m² e distribui-se por um piso, nomeadamente a cave do edifício da ARH do Norte. As instalações do laboratório de Análise de Águas são do tipo permanente, sendo a sua dimensão suficiente para facilitar a movimentação dos técnicos de análises durante a execução do seu trabalho. A área

do laboratório inclui duas salas para ensaios físico-químicos gerais (figura 3) e lavagem e esterilização de material (figura 4), uma sala de pesagens (figura 5), uma sala para ensaios microbiológicos (figura 8), uma sala para ensaios físico químicos com um auto analisador (figura 6), uma sala de receção e conservação de amostras (figura 7) e um compartimento para armazenamento de reagentes (figuras 10 e 11) e materiais diversos (ARH Norte, 2012).



Figura 3- Sala de ensaios físico-químicos gerais



Figura 4- Autoclave para esterilização de material



Figura 5- Sala de pesagens



Figura 6- Sala de ensaios com Auto analisador



Figura 7- Sala de receção e conservação de amostras



Figura 8- Sala de ensaios de Microbiologia

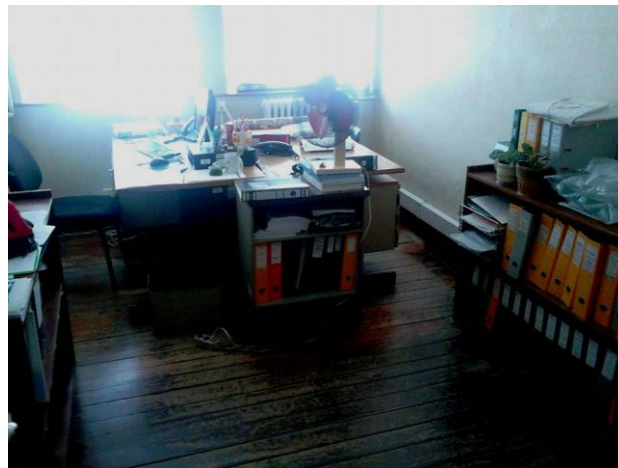


Figura 9- Gabinete situado na área administrativo



Figura 10- Armário corta-fogo produtos químicos líquidos



Figura 11-Armário dos produtos químicos sólidos

2.4 Parâmetros de Qualidade de Água

A água desempenha um papel vital e insubstituível em todo o equilíbrio ecológico, sendo um recurso natural imprescindível à manutenção da vida na Terra (Rodrigues et al.,2001).Ao longo da História tem-se assistido à mobilização humana para locais que dispõem de recursos naturais em abundância e de fácil acesso.

Os habitats de água doce, embora ocupem uma pequena porção da superfície terrestre, foram desde sempre alvo de atenção do ser humano, pela razão de permitirem o acesso à água doce de forma utilizável e mais barata (Odum,1997). Como já foi referido, o aumento da procura destes recursos no século XX, devido à forte expansão da indústria, atividade agrícola e crescimento demográfico da época, levaram à degradação da água.

À medida que as civilizações aumentam, aumenta a necessidade de água e poluição da mesma (Jesus, 1996). Em 1982, a UNESCO definiu, no Relatório do Programa Hidrológico Internacional, a poluição como sendo "...qualquer modificação, quer natural quer artificial, que direta ou indiretamente modifique a qualidade da água e altere ou destrua o equilíbrio dos ecossistemas e dos recursos naturais, de tal modo que:

- Provoque perigos para a saúde pública;
- Diminua a sua adequabilidade ou eficiência e o bem-estar do Homem e das suas comunidades;

- Reduza os usos benéficos da água” (Mendes & Oliveira, 2004).

Nos dias de hoje tem vindo a surgir uma consciência analítica no que diz respeito à água, estando esta ligada não só a problemas quantitativos como também qualitativos. A água, vista como uma molécula com características físico químicas próprias, não se encontra no estado puro na Natureza (Mendes & Oliveira, 2004). Ao analisarmos a água nos dias atuais é incomum que esta se demonstre totalmente incolor, inodora ou insípida, ao invés disto apresenta inúmeras alterações nas suas propriedades originais, causadas muitas vezes por substâncias em suspensão ou dissolvidas. Algumas destas substâncias são obra de esgotos domésticos, atividades agrícolas e decorrentes da industrialização (Mendes & Oliveira, 2004).

Desde o desenvolvimento da química, durante o século XIX, a comercialização de milhares de substâncias sintéticas destinadas ao uso agrícola (Pinto, F.,2012), e a evolução dos processos de produção na indústria, que se verifica a contaminação das águas naturais. Por este motivo nas últimas décadas houve uma crescente preocupação no que diz respeito à análise de água, havendo um aumento dos parâmetros utilizados para definir a qualidade da água.

A análise da água ocorre com o intuito de descobrir as características de uma determinada amostra, tendo esta sido recolhida com a função de satisfazer um objetivo específico, como o pedido de um cliente ou apenas uma análise de monitorização de rotina. Contudo, os dados fornecidos durante a análise de água podem ter interesse, para descobrir o estado de uma água balnear, se se tratarem de parâmetros de utilidade sanitária, aferir a qualidade de uma massa de água ou até perceber se uma água é própria para consumo humano segundo as disposições da Diretiva Quadro Água (Pinto, F.,2012).

Relativamente ao caso de estudo nesta dissertação, pretende-se qualificar a água em diversos pontos de monitorização na bacia hidrográfica do Ave, maioritariamente dispostos na região do Vale do Ave, zona conhecida pela intensa atividade industrial e alguma atividade agrícola, com objetivo de perceber se de montante para jusante a qualidade da água sofre modificações, tendo sempre presente que pelo meio existem ETAR que foram sendo construídas com o decorrer dos anos.

Numa análise primordial dos dados, cruzou-se os parâmetros geralmente utilizados para definir a qualidade da água com o histórico de dados disponíveis de forma a limitar os parâmetros estudados. Após esta seleção inicial chegou-se à conclusão que os parâmetros cujo interesse ia de encontro ao que se pretendia do estudo seriam:

- Oxidabilidade;
- Condutividade;
- Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO);
- Potencial de Hidrogénio (PH);
- Sólidos Suspensos Totais (SST);
- Oxigénio Dissolvido;
- Carência Química de Oxigénio (CQO);
- Nitratos (NO_3^-);
- Nitritos (NO_2^-);
- Fosfatos (PO_4^{3-});
- Coliformes totais;
- Coliformes fecais.

Escolhidos os parâmetros a analisar ao longo do presente estudo, segue-se uma breve descrição dos mesmos, algumas implicações no meio ambiente e saúde pública.

- **Oxidabilidade**

O ensaio de determinação de oxidabilidade de uma amostra de água permite avaliar a quantidade de materiais orgânicos oxidáveis presentes na mesma, sendo o resultado expresso em miligramas de oxigénio por litro de água.

Este parâmetro é considerado qualitativo na medida em que qualquer alteração significativa deve ser associada à presença de amoníaco, nitritos ou outras características químicas de contaminação como carbono orgânico.

Em termos de classificação quanto à contaminação pode-se dizer que uma água superficial com baixo nível de contaminação geralmente apresenta uma oxidabilidade abaixo de 1 mg/L. Uma água que traduza resultados acima de 2 mg/L é vulgarmente associada a uma contaminação da água, porém se ultrapassar os 10 mg/L, torna-se um caso de atenção agravada.

Em relação às águas subterrâneas, normalmente estas apresentam um baixo valor de oxidabilidade, apesar de algumas águas de poço, em regiões turfosas, carregadas de húmus, conterem níveis de matéria orgânica elevados (10 a 15 mg/L), não constituindo porém riscos para a saúde humana (Pinto,F.,2012).

A realização deste tipo de ensaio tem vindo a ser substituído pela carência química de oxigénio, ainda que na ARH do Norte, seja também utilizado, fornecendo dados que são utilizados no decorrer desta dissertação.

- **Condutividade**

A condutividade de uma água superficial pode ser entendida como a quantidade de sais minerais e eletrólitos (fracos e fortes) dissolvidos, normalmente em baixas quantidades. A medição deste parâmetro permite, deste modo, avaliar de forma rápida e aproximada, o estado de mineralização de uma água, tornando possível traçar um percurso evolutivo.

Os sais minerais dissolvidos nos rios correspondem geralmente a carbonatos, bicarbonatos, cloretos, sulfatos, fosfatos, nitratos de cálcio, magnésio, sódio, potássio entre outras substâncias (Pinto,F., 2012).

Uma concentração salina elevada pode indicar uma possível contaminação, por diversos efluentes químicos. A monitorização deste parâmetro torna-se importante pela suscetibilidade à mudança, quando ocorrem descargas de águas residuais, podendo ser produzidas alterações necessárias e de forma rápida na condutividade. No entanto, apenas se a condutividade for além de 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, estamos perante uma situação anormal.

Quando a água sofre uma modificação na concentração total ou individual dos sais minerais que a compõem, esta vai provocar uma variação osmótica sobre os organismos vivos do curso de água (Pinto, F.,2012), podendo mesmo levar algumas espécies à extinção.

A nível do controlo de descargas industriais, é necessário ter presente, que a condutividade só reflete uma mineralização global e não permite identificar os elementos químicos contaminantes (Rodier et al.,2011).

- **Carência Bioquímica de Oxigénio**

Nos últimos anos têm vindo a ser desenvolvidos vários testes, que objetivam determinar a quantidade de matéria orgânica presente numa água natural ou residual.

Um dos testes mais utilizado é a carência bioquímica de oxigénio, que representa o oxigénio que é consumido pelos organismos na oxidação da matéria orgânica de uma água em condições aeróbias.

O auto depuração natural que ocorre nas águas superficiais é então o fenómeno provocado pela ação de microrganismos, que resulta na degradação das cargas orgânicas contaminantes. Deste processo advém um consumo de oxigénio expresso pelo teste de CBO. A oxidação da matéria orgânica é um processo lento, levando à estipulação, como parâmetro representativo do teor em matéria orgânica de uma água, o valor de CBO ao fim de cinco dias de incubação a 20°C.

Este parâmetro, CBO₅, permite estabelecer uma classificação qualitativa das águas e definir a alteração do meio por matérias orgânicas biodegradáveis. Na análise de qualidade de um rio, a concentração de matéria orgânica na água é considerado um dos principais critérios. As principais fontes de matéria orgânica dos rios são muitas vezes materiais em apodrecimento, que são arrastados por águas residuais industriais ou de drenagem, assim como esgotos domésticos.

A biodegradabilidade da matéria orgânica traduz-se num consumo de oxigénio que, se não for compensado pelo re-arejamento, leva à sua depleção, e em certos casos, a uma situação de anaerobiose (Pinto,F.,2012).

Em suma, a medição deste parâmetro é importante para a determinação da poluição e qualidade da água, e quando se obtêm valores elevados, estes estão normalmente associados a descargas residuais domésticas e industriais. O valor de referência estabelecido no decreto-lei 236/98, para a medição analítica de CBO₅, como limite de deteção é 2 mg/L.

▪ PH

As letras pH são abreviaturas de potencial de hidrogénio. A concentração do ião hidrogénio [H⁺] é um parâmetro de qualidade essencial das águas naturais e residuais uma vez que o seu valor determina todos os equilíbrios que se estabelecem numa água, sendo normalmente calculado através da expressão:

$$pH = -\log_{10}[H^+] \quad (0 \leq pH \leq 14)$$

As águas obtêm a sua classificação, consoante os valores de pH medidos, podendo ser:

- Águas ácidas, cujos valores de pH são menores do que 7;
- Águas neutras, cujo valor de pH é igual a 7;
- Águas alcalinas, cujos valores de pH são maiores do que 7.

O pH, não só é fundamental na existência de processos e reações químicas na Natureza, controlando-as, como também determina a existência de atividade biológica, que na maior parte dos casos só é possível quando o valor de pH se encontra compreendido entre 6 e 8.

Quando nos encontramos sob a presença de uma água ácida, a acidez deve-se principalmente à existência e anidrido carbónico dissolvido, o qual pode ter origem atmosférica ou na matéria orgânica (animal ou vegetal) com que contacta (Sousa, E.,2001).

Do ponto de vista da saúde pública, a acidez não apresenta grandes problemas, contudo a acidez da água provoca estragos nos sistemas de saneamento básico e o funcionamento biológico de estações de tratamento de águas residuais.

Embora diversas substâncias possam contribuir para a alcalinidade de uma água, a maior parte desta característica nas águas naturais, deve-se aos hidróxidos (HO^-), carbonatos (CO_3^{2-}) e bicarbonatos (HCO_3^-) (Sousa,E.,2001). Em termos de saúde pública, não constituem problemas, no entanto as águas alcalinas, principalmente as que contem hidróxidos são desagradáveis ao paladar e por isso pouco apreciadas pelo Homem.

▪ **Sólidos Suspensos Totais**

Todos os materiais presentes numa água são considerados sólidos e são classificados em sedimentáveis, em suspensão, coloides e dissolvidos, contudo na prática apenas dois tipos de sólidos são considerados: os sólidos suspensos totais (SST) e os sólidos dissolvidos totais (SDT) (Gonçalves, R.,2009).

Os SST correspondem à matéria em suspensão presente em águas naturais de processo ou residuais, o que leva que seja necessário a utilização de métodos analíticos como a filtração, para que se possam ser removidos da amostra em estudo e posteriormente quantificados. Após a filtração, a amostra é submetida à evaporação em estufa a um temperatura a rondar os 100°C e arrefecida no exsiccador. O passo de aquecimento e arrefecimento é repetido até ser obtido um peso constante e uma vez atingido, o filtro com a amostra é novamente pesado e finalmente determinado o teor de SST presente na amostra por gravimetria (Gonçalves,R.,2009).

Todos os cursos de água que contém matéria orgânica em suspensão em teores de alguns miligramas por litro não apresentam grandes problemas, excetuando os

períodos de inundação, e o teor de matéria orgânica em suspensão é quase sempre inferior a 25 mg/L.

▪ **Oxigénio Dissolvido**

Todos os organismos vivos estão dependentes de uma ou outra forma de oxigénio como meio para manter a atividade metabólica que permite a produção de energia necessária para o crescimento e reprodução.

Nas massas de água, a solubilidade do oxigénio depende de inúmeros fatores, dos quais se destacam a temperatura, a pressão atmosférica e a salinidade. À medida que a temperatura e a salinidade aumentam, a solubilidade do oxigénio diminui. A baixa solubilidade do oxigénio na água limita a capacidade de auto depuração das águas naturais, o que torna necessário o tratamento das águas residuais antes da sua descarga nos meios recetores (Sousa, E. 2001).

O oxigénio dissolvido numa água, depende da origem desta, podendo ser superficial ou subterrânea. Deste modo, podemos encontrar águas superficiais ausentas de poluição que contém quantidades apreciáveis de oxigénio, muitas vezes em condições de sobre saturação, e águas subterrâneas profundas contendo apenas alguns mg/L.

Podemos então retirar daqui, que a variação dos teores de oxigénio são de grande importância na monitorização da qualidade de uma água, em especial, nos casos em que ocorre uma diminuição.

Como foi referido anteriormente, um aumento de temperatura resulta numa diminuição do teor de oxigénio dissolvido, uma vez que diminui a solubilidade da água, aumentando assim o número de microrganismos consumidores de oxigénio.

▪ **Carência Química de Oxigénio**

O teste de carência química de oxigénio mede a quantidade de oxigénio necessária para oxidar, em determinadas condições, a matéria orgânica presente na água, correspondendo deste modo ao teor de matérias orgânicas oxidáveis.

O valor de CQO é determinado pela quantidade de oxigénio fornecido pelo dicromato de potássio necessário para a oxidação de substâncias orgânicas (proteínas, lípidos, glícidos, etc.) presentes nas águas residuais. A utilização deste método relaciona as condições da operação, o poder oxidante do reagente ($K_2Cr_2O_7$) e o uso de

um catalisador (Ag_2SO_4), o que torna os resultados mais elevados do que com permanganato de potássio (Pinto,F.,2012).

Através da comparação dos resultados obtidos nos testes de CQO e CBO_5 , podemos constatar a importância dos materiais contaminantes pouco ou nada degradáveis. Quando procuramos estimar as necessidades de oxigénio de certos efluentes industriais, o teste de CQO é muito mais útil que o de CBO, uma vez que engloba resíduos onde o teste de CBO não é aplicável, devido à presença de substâncias tóxicas, baixa taxa de oxidação, etc (Pinto,F.,2012).

Com base no que foi dito, pode ser sugerido que os testes de CBO sejam aplicados para monitorização a longo prazo de água natural e os testes de CQO, sejam aplicados para a análise rápida de amostras fortemente contaminadas, como por exemplo efluentes industriais (Rodier et al., 2011).

▪ **Azoto, Nitratos e Nitritos**

A regeneração dos nutrientes como o azoto ou o fósforo constitui uma das funções primordiais dos microrganismos na biosfera.

O azoto é um elemento que existe nos sistemas biológicos em grandes quantidades, estando alojado em diversos componentes celulares, como proteínas e ácidos nucleicos.

Uma vez que os processos envolvidos na transformação do azoto controlam parte da atividade biológica, torna-se importante perceber-los. O ciclo do azoto, compreende as seguintes fases que dividem a transformação do azoto (Sousa, E.,2001):

- Assimilação do azoto;
- Mineralização do azoto;
- Nitrificação;
- Desnitrificação;
- Fixação do azoto;

De forma breve, podemos resumir este ciclo. A biodegradação das células dos animais, plantas e microrganismos é acompanhada pela mineralização do azoto orgânico para a sua forma inorgânica. Inversamente, ao longo do crescimento dos microrganismos ou plantas, o azoto inorgânico é assimilado pela conversão em protoplasma orgânico (Sousa,E.,2001).

As formas inorgânicas do azoto são convertidas através de vários processos bioquímicos. Deste modo, a nitrificação corresponde à conversão da amónia (NH_4^+) a

nitratos (NO_3^-), a qual ocorre em condições praticamente aeróbias, e a desnitrificação corresponde à conversão de nitratos a azoto gás (N_2) sofrendo pelo meio uma redução a nitritos (NO_2^-), a qual se processa sob condições redutoras, mas não totalmente anaeróbias. A fechar o ciclo, o azoto gás é novamente incorporado no sistema através da fixação realizada pelas bactérias e algas (Sousa, E.,2001).

A presença de nitratos e nitritos em águas superficiais, resulta da lixiviação de terrenos agrícolas onde são usados fertilizantes à base destes compostos.

▪ **Fosfatos**

Assim como o azoto, o fosforo é um elemento que está intrinsecamente ligado ao crescimento de algas e organismos biológicos.

O fenómeno alarmista, face ao efeito nocivo do crescimento anormal de algas em massas de água, induz a que tenha vindo a ser realizado um controlo dos compostos de fosforo rejeitados pelos efluentes domésticos e industriais, assim como os escoamentos superficiais.

Estes compostos de fosforo são utilizados em grande escala nos fertilizantes agrícolas, detergentes e processos industriais (Sousa,E.,2001).

O ciclo do fosforo limita-se às transformações bioquímicas que mineralizam o fosforo orgânico, solubilizam as formas insolúveis e assimilam nas células os fosfatos inorgânicos. As formas mais vulgares encontradas da ocorrência do fosforo nas águas naturais incluem os ortofosfatos (PO_4^{3-} , HPO_2^{2-} , H_2PO_4^- e H_3PO_4), os polifosfatos e os fosfatos orgânicos.

▪ **Coliformes totais e fecais**

Os coliformes totais apresentam-se como um grupo de bactérias que contém bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios, incapazes de formar esporos, oxidase negativa, capazes de crescer na presença de sais biliares ou outros compostos ativos de superfície, com propriedades similares de inibição de crescimento e que fermentam a lactose com produção de ácidos, aldeídos e gás a 35°C em 24-48 horas. O grupo dos coliformes totais contém os seguintes géneros: *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella* (Bettega,J.,2006).

As bactérias coliformes são um grupo relativamente não prejudicial de microrganismos que vivem nos intestinos dos seres humanos e animais de sangue quente e frio, cuja função é auxiliar na digestão dos alimentos.

Um subgrupo dessas bactérias são os coliformes fecais, dos quais o mais comum é a *Escherichia Coli*. Este grupo diferencia-se pela capacidade de crescer a temperaturas elevadas, estando ainda associado apenas com material fecal de animais de sangue quente.

Quando numa água é possível encontrarmos coliformes, é um indício que esta foi contaminada com material fecal de animais ou de humanos e pode ter sido deste modo contaminada por organismos patogénicos causadores de doenças que possam existir no material fecal. Este parâmetro é um indicador que existe um possível risco para a saúde quando expostos a estas águas.

Os coliformes tratam-se de um bom indicador de qualidade, uma vez que são facilmente detetados, assim como quantificados por técnicas simples e economicamente viáveis (Pinto, F., 2012) e possuem um elevado tempo de vida, sendo resistentes a diferentes adversidades.

Embora a maioria das bactérias não seja patogénica, pode representar riscos para a saúde, e ainda deteriorar a qualidade da água, provocando odores desagradáveis (Abelho, 2010).

3. Caracterização da B.H. do Rio Ave

“É doce e macio como a plumagem de uma asa, harmonioso como o prelúdio de um gorjeio, o nome deste rio lindo e manso, que vai deslizando entre amieiros, cantando nas azenhas, quebrando nos açudes [...] Ele é o acidente, o trecho e o aspeto mais belo do panorama tirsense [...]” (Pimentel, 1902)

3.1 Enquadramento

O Rio Ave tem origem na vertente Noroeste da serra da Cabreira que se encontra a uma altitude de 1260 metros, percorrendo uma distância de 93,6 Km (Araújo, 1990), atravessando os concelhos de Vieira do Minho, Pova de Lanhoso, Guimarães, Vila Nova de Famalicão, Santo Tirso, Trofa e Vila do Conde, onde acaba por desaguar no Oceano Atlântico. (Carmo,2006)

O rio Ave pode ser dividido em três partes distintas, sendo o troço inicial que diz respeito à parte mais a montante, caracterizado pela atividade agrícola e urbana, o troço intermédio que representa a grande parte da indústria e o troço final onde a atividade agrícola assume um papel de destaque.

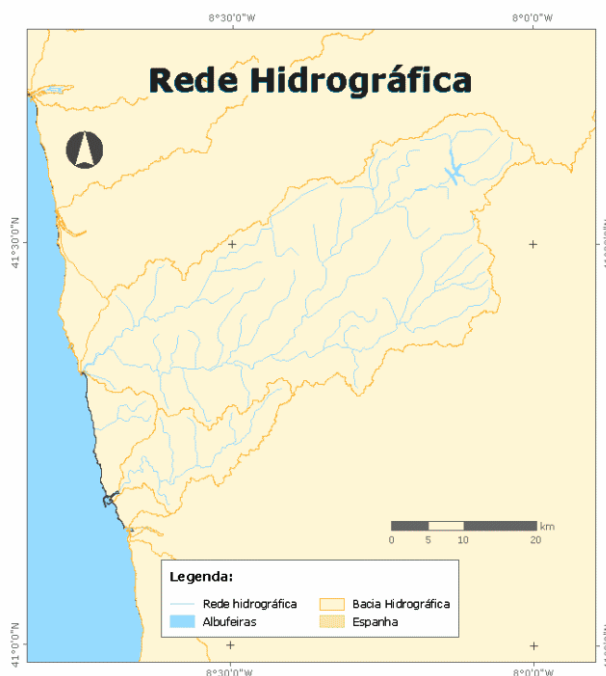


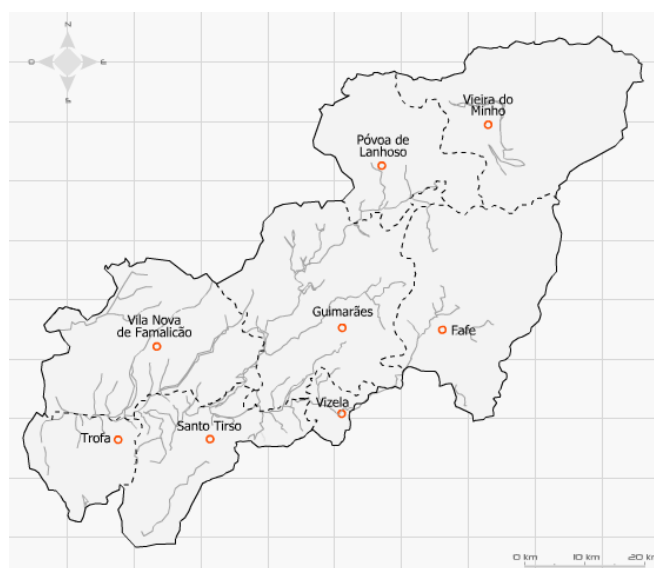
Figura 12- Rede Hidrográfica do Ave (fonte: SNIRH, 2015)

A Bacia Hidrográfica do Rio Ave ocupa uma área de 1390 km² (50% de zona agrícola, 44% de zonas de florestas e 6% de zonas urbanas) (Adrave, 2013), com direção predominantemente de Nordeste para Sudoeste, e está delimitada pela bacia do Rio Cávado a Norte, pelas bacias do rio Leça e rio Douro a sul e pela bacia do rio Douro a Leste. Os principais afluentes tributários do Rio Ave são o rio Este que drena uma área de 247 Km² e o rio Vizela, que drena uma área de 342 Km².

A Bacia Hidrográfica do Ave é caracterizada pela elevada necessidade de água requerida pela indústria face às bacias adjacentes (cerca de 68% das necessidades totais da região), apresentando um valor igualmente elevado das necessidades de água por unidade de área, o que se deve à forte presença da indústria, em especial a indústria têxtil. No que diz respeito à pecuária a bacia apresenta novamente as maiores necessidades do setor em comparação às bacias adjacentes. (Plano de Gestão das Regiões Hidrográficas 2, APA)

Ao longo da Bacia do Ave foram construídos vários aproveitamentos, sendo estes maioritariamente fios de água puros, muito antigos e praticamente todos no domínio privado, no entanto devido à sua diminuta capacidade de armazenamento e localização nas cabeceiras da bacia o seu impacto no amortecimento de cheias é nulo. (Plano de Gestão das Regiões Hidrográficas 2, APA)

Em relação à temática da poluição e contaminação dos recursos hídricos da bacia, é fulcral enunciar o problema das descargas de efluentes sem qualquer tratamento prévio, provenientes da atividade industrial, nomeadamente emissões relativas ao setor têxtil, setor fortemente implantado na região do Vale do Ave.



13- Vale do Ave (fonte: AMAVE, 2015)

Desde a implantação do setor industrial no século XIX, na área envolvente ao rio Ave, que o estado da qualidade da água tem vindo a regredir, resultando em água imprópria para os diversos usos como consumo humano, a própria utilização industrial, usos recreativos, pesca e irrigação, representando um grave perigo para a saúde pública. (Silva, Rui, 2011)

Nos últimos trinta anos tem-se assistido no entanto a uma ligeira consciencialização para os problemas do foro ambiental. Desta preocupação adveio a necessidade de desenvolver um projeto com o intuito de alterar o rumo da qualidade da água, surgiu então o Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave (SIDVA), iniciativa que objetiva diminuir a poluição da região do Vale do Ave, sendo esta a que aloja as maiores e principais indústrias têxteis, e consequentemente considerada a área mais poluída da bacia hidrográfica do Ave.

3.2 Perspetiva histórica do Ave

Remontando ao século XVI, marcado pela expansão portuguesa, assistiu-se nesta região a um movimento migratório não só para África mas também para o Brasil e América. A ideia de emigrar para o Brasil, respondeu a uma necessidade de aliviar a grande pressão populacional que se fazia sentir por todo o território que compõe atualmente o Ave e não é por acaso que, na primeira metade do século XX, se tornou fácil o encontro com a figura do “brasileiro”, o típico emigrante.

Emigrantes que outrora viajavam para saciar um desejo de uma vida melhor, regressavam enriquecidos do Brasil e destacavam-se em atividades de intervenção cívica, política, projetos de beneficência assim como atividades empreendedoras na área da indústria.

É nesta última área, que os regressados nortenhos, mais se destacaram. Subsidiados por enormes capitais, focaram-se com proeminência no investimento produtivo na indústria, conduzindo a um dinamismo da indústria têxtil, a chamada imagem de marca do Ave. (Diagnóstico Social, Santo Tirso: Territórios e Região: Recortes, recomposições e dinâmicas de evolução, 2011)

Tabela 2 - A indústria têxtil do Vale do Ave face à dimensão têxtil nacional, 1944 (fonte: Ribeiro, 1946, 287)

Concelhos	Fábricas				Nº de Fusos	Nº de Teares			
	Fiações	Tecelagem	Completas	Total		Manuais	Mecânicos	Automáticos	Total
Fafe		4	3	7	26196		1082	1	1083
Guimarães	4	73	15	92	90688	539	3513	2	4054
Famalicão	4	20	12	36	74429	37	3364		3401
S. Tirso	6	24	6	36	85900		3019	187	3206
V. Conde	1		2	3	37356		1265		1265
Total	15	121	38	174	314569	576	12243	190	13009
Total Nacional	22	165	66	253	654703	760	23579	218	24557
% Vale do Ave	68,18	73,33	57,57	68,77	48,04	75,78	51,92	87,15	52,97

A história da região do Ave é acompanhada pelos costumes artesanais e por isso não estranhou a indústria têxtil, indústria que a partir dessa altura contribui para a fixação de um número cada vez mais elevado de pessoas e ao mesmo tempo travou o fluxo migratório que se vivia nas regiões adjacentes. Desde essa altura a indústria na região, tem vindo a assumir-se como o pilar do desenvolvimento económico de muitas famílias, representando simultaneamente a posição de segundo polo de desenvolvimento económico do Norte de Portugal.

Num contexto mais económico não se pode esquecer a localização do Ave, uma vez que a sua proximidade ao Porto beneficiou a expansão e consolidação do modelo económico do Ave. A progressiva desindustrialização do Porto originou que a Indústria migrasse para a coroa da cidade do Porto que na altura se expandia, penetrando no Vale do Ave.

Um outro fator que pode ter favorecido a industrialização, assenta no sucesso de instalações locais, como é o caso da fiação do Rio Vizela, a mão-de-obra mais barata, e mais cordata, o papel dos cursos de água como fontes de energia e como elementos indispensáveis na instalação de tinturarias numa altura em que a indústria urbana passou a estar sujeita a condições mais rígidas e maior fiscalização, bem como a instalação de infraestruturas básicas como o caminho-de-ferro e as estradas, tudo isso contribuiu para atrair iniciativas empresariais têxteis para a região (Alves, J., 1999).

A história dita que a região do Ave foi até 1890 uma região cuja economia era predominantemente rural. É certo que cada local tinha as suas oficinas de carpintaria,

de ferraria, de sapataria e de tecelagem do linho, mas instaladas no domicílio não faziam a paisagem nem a independência de uma família (Pereira, A., 2002).

Apesar de a região reunir algumas condições essenciais à industrialização como é o exemplo da tradição do trabalho com linho, é importante salientar que outros fatores providenciaram o nascer da industrialização, fatores como a mecanização e o aparecimento dos caminhos-de-ferro.

Atualmente o Ave permite-nos disfrutar de uma paisagem que se situa num modernismo alternado com um panorama tradicional, uma tendência rural inserida no meio urbano, uma interpenetração continua entre a indústria e a agricultura.

Podemos mesmo afirmar que as características do empreendedorismo industrial são indissociáveis do modelo organizacional que a produção industrial oitocentista assumiu (Alves, J., 1999). Na década de 40, o Vale do Ave era já uma região industrializada, apesar da constante rural do local. Nos últimos 150 anos, as atividades tradicionais não só se desenvolveram, como viram juntar-se outras como a indústria algodoeira, a confeção, a metalomecânica e a produção de máquinas (Mendes, J., 2003).

Se remexermos na história do processo de produção é fundamental evidenciar a dependência da utilização da água como força motriz. Esta atividade remonta a meados do século XIX com o início da industrialização, tendo-se tornado uma atividade com acentuada tradição por toda a região do Ave. Ainda hoje não é preciso fazer um grande esforço para encontrar açudes e engenhos hidráulicos ao longo de todo o Ave e seus afluentes, de tal forma que faz pensar que boa parte da economia do Vale do Ave dependeu até há bem pouco tempo da capacidade de transformar o rio em energia (Providencia, P.; Baptista, L., 2003).

De facto foi a esta forma de energia que recorreram as primeiras grandes fábricas que se instalaram no Vale do Ave, as quais vieram a ter um papel pioneiro e inovador na industrialização da área. Fundamentalmente, promoviam o aproveitamento do chamado “motor natural”, tirando partido do curso de água, utilizando para a mecanização do processo produtivo (Alves, J., 2002), a partir das características físicas e hidrológicas que promoviam a força hidráulica (Costa, F., 2010).

Se atualmente o Ave é visto como uma zona industrializada, sendo até como já foi referido uma imagem de marca do local, ao atentarmos ao passado verificamos que é um processo cujo início data essencialmente da segunda metade do século XIX e se

consolida plenamente no médio Ave, área que é integrada pelo Vale do Ave, ao longo do século XX. Durante este período, implantaram-se na paisagem rural acostumada, conjuntos diversificados de unidades industriais.

O movimento industrial que se viveu na região da Bacia Hidrográfica do Ave, concentrou-se numa parte inicial, sobretudo no médio Ave, vindo depois a propagar-se e fixar-se numa lógica de complementaridade entre as três divisões geográficas do Ave. Sobre o baixo Ave com uma natureza essencialmente agrícola e uma intensa atividade portuária, foram construídos os acessos rodoviários e ferroviários, que permitiram a ligação do sistema às redes nacionais e internacionais.

No médio Ave desenvolveu-se uma intensa componente industrial complementada com uma agricultura de subsistência e mais tarde uma atividade terciária ligada ao comércio. O alto Ave, zona montanhosa e berço do rio Ave, ocupado pela atividade agrícola, concentrou-se na produção de energia elétrica que abastecia e ainda abastece (em parte), toda a região da bacia hidrográfica do rio Ave (Providência, P.; Baptista, L., 2003).

Contudo, este desenvolvimento industrial e crescimento contínuo da população, desencadearam um aumento quer dos resíduos produzidos, quer dos efluentes domésticos e industriais. Os últimos, emitidos pelos esgotos e pelas unidades fabris, agregados aos pesticidas cuja utilização teve um crescimento exponencial associada ao crescimento agrícola, provocaram uma redução da qualidade da água da bacia do ave e conseqüentemente causaram degradação ambiental no meio envolvente, tornando-se num dos principais problemas ambientais no Norte de Portugal.

De forma a contrariar a poluição gerada, procurou-se desenvolver um projeto que visasse solucionar o problema, tendo em 1985 sido criado o SIDVA – Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave, e quinze anos mais tarde é lançada a Diretiva Quadro Água (Diretiva 2000/60/CE), que passa a ser utilizada como principal instrumento da Política da União Europeia reativa à água, estabelecendo um quadro de ação comunitária para a proteção de águas de superfície interiores, das águas de transição, águas costeiras e subterrâneas.

Nesta Diretiva o rio Ave é composto por várias massas de água, as quais são avaliadas quanto ao estado qualitativo, após análises em Laboratório. Apesar das iniciativas de apoio à solução do problema de poluição existente no rio Ave, atualmente o rio Ave é maioritariamente classificado com massas de água inferiores a bom como é possível observar na (figura 14).

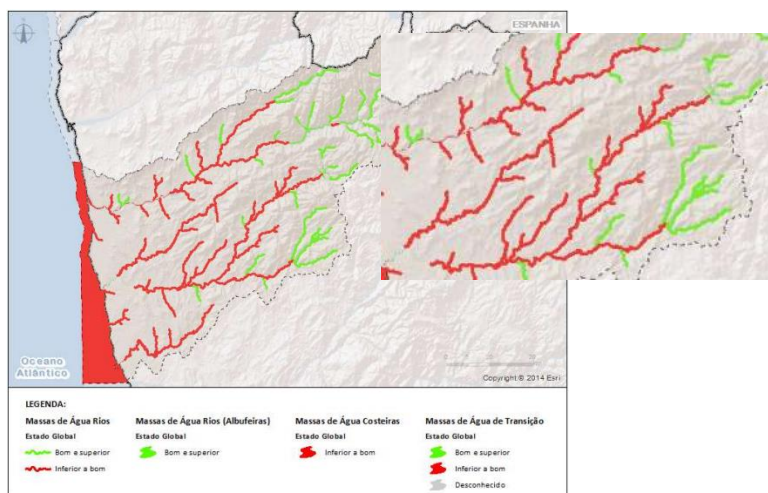


Figura 14- Classificação do estado global das massas de água na RH2, com destaque para a bacia hidrográfica do Ave na parte aumentada (fonte: APA, PGRH2, 2015)

3.3 SIDVA

Como já foi referido anteriormente, a degradação das águas da bacia hidrográfica do rio Ave, fenómeno que se acentuou a partir da década de 80, teve origem num aumento tanto das descargas de efluentes industriais e domésticos como também nos pesticidas usados na agricultura resultantes do crescimento agrícola. Contudo, já em meados da década de 70, se começaram a dar os primeiros passos em direção à despoluição do rio Ave, através da realização de estudos técnicos sobre a origem da situação.

Somente no ano 1985, através da criação da Comissão de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Ave (CGIBHA), é que se iniciou o plano que proporcionou a solução para o Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave (Silva, R., 2011), vulgarmente designado por SIDVA.

No decorrer do ano de 1990, o plano foi aprovado sendo a Associação de Municípios do Vale do Ave, nomeada responsável pela gestão da solução proposta. (AMAVE, 2013) O SIDVA foi implementado com a finalidade de melhorar a qualidade da água, que se encontra em estado degradado devido à exposição constante dos diversos poluentes emitidos pelas indústrias.

O projeto é atualmente constituído por um conjunto de coletores e intercetores, estações elevatórias que permitem o transporte de água e quatro estações de

tratamento de águas residuais dispostas ao longo do leito do rio. Os coletores e interceptores, instalados pelo rio Ave e afluentes, integram uma rede de 129 quilómetros que permite que as águas residuais geradas na região sejam conduzidas para as ETAR que pertencem ao SIDVA.

A implementação do SIDVA foi realizada em duas fases, sendo que a primeira fase, serviu as maiores empresas da região, responsáveis pela produção diária de águas residuais equivalentes às de 150.000 habitantes, e foi ainda dedicada a obras de interceção e construção de três estações de tratamento de águas residuais, correspondendo a um investimento de 60.000.000 euros financiados pelos municípios, governo e pelo fundo de desenvolvimento Europeu. (Almeida, M., 2013)

A segunda fase, destina-se à ampliação da capacidade das três estações de tratamento e a obras de extensão dos interceptores e coletores, em mais 60 quilómetros, com o intuito de tratar o equivalente a 700.000 habitantes. (Almeida, M., 2013)

As ETAR de Serzedelo, Rabada e Agra foram construídas antes do ano de 2010, sendo um ano mais tarde inaugurada a ETAR de Lordelo.

De acordo com a TRATAVE (Tratamento de Águas Residuais do Ave, SA), que em 1998 passou a ser a entidade gestora do Sistema Integrado de Despoluição do Vale do Ave, o plano de intervenção é organizado em três subsistemas, que estão organizados por frentes de drenagem.

A 1ª frente de drenagem (figura 15), possui coletores ao longo dos rios Ave e Selho, cujas ETAR se situam em Serzedelo- Gondar, no concelho de Guimarães. A ETAR de Serzedelo I tem uma capacidade de tratamento atual de 15.120 m³/dia para 100.800 habitantes equivalentes, enquanto a ETAR de Serzedelo II tem uma capacidade de tratamento instalada de 25.577 m³/dia para 170.513 habitantes equivalentes.



Figura 15- 1ª Frente de drenagem

A 2ª frente de drenagem (figura 16) compreende os rios Ave, Vizela, Nespereira, Pousada e S. Martinho e as ETAR de Lordelo e Rabada (figura 17). A ETAR de Lordelo encontra-se localizada numa zona muito influenciada pela indústria têxtil, o que a levou a ser otimizada no tratamento de águas residuais industriais, e possui uma capacidade de tratamento de 28.063 m³/dia, para 187.087 habitantes equivalentes.

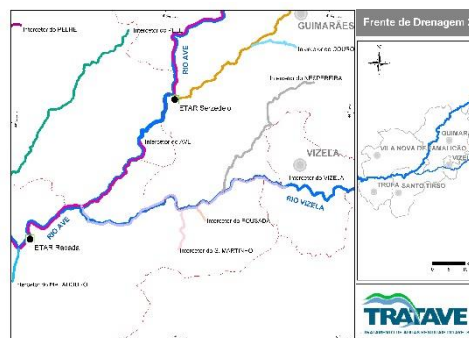


Figura 16 - 2ª Frente de drenagem

Assim como a ETAR de Lordelo, a ETAR de Rabada, foca-se principalmente na parte do tratamento de efluentes industriais e dispõe de uma capacidade de tratamento de 24.881 m³/dia, para 165.873 habitantes equivalentes.



Figura 17- ETAR de Lordelo à esquerda e Rabada à direita

A 3ª frente de drenagem (figura 18) engloba os rios Ave, Pelhe, Sanguinhedo, Matadouro, Covelas e Trofa, além da ETAR de Agra situada em Fradelos, Vila Nova de Famalicão. A capacidade de tratamento da ETAR de Agra I situa-se nos 30.240 m³/dia e 201.600 habitantes equivalentes, enquanto a capacidade de tratamento da ETAR de Agra II é 14.096 m³/dia para 93.973 habitantes equivalentes.

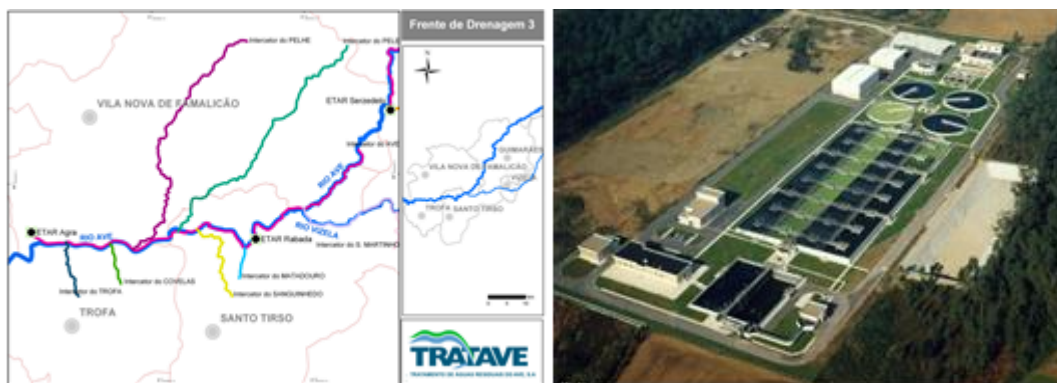


Figura 18 - 3ª Frente de drenagem

4. Seleção dos pontos de monitorização e localização geográfica

A realização desta dissertação passou por uma primeira fase, que incidiu na escolha de uma área de estudo, servindo de base a toda conceção do trabalho descrito. Deste modo a área escolhida recaiu sobre a bacia hidrográfica do rio Ave, não só por ser uma das bacias hidrográficas cuja entidade responsável é a ARH do Norte, mas também por todo o historial industrial e agrícola que caracteriza a região pelos piores motivos.

Ultrapassada esta etapa, passou-se para o reconhecimento de um problema sobre o qual surgisse a oportunidade de estudo e no qual haveria disponibilidade e condições para a realização da dissertação sobre o mesmo. O problema identificado, relacionou a qualidade da água na região do Vale do Ave, caracterizada pela intensa atividade industrial, e a construção de três ETAR pertencentes ao projeto SIDVA, com o intuito de proporcionar uma melhoria em relação à poluição que afeta a área.

Deste modo procurou-se arranjar dados que apoiassem o estudo que no final consistiu em perceber se a qualidade da água do rio Ave se alterou após a construção das ETAR's.

Em conjunto com a Administração da Região Hidrográfica do Norte, foram identificados os vários pontos de controlo cuja localização se integrasse na área dos dados e cuja escala temporal fosse compreendida entre o ano 2005, ano antes da construção da 1ª ETAR, e 2013, ano após a construção da última ETAR. O passo seguinte após a identificação dos diversos pontos, consistiu na consulta do histórico dos mesmos, de modo a perceber se os dados eram suficientes e viáveis para o estudo.

No final desta seleção, os pontos eleitos foram:

- Taipas (05G/06);
- Riba d'Ave (05G/08);
- Sto. Adrião (05H/02);
- Ferro (05H/03);
- Sto. Tirso (05G/07);
- Ponte EN204 (05G/09);

- Ponte Nova (Aves) (05F/04);
- Ponte Trofa (05F/03);

Relacionando a seleção dos pontos com a região do Vale do Ave obteve-se a área de estudo representada na (figura 19).

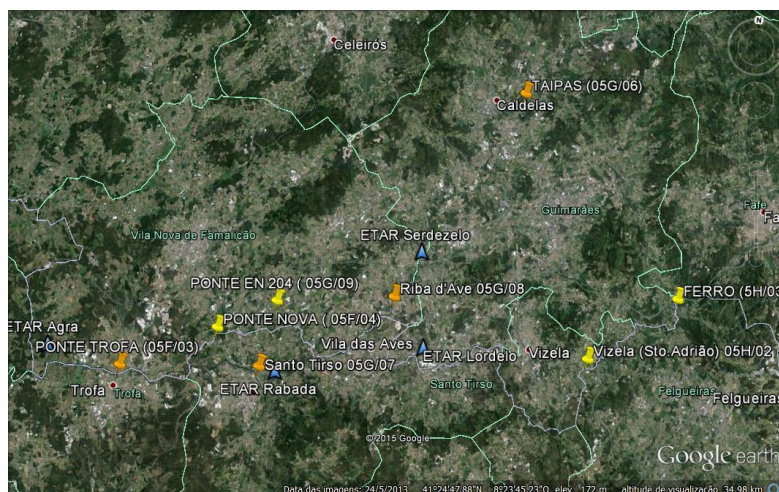


Figura 19 - Área de estudo (Vale do Ave)

Depois e feita a escolha da área de estudo, foi feita a caracterização geográfica dos pontos de controlo, sendo referido se estes se encontram situados antes ou depois das ETAR em relação ao curso do rio. É ainda referido se o ponto pertence ao rio Ave ou a um afluente do mesmo, podendo este ser o rio Vizela ou rio Pele.

Assim o primeiro ponto escolhido para integrar o estudo cujo histórico e dados permite a sua inclusão pertence ao rio Ave e é denominado Taipas (05G/06). Situa-se perto de Caldas das Taipas que é uma vila com cerca de 2,72 km² e possui à volta 5700 habitantes, pertencendo ao município de Guimarães. Está situado antes da ETAR de Serzedelo e na (figura 20) está representada a localização geográfica do ponto assim como uma foto do local do ponto de controlo.



Figura 20 - Localização geográfica do ponto Taipas com fotografia do local

O segundo ponto corresponde ao ponto de controlo de Riba d’Ave (05G/08), que situa numa vila pertencente a Vila Nova de Famalicão. De acordo com o autor José Correia do Souto, é uma terra tão antiga como a nacionalidade, apesar de ser apenas uma pequena vila com 2,83 km² e uma população de 3425 habitantes. A forma mais fácil de descrever o local é consultar a origem da palavra Riba d’Ave, cujo significado vem do português antigo, em que Ave se referia a curso de água e Riba derivando da palavra Ripa se refere a margem. Assim sendo podemos descrever a vila como sendo um local na margem do Ave com uma vista integral sobre o rio. À semelhança do ponto anterior, na (figura 21) será representada a localização geográfica do ponto e uma foto do local, estando este ponto situado depois da ETAR de Serzedelo e antes da ETAR de Rabada.

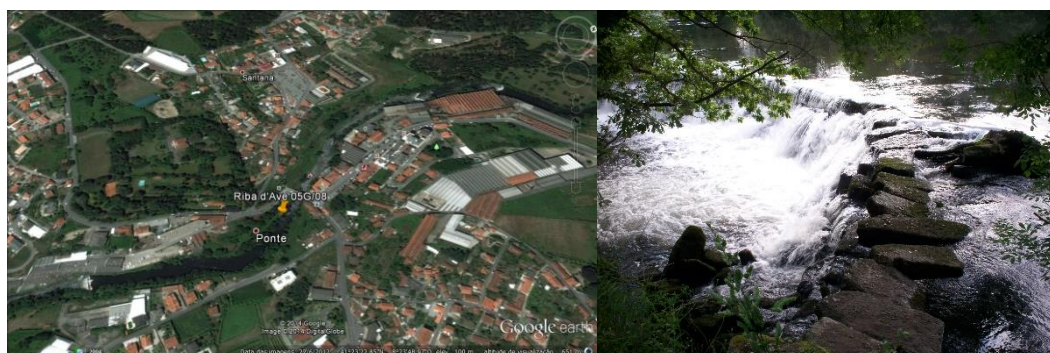


Figura 21 - Localização geográfica do ponto Riba d'Ave com fotografia do local

O terceiro ponto caracterizado nesta dissertação, refere-se a um ponto de controlo que existe num afluente do rio Vizela, num troço ainda distante da ETAR de Lordelo cujo tratamento incide no rio Vizela para fazer frente ao polo industrial têxtil existente. O ponto denomina-se Ferro (05H/03) e situa-se no rio Ferro perto de uma ponte que liga a vila de Novaínhos e a de Assento. O rio Ferro, que pertence à cidade de Fafe situada

no distrito de Braga, é um rio que desagua no rio Vizela e cuja localização geográfica está representada na (figura 22).



Figura 22 - Localização geográfica do ponto Ferro

Ao seguinte ponto foi-lhe atribuído a denominação Sto. Adrião (05H/02) e situa-se na freguesia de Santo Adrião no concelho de Vizela. Tendo em conta a ausência de pontos de monitorização ou controlo no rio Vizela, pode-se dizer que este é essencial para o estudo da influência da ETAR de Lordelo, uma vez que é o ponto que se situa mais próximo da mesma. Este ponto encontra-se como já foi referido em Santo Adrião e num contexto fluvial, encontra-se antes do troço do rio onde se encontra a ETAR de Lordelo como é possível verificar na (figura 23).



Figura 23 - Localização geográfica do ponto Sto. Adrião Vizela com fotografia do local

O quinto ponto diz respeito ao ponto de controlo de Santo Tirso, sendo identificado como Sto. Tirso (05G/07). Está situado exatamente em Santo Tirso, cidade que alberga cerca de 14000 habitantes e possui uma área de 136,60 km². Associada a esta cidade está a ETAR da Rabada que recebe as águas domésticas e industriais para tratamento da região, o que aumenta a importância do papel que recai sobre ponto de monitorização (05G/07), uma vez que a sua localização no troço do rio precede a ETAR de Rabada, registando valores da água já tratada. Na (figura 24) é possível visualizar a localização geográfica do ponto de Sto. Tirso, assim como uma foto do rio na região.



Figura 24 - Localização geográfica do ponto Sto. Tirso com fotografia do local

O sexto ponto de monitorização pertence ao rio Pele, rio que desagua no rio Ave e não tem qualquer influência da ETAR, contudo o facto de desaguar no Ave vem acrescer o caudal e influenciar a qualidade da água, positiva ou negativamente, deste modo é seleccionado como um dos pontos de recolha de dados para o estudo. O ponto designa-se Ponte E.N. 204 (05G/09) devido à proximidade à estrada nacional que liga Ponte de Lima a Santo Tirso. Este ponto está localizado num troço mais a montante do rio Pele e é possível conferir a sua posição geográfica na (figura 25), junto com uma foto do local.



Figura 25 - Localização geográfica do ponto Ponte E.N. 204 com foto do local

O sétimo ponto de controlo é designado Ponte Nova (Aves) (05F/04), e assim como o anterior pertence ao rio Pele, contudo numa posição mais a jusante do rio. Com este ponto é possível verificar as diferenças ao longo do rio Pele antes de este desaguar no rio Ave. Na figura 26 está representada a localização geográfica do sétimo ponto de controlo.



Figura 26 - Localização geográfica do ponto Ponte Nova (Aves)

O oitavo e último ponto selecionado denomina-se Ponte Trofa (05F/03), sendo o ponto mais a jusante na área de dados, situando-se após as três ETAR, Serzedelo, Lordelo e Rabada, e antecedendo a ETAR de Agra, que não entrou no estudo pela falta de dados disponíveis. Contudo a presença deste ponto, pretende dar um fim à sequência evolutiva estudada da qualidade da água, e demonstrar se existiu um decréscimo ou uma melhoria da qualidade dos recursos hídricos. Na (figura 27) está então representado o último ponto de recolha de dados, acoplando uma foto de local.

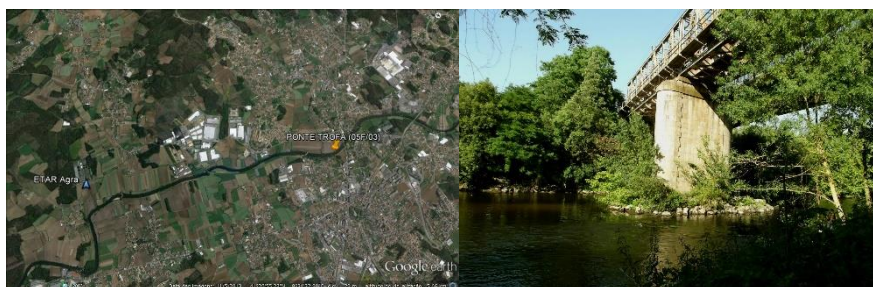


Figura 27 - Localização geográfica do ponto Ponte de Trofa com foto do local

Durante a realização desta dissertação e na etapa específica de recolha de dados, foram obtidos inúmeros pontos de monitorização, porém muitos deles careciam de quantidade de dados. Em maior parte dos casos, os dados mais recentes que se encontram disponíveis ao público através do SNIRH-Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos, datam de 2010, ano anterior à construção da ETAR de Lordelo, o que afetaria o estudo, sendo por esse motivo excluídos do estudo. Os pontos apresentados anteriormente não só se encontram localizados de forma a ser possível realizar uma comparação, como também agregam dados no período de interesse.

5. Análise e Discussão de Resultados

A análise dos dados disponibilizados pela Administração da Região Hidrográfica do Norte, ocorreu após uma seleção dos mesmos, sendo considerados aqueles cuja informação disponibilizada interessava à problemática discutida na dissertação e ao mesmo tempo possuíam histórico necessário para uma análise detalhada.

Os resultados obtidos após a análise dos dados são apresentados ao longo da discussão. Inicialmente, são apresentados gráficos obtidos por ACP (Análise de Componentes Principais), que permitem ter uma visão integrada da relação entre os vários locais de amostragem, quer no tempo, quer no espaço, considerando simultaneamente todos os parâmetros físico-químicos, ao mesmo tempo que indica aqueles que podem ser considerados como "outliers" no conjunto dos dados.

São ainda apresentados gráficos tanto de variação temporal como espacial, que permitem visualizar as alterações dos valores de cada parâmetro em cada ponto de colheita ao longo dos meses do ano, bem como perceber qual a altura do ano em que cada ponto regista maiores valores.

Como já foi referido, a análise foi feita de modo a obter uma ideia clara de como os valores variam ao longo do tempo em cada ponto de colheita, assim como perceber para cada ponto de colheita quais os meses em que os valores dos parâmetros analisados aumentam e tentar entender a razão. A discussão e apresentação dos resultados é feita de forma independente para cada parâmetro, começando por ser feito um gráfico de dispersão dos resultados, seguido dos diversos gráficos exibindo uma variação dos resultados ao longo do tempo e terminando com os gráficos que representam a variação dos resultados em cada ponto.

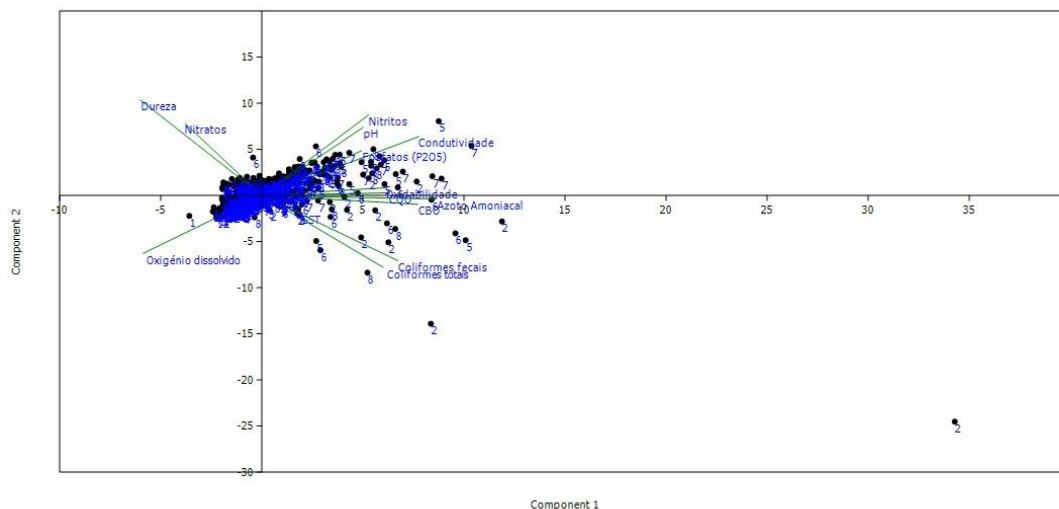


Figura 28 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais

(1ª componente: 36.24% da variação total; 2ª componente: 21.43% da variação total; o gráfico explica 57.67% da variação total presente nos dados, com 15 variáveis)

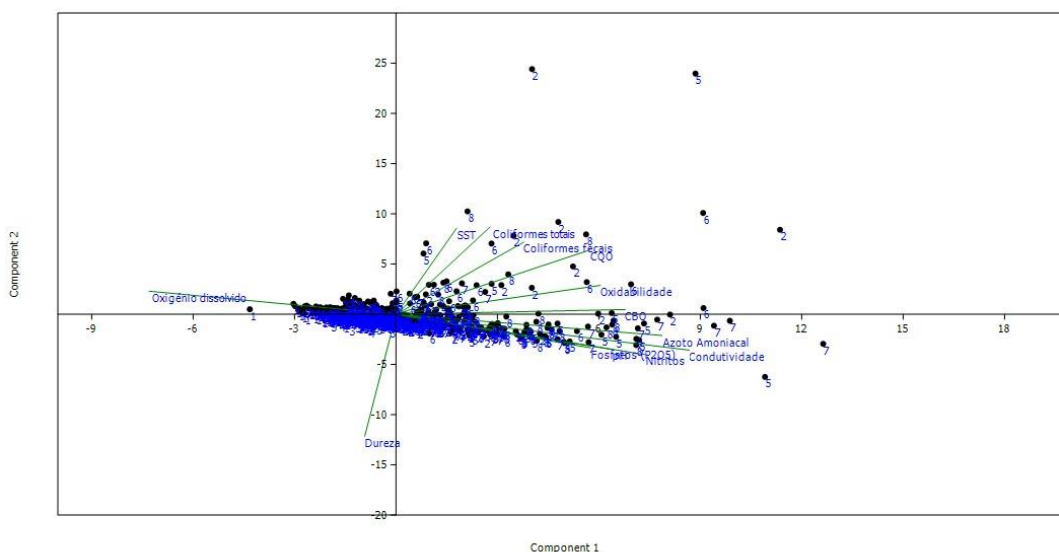


Figura 29 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais, com exclusão do “outlier” identificado na figura 28

(1ª componente: 32.97% da variação total; 2ª componente: 21.46% da variação total; o gráfico explica 54.43% da variação total presente nos dados, com 15 variáveis)

Na figura 28 está representado o gráfico obtido por análise ACP do conjunto dos dados disponíveis, onde pode observar-se a existência de um “outlier” associado ao ponto de amostragem 2. Removido esse “outlier”, repetiu-se a análise ACP e obteve-se a figura 29. Nesta é possível observar a existência de um gradiente nítido, associado à primeira componente. São observáveis alguns “outliers”, mas não impedem a definição do gradiente atrás referido. Este gradiente opõe o oxigénio dissolvido a parâmetros como o CBO5, os nitratos, os fosfatos, o azoto amoniacal e a condutividade, de acordo como que seria expectável à partida. Uma outra forma de interpretar o gradiente é dizer que opõe os pontos menos poluídos, situados à esquerda, aos mais poluídos, situados à direita.

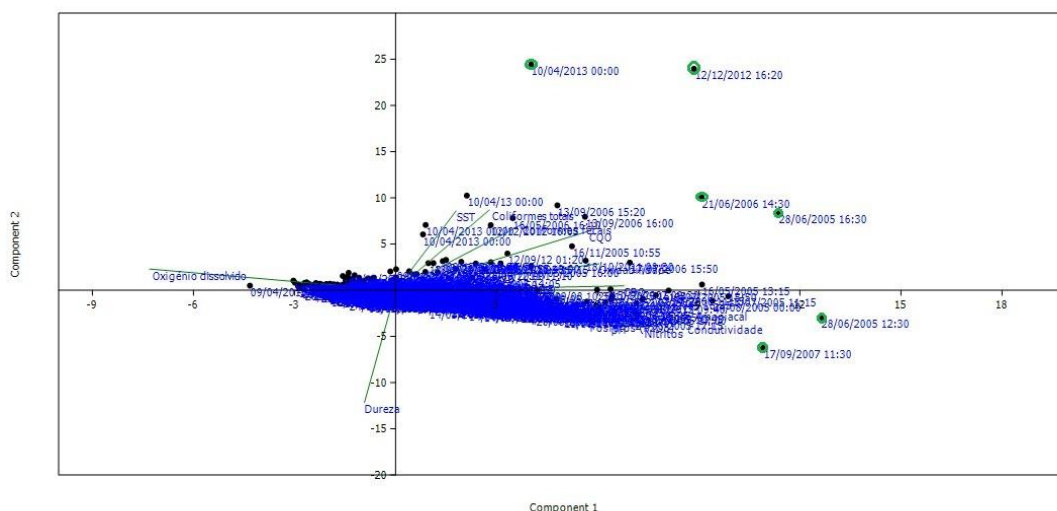


Figura 30 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais, com exclusão do “outlier” identificado na figura 28

(1ª componente: 32.97% da variação total; 2ª componente: 21.46% da variação total; o gráfico explica 54.43% da variação total presente nos dados, com 15 variáveis)

A figura 30 apresenta o mesmo gráfico da figura 29, mas agora com os pontos legendados de acordo com a data de colheita, e os “outliers” assinalados com um círculo verde, para se procurar perceber se havia algum padrão temporal associado aos outliers, o que não se veio a verificar.

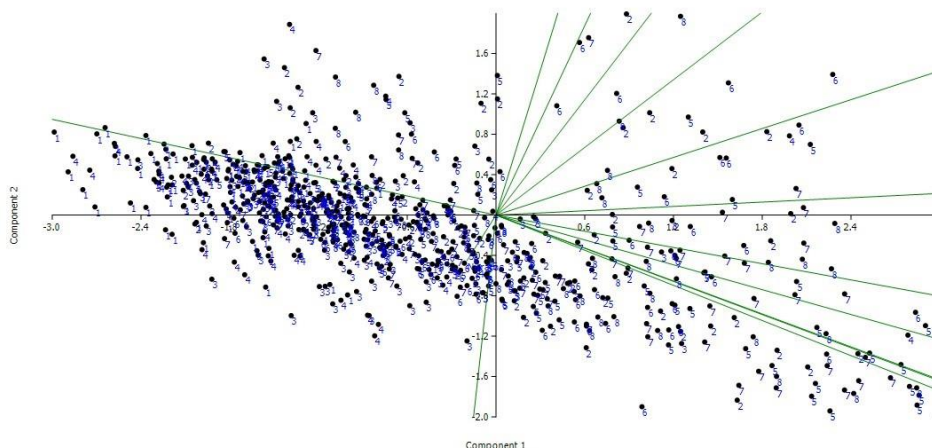


Figura 31 - Projeção dos resultados no plano das duas primeiras componentes principais, com exclusão do “outlier” identificado na figura 28

(1ª componente: 32.97% da variação total; 2ª componente: 21.46% da variação total; o gráfico explica 54.43% da variação total presente nos dados, com 15 variáveis)

A figura 31 apresenta uma ampliação do zona central do gráfico da figura 29, mas agora com os pontos legendados de acordo com o ponto de amostragem, para se procurar perceber se havia algum padrão espacial associado ao gradiente observado. Os resultados indicam que os pontos em pior estado são o ponto 2 correspondente a Riba d’Ave, o ponto 5, em Santo Tirso, o ponto 6, no Rio Pele e o ponto 7, na Ponte Nova de Aves.

Após a análise global dos resultados, procedeu-se a uma análise de variação dos resultados ao longo do tempo, que nos fará entender em que meses a poluição, se acentua, em quais diminui e observar se ao longo do intervalo compreendido entre 2005 e 2013, ocorreu uma evolução positiva ou negativa para cada parâmetro estudado. Como foi dito anteriormente, esta análise irá ser realizada independentemente por parâmetro e os números observados nos gráficos são resultado de uma média de todos

os valores ou por mês ou por ano conforme a análise. Para essa análise apresenta-se o significado da legenda apresentada em cada gráfico.

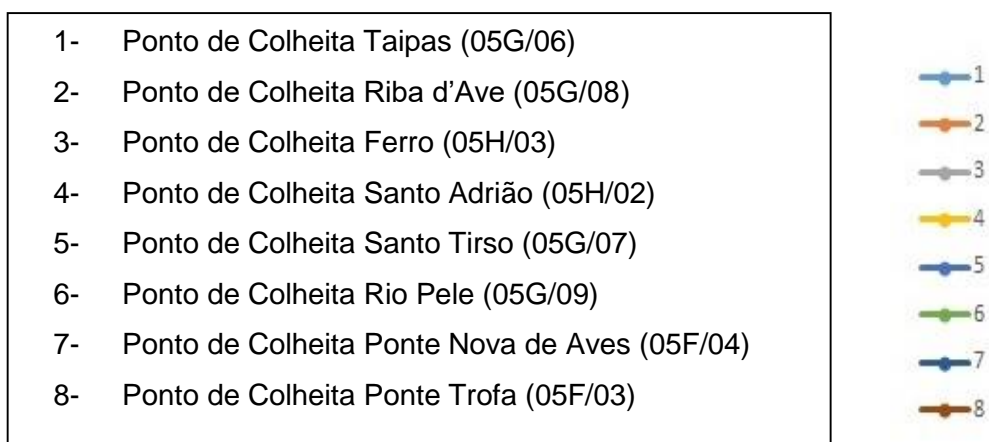


Figura 32 - Legenda dos Gráficos de Variação Temporal

- Oxidabilidade**

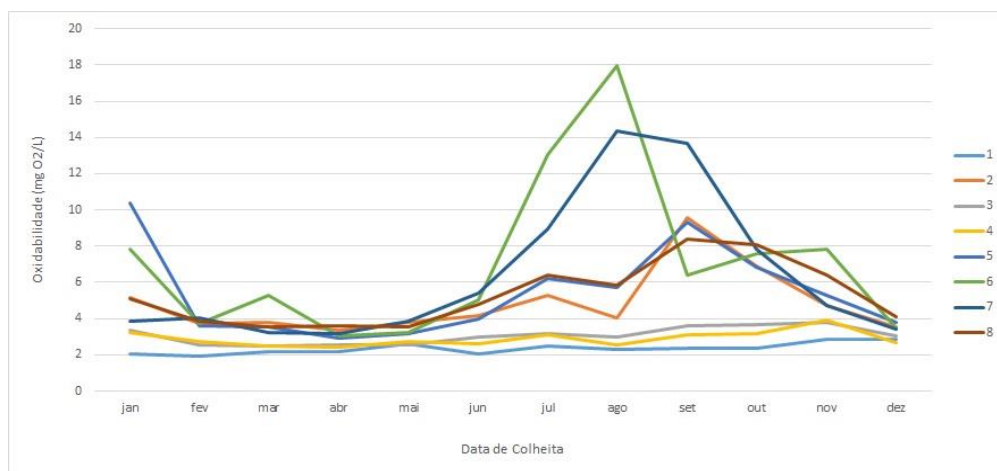


Figura 33 - Gráfico de variação da Oxidabilidade ao longo dos meses do ano

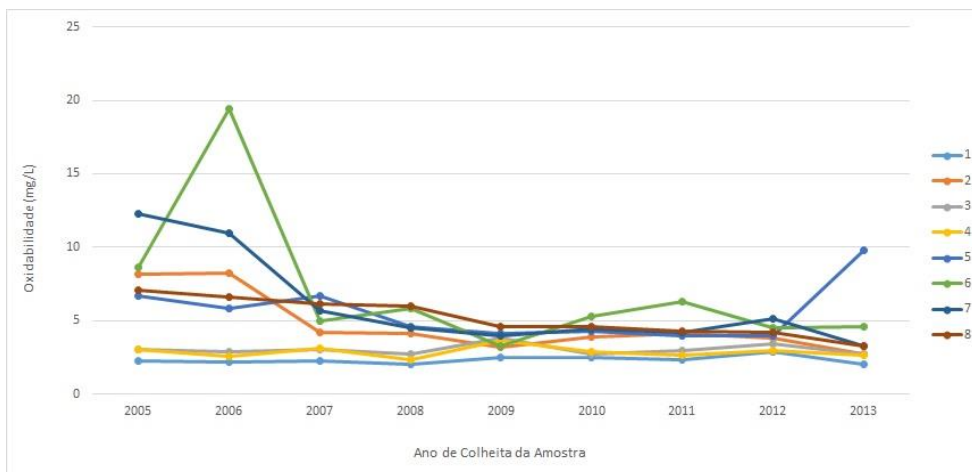


Figura 34 - Gráfico de variação da Oxidabilidade ao longo dos anos

Como é possível observar no gráfico da figura 33, os pontos 1,3 e 4 apresentam baixa oxidabilidade durante todo o ano, provavelmente por serem os pontos mais afastados de zonas onde existem mais habitantes e indústrias, no entanto os restantes de forma geral sofrem um aumento no período mais seco do ano (Junho, Julho, Agosto, Setembro) onde o caudal do rio diminui drasticamente face à ausência de chuva, começando a diminuir no final de Setembro/ início de Outubro com o aumento da pluviosidade e consequentemente do caudal do rio. Analisando o segundo gráfico, podemos tirar a conclusão, embora o ano de 2013 seja exceção para o ponto 5 (Santo Tirso), que os níveis de oxidabilidade têm vindo a descer com o passar dos anos.

- **Dureza**

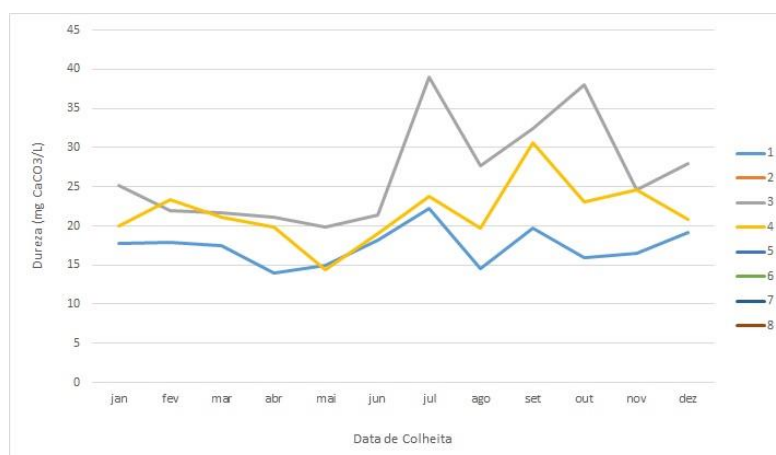


Figura 35 - Gráfico de variação da Dureza ao longo dos meses do ano

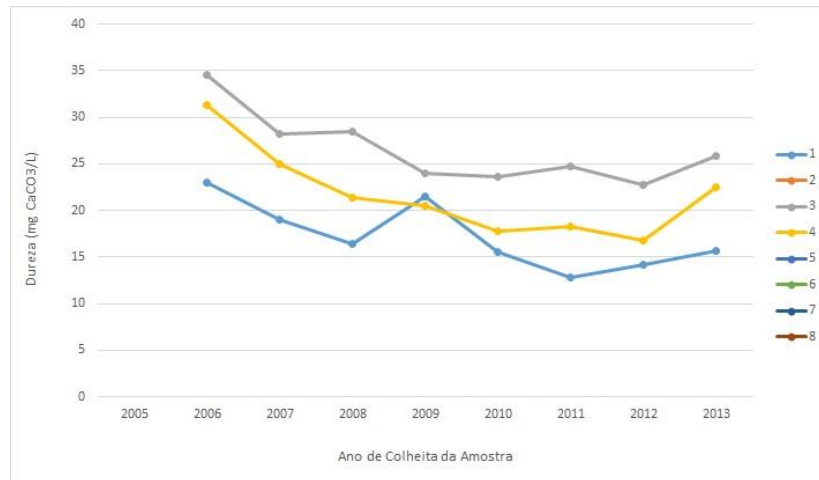


Figura 36 - Gráfico de variação da Dureza ao longo dos anos

Para a determinação do parâmetro de dureza, os dados foram escassos, contudo foi determinada para os pontos de colheita 1,3 e 4. Os resultados do primeiro gráfico traduzem-nos que a dureza nas águas sofre um aumento nos meses de Julho, Setembro e Outubro, mantendo-se estável no restante período do ano. No que diz respeito ao segundo gráfico, é visível a diminuição que ocorre entre o ano de 2005 e 2013.

- **Condutividade**

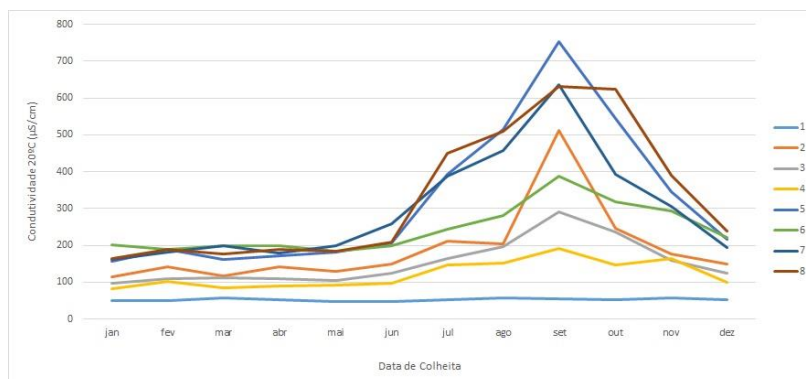


Figura 37 - Gráfico de variação da Condutividade ao longo dos meses do ano

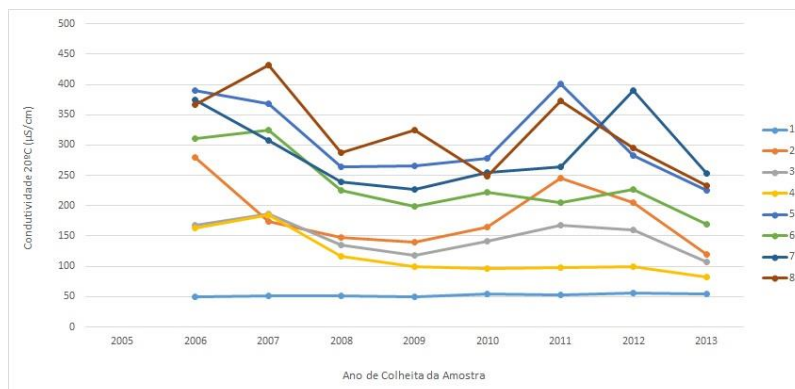


Figura 38 - Gráfico de variação da Condutividade ao longo dos anos

Ao analisarmos o gráfico da figura 37, não podemos deixar de reparar que existe um aumento considerável da condutividade que começa no mês de Julho, atinge o valor máximo entre Setembro e Outubro, altura em que começa a decrescer gradualmente. Uma causa possível para este aumento de condutividade, pode estar ligada à quantidade de descargas feita pelas indústrias, aumentando assim a quantidade de iões que potenciam um aumento da condutividade ou ao aumento da dureza da água, a qual fornece iões como Ca^{2+} e Mg^{2+} , que a tornam uma boa condutora de eletrões. Se compararmos com o gráfico da figura 35, conseguimos achar uma correlação entre os dois parâmetros sofrendo ambos um aumento nas mesmas alturas do ano. Em relação à análise do gráfico 38, é possível perceber que existe uma diminuição entre o ano 2005 e 2013, contudo durante o ano 2011 e 2012, vários pontos sofrem um aumento considerável, diminuindo no entanto no ano 2013.

- **Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO)**

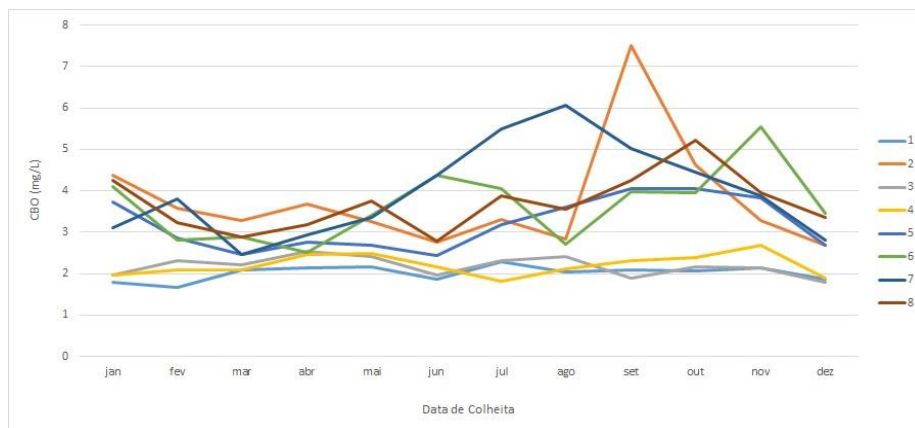


Figura 39 - Gráfico de variação da CBO ao longo dos meses do ano

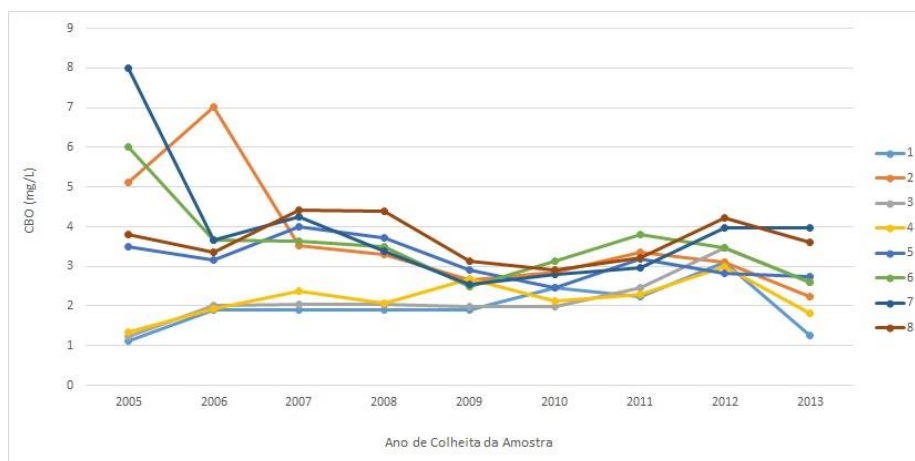


Figura 40 - Gráfico de variação da CBO ao longo dos anos

Como já foi referido anteriormente nesta dissertação, o parâmetro físico-químico que determina a carência bioquímica de oxigénio é essencial para determinar a qualidade de uma massa de água. Deste modo procedendo à análise do gráfico representado na figura 39, percebemos que de forma geral, há um claro aumento de CBO entre o mês de Julho e Novembro, excetuando aos pontos nos arredores do Vale do Ave (ponto 1,3 e 4), contudo os pontos situados na região do Vale do Ave sofrem de um aumento neste período. Este crescimento pode ser justificado por um acréscimo de matéria orgânica proveniente de descargas industriais ou domésticas, as quais assumem um carácter mais degenerativo quando o caudal do rio é menor, coincidindo com o período em que existe um aumento deste parâmetro. Todavia, se observarmos

o gráfico da figura 40, percebemos que ao longo do intervalo de anos estudado, os valores de CBO têm vindo a diminuir até 2013.

Em média os valores de CBO em alguns pontos como o ponto 2 (Riba d' Ave), o 6 (Rio Pele) e o 7 (Ponte Nova de Aves), em 2005 encontravam-se acima do desejado levando claramente a uma diminuição da qualidade da água nesses locais. Contudo, os valores em média no ano 2013, encontram-se dentro aceitável, tendo havido uma clara melhoria da qualidade da água nos pontos mais problemáticos.

- pH

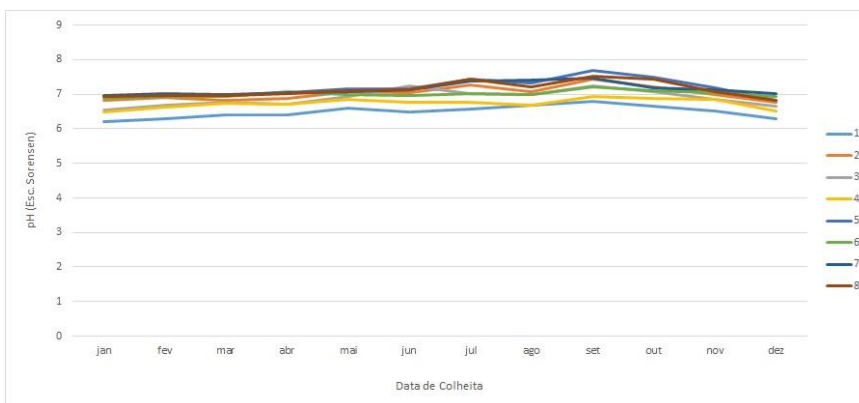


Figura 41 - Gráfico de variação do pH ao longo dos meses do ano

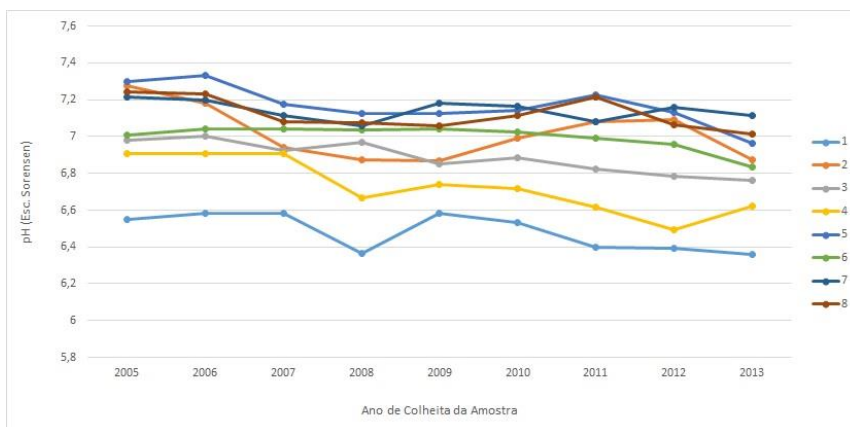


Figura 42 - Gráfico de variação do pH ao longo dos anos

Em relação à análise do gráfico de variação do pH ao longo dos meses representado na figura 41, o que podemos dizer é que é constante durante todo o ano oscilando entre 7,6 e 6,3. Mais uma vez existe uma relação com os pontos situados

geograficamente mais perto do Vale do Ave, onde reside o foco industrial, sendo a água recolhida nestes pontos de colheita detentora de um pH mais elevado, embora não seja preocupante. A análise do segundo gráfico revelou que o pH tem vindo a sofrer uma diminuição ligeira em todos os pontos estudados, provavelmente causada por um maior controlo das descargas efetuadas tendo em atenção os limites estabelecidos na Diretiva Quadro Água.

- **Sólidos Suspensos Totais (SST)**

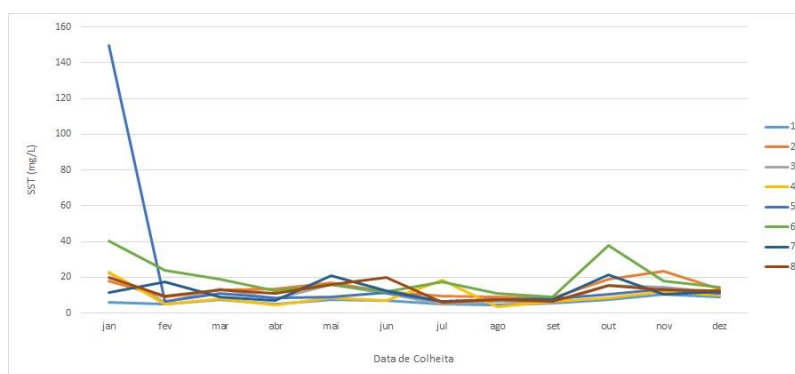


Figura 43 - Gráfico de variação do SST ao longo dos meses do ano

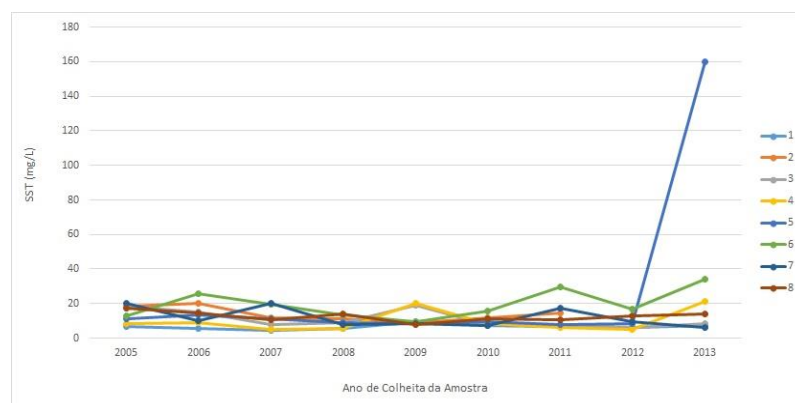


Figura 44 - Gráfico de variação do SST ao longo dos anos

A análise deste parâmetro indica-nos a quantidade de partículas sólidas em suspensão na água. É um parâmetro utilizado como indicador da qualidade da água,

pois podem ter uma natureza poluente ou mesmo transportar doenças servindo de agente patogénico e deste modo é essencial monitorizar os valores de SST. A observação do gráfico da figura 43 permite-nos entender que à exceção do ponto de colheita 6 e 7 todos os outros se mantêm estáveis durante todos os meses do ano, atingindo sempre valores iguais ou inferior a 25 mg/L. No que diz respeito ao ponto 7 é possível observar uma média de valores muito superior em Janeiro em relação ao resto do ano e através da consulta dos dados e da correlação existente com os outros parâmetros chegou-se à conclusão que uma medição ocorrida no ano de 2013, influenciou a média ao longo dos meses, no entanto o parâmetro encontra-se controlado em todos os outros anos no mesmo mês excetuando 2013. Uma causa provável para esta alteração anormal, poderá corresponder a uma descarga pontual, que influenciou não só este parâmetro como também outros que se analisarão nesta discussão.

No segundo gráfico observado na figura 44, podemos verificar que todos os pontos à exceção dos mencionados anteriormente se encontram abaixo dos 25 mg/L desde 2005 até 2013. Os valores pouco comuns observáveis no ponto de colheita 7, já foram explicados anteriormente.

- **Oxigénio Dissolvido**

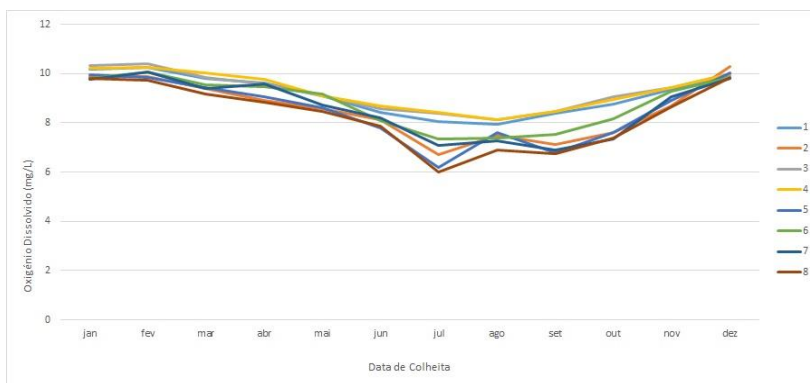


Figura 45 - Gráfico de variação do Oxigénio Dissolvido ao longo dos meses do ano

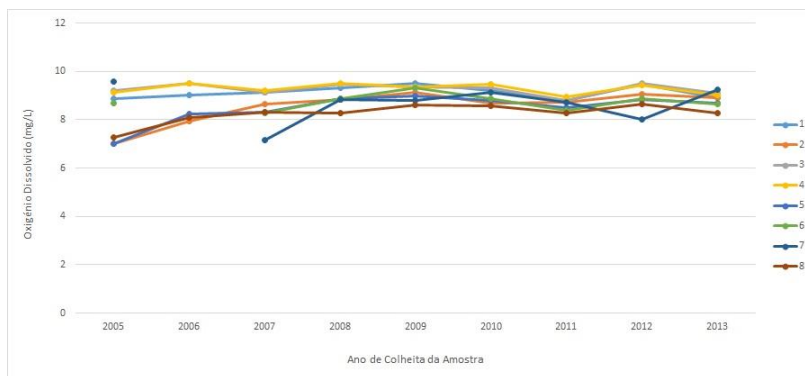


Figura 46 - Gráfico de variação do Oxigênio Dissolvido ao longo dos anos

A análise do oxigênio dissolvido na água é um parâmetro físico-químico bastante importante para determinar a qualidade de uma massa de água. O oxigênio dissolvido aumenta ou diminui consoante a matéria orgânica existente na água, isto é, quanto mais matéria orgânica, mais microrganismos decompositores, que se aproveitam do oxigênio existente para consumo. Esta situação ocorre facilmente em rios, devido à deposição de resíduos orgânicos provenientes de esgotos domésticos e industriais. Ao verificarmos o gráfico da figura 45, chegamos à conclusão que o oxigênio dissolvido diminui no período mais seco do ano, provavelmente devido à diminuição do caudal, o que leva a que os mesmos resíduos orgânicos se acumulem em menos quantidade de água diminuindo a área e conseqüentemente o oxigênio disponível. A partir do gráfico da figura 46 podemos observar que existe uma ligeira subida do oxigênio dissolvido em alguns pontos desde o ano 2005, colocando todos os pontos em 2013 com um oxigênio dissolvido médio entre os 8 mg/L e os 10 mg/L, verificando-se assim uma ligeira subida na qualidade da água.

- **Carência Química de Oxigênio (CQO)**

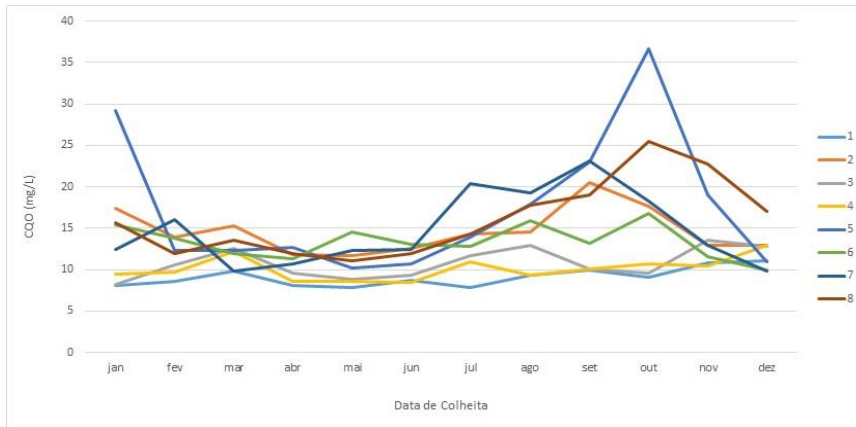


Figura 47 - Gráfico de variação do CQO ao longo dos meses do ano

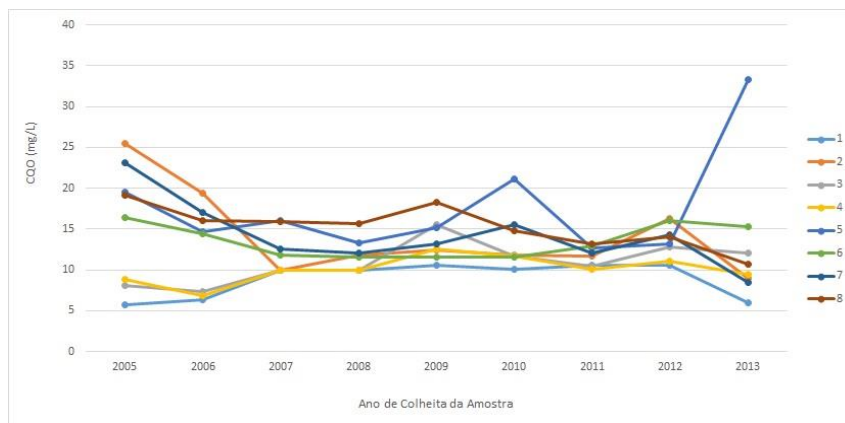


Figura 48 - Gráfico de variação do CQO ao longo dos anos

A análise deste parâmetro revelou que os valores se encontram dentro do que é aceitável na legislação atual, contudo na análise do gráfico representado na figura 47, é visível à semelhança dos Sólidos Suspensos Totais que no mês de Janeiro existiu uma situação anormal, provocada possivelmente pela mesma causa que originou a irregularidade revista anteriormente nesta discussão. Do mesmo modo, é observável que entre o mês de Junho e Outubro existe um aumento exponencial de CQO, no entanto não sendo alarmante. Porém não descartar que o ponto 7 (Ponte Nova de

Aves), regista valores acima dos 35 mg O₂/ L, o que leva a que seja interessante descobrir a causa não identificada.

Através do gráfico da figura 48, percebe-se que desde 2005 houve uma diminuição geral de CQO em todos os pontos de colheita, à exceção do ano 2013, porém explicável como vimos anteriormente.

- **Nitratos**

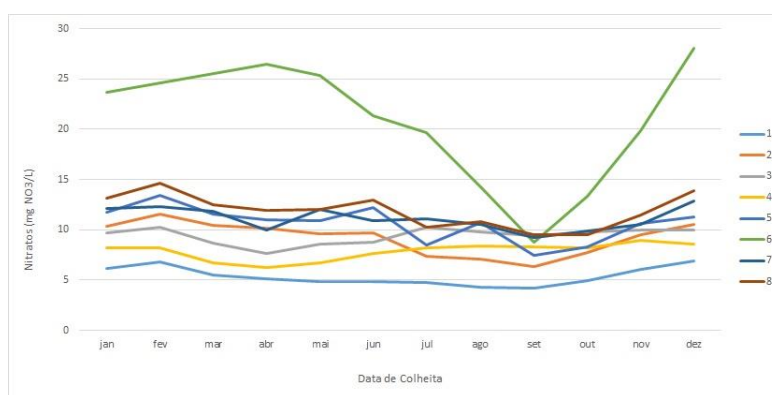


Figura 49 - Gráfico de variação de Nitratos ao longo dos meses do ano

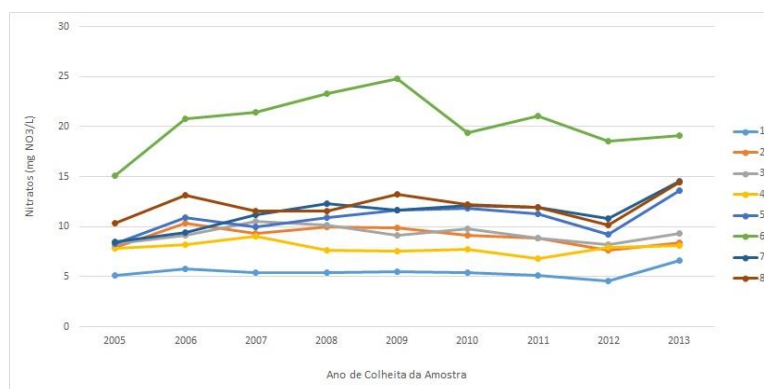


Figura 50 - Gráfico de variação de Nitratos ao longo dos anos

A análise deste parâmetro permite-nos tirar conclusões do ambiente que a massa de água (neste caso o rio Ave) atravessa ao longo do seu caminho até à foz. Como é possível verificar pela análise do gráfico da figura 49, existe uma ligeira subida de valores no mês de Janeiro e Dezembro, todavia, o caso alarmante é o ponto de

colheita 6, rio Pele, cujos valores se encontram entre os 17 mg NO₃/L e os 25 mg NO₃/L durante praticamente todo o ano. A causa provável para este nível mais elevado de nitratos nas amostras recolhidas, poderá dever-se à localização do ponto de colheita, cujo enquadramento geográfico, o coloca no meio de campos agrícolas, onde existe o uso de fertilizantes agrícolas cuja composição contém nitratos, nitritos e fosfatos. Por outro lado, através da análise do gráfico representado na figura 50, é possível observar que entre 2005 e 2013, o nível de nitratos aumentou ligeiramente, podendo existir uma ligação com a evolução das substâncias fertilizantes, passando estas a conter mais nitratos.

• **Nitritos**

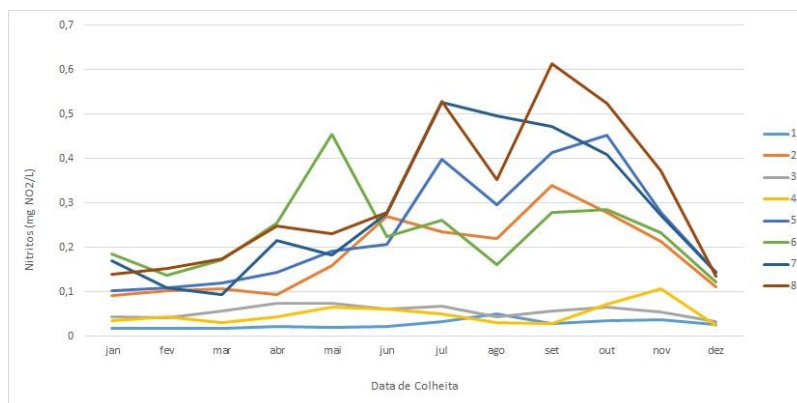


Figura 51 - Gráfico de variação de Nitritos ao longo dos meses do ano

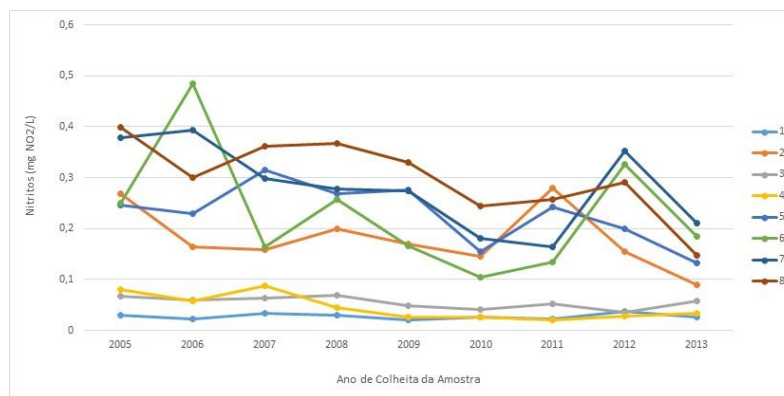


Figura 52 - Gráfico de variação de Nitritos ao longo dos anos

A análise feita para este parâmetro é semelhante à realizada para o parâmetro anterior. Contudo se examinarmos o gráfico da figura 51, podemos reparar que existe uma tendência para os valores subirem entre o mês de Junho e Outubro, não sendo no

entanto nada alarmistas. Seguindo para a análise do gráfico da figura 52, observamos que de uma forma geral entre 2005 e 2013 houve uma ligeira descida no que diz respeito aos valores de nitritos quantificados, o que se traduz numa ligeira melhoria da qualidade da água.

- **Fosfatos**

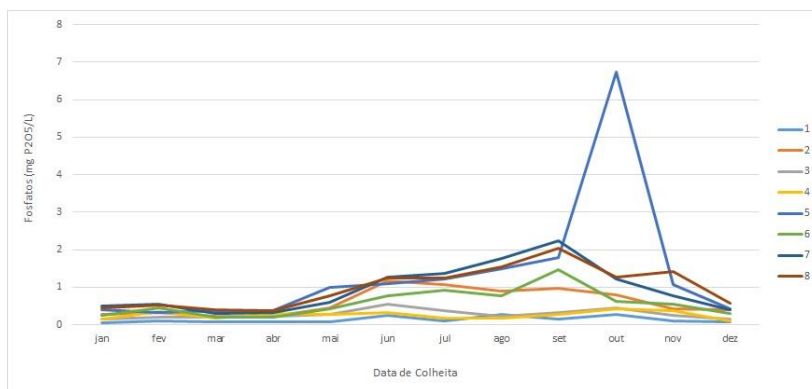


Figura 53 - Gráfico de variação de Fosfatos ao longo dos meses do ano

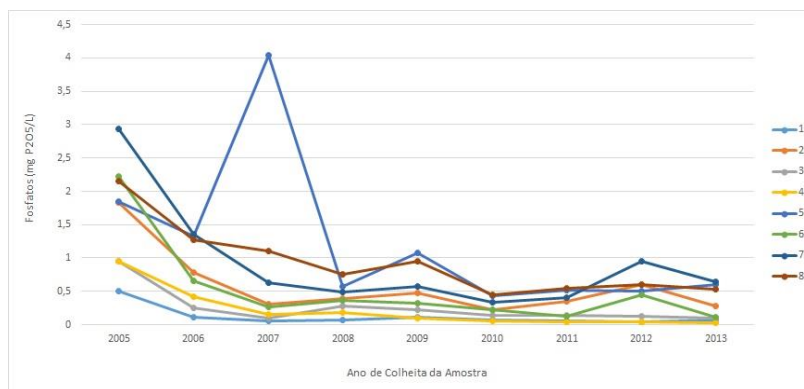


Figura 54 - Gráfico de variação de Fosfatos ao longo dos anos

Os fosfatos assim como os nitritos e nitratos são utilizados na produção de fertilizantes com o intuito de estimular o crescimento agrícola. Além desta utilização, os fosfatos são ainda usados na produção de detergentes e integram algumas fases de processos industriais. Pode causar um problema, dada a sua ligação ao crescimento de algas e de organismos biológicos, que acabam por consumir oxigénio e eutrofizar as águas. Através da análise do gráfico da figura 53, podemos verificar que à exceção do

ponto de colheita 5, correspondente a Santo Tirso, os valores encontram-se inferiores a 2 mg P₂O₅/L. No entanto no mês de Outubro, o ponto 5, apresenta valores médios bastante elevados, possivelmente provocados por uma medição anormal que elevou a média de valores do mês. Com o acréscimo da análise do segundo gráfico da figura 54, é possível verificar que no ano de 2007, o valor médio foi bastante elevado, provavelmente provocado pela medição que ocorreu no mês de Outubro desse ano. Ao consultarmos os dados (em anexo) podemos verificar que existe de facto um valor acima do normal. No geral, podemos verificar que desde 2005 até 2013, os valores de fosfatos têm vindo a diminuir, traduzindo-se num ligeiro aumento da qualidade da água.

- **Azoto Amoniacal**

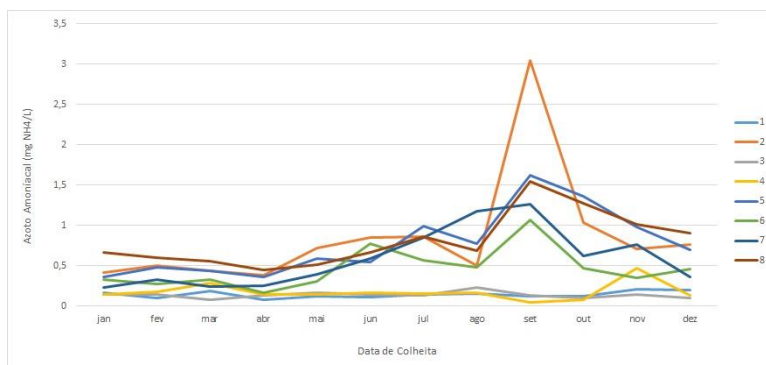


Figura 55 - Gráfico de variação de Azoto Amoniacal ao longo dos meses do ano

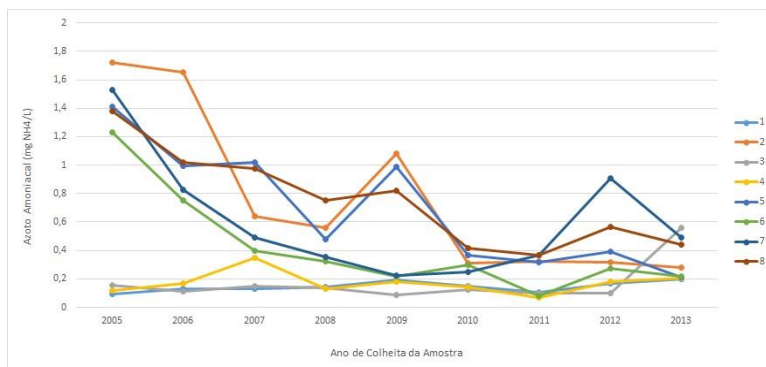


Figura 56 - Gráfico de variação de Azoto Amoniacal ao longo dos anos

À semelhança dos fosfatos, a presença de azoto amoniacal pode induzir no crescimento de algas e microrganismos, que como já foi referido anteriormente pode levar a deterioração da qualidade da água. Através da análise do gráfico apresentado na figura 55, podemos verificar um aumento em geral, em todos os pontos que se encontram mais próximos do Vale do Ave, entre o mês de Agosto e Novembro. Este aumento poderá ser provocado pela degradação de materiais residuais provenientes de descargas industriais ou simplesmente advir da lixiviação dos campos agrícolas. Contudo os valores encontram-se um bocado elevados nesta altura do ano para todos os pontos à exceção do 1,3 e 4. No segundo gráfico representado na figura 56, é possível observar que desde 2005 até 2013, ocorreu uma evolução significativa, havendo uma redução que resulta numa melhoria da qualidade da água.

- **Coliformes Totais**

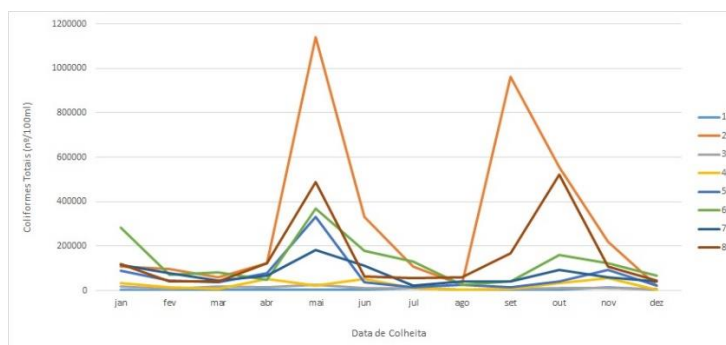


Figura 57 - Gráfico de variação de Coliformes Totais ao longo dos meses do ano

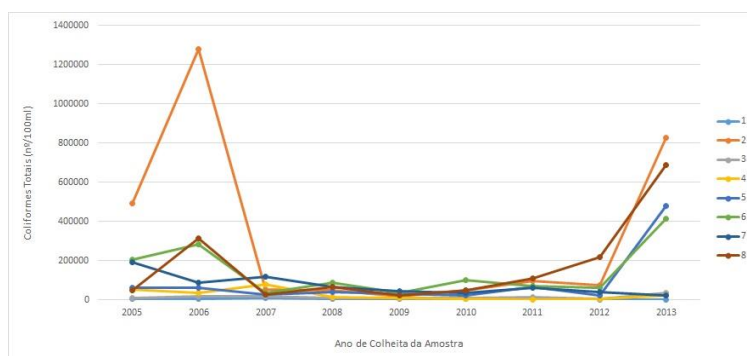


Figura 58 - Gráfico de variação Coliformes Totais ao longo dos anos

Os coliformes totais, representam bactérias que habitam nos intestinos de mamíferos como o Homem, que podem ser aeróbias ou anaeróbias e que estão normalmente associadas à decomposição de matéria orgânica. Basicamente este parâmetro constitui um bom indicador da higienização e poluição de uma água. Através da análise do gráfico representado na figura 57, podemos estabelecer uma distribuição dos pontos de colheita em grupos. O primeiro grupo que inclui o ponto 1,3 e 4 não tem problemas nem indica haver coliformes na água, contudo o segundo grupo que inclui os restantes pontos atinge valores elevados.

Estes valores podem ter sido causados por descargas industriais e domésticas, uma vez que os pontos encontram-se na região do Vale do Ave onde a Indústria é concentrada e ao mesmo tempo onde desaguam os esgotos domésticos das áreas de habitação circundantes. Ao incorreremos ao segundo gráfico representado na figura 58, verificamos que de 2005 para 2006 assistiu-se a um aumento em geral dos coliformes totais, no entanto, de 2006 para 2007 estes diminuíram e só voltaram a aumentar entre o ano 2011 até 2013. Contudo a limitação de dados não nos permite saber a causa deste aumento nos últimos anos.

- **Coliformes Fecais**

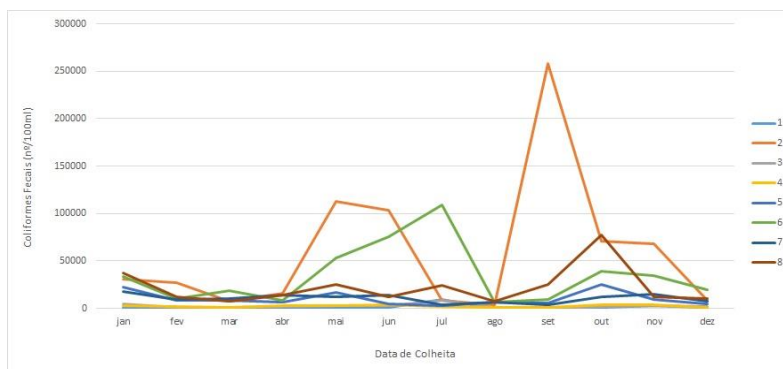


Figura 59 - Gráfico de variação de Coliformes Fecais ao longo dos meses do ano

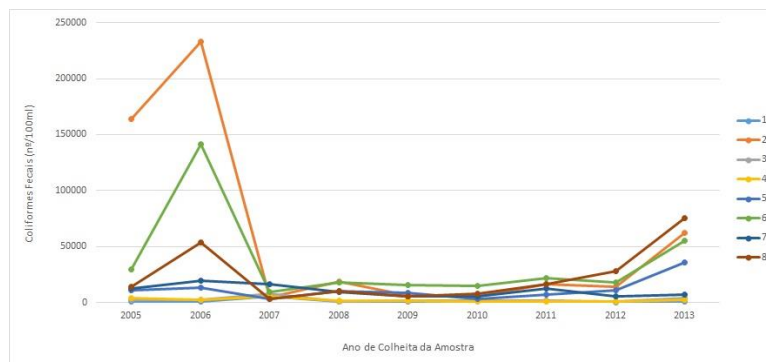


Figura 60 - Gráfico de variação Coliformes Fecais ao longo dos anos

A análise deste parâmetro está intrinsecamente ligada ao parâmetro analisado anteriormente. Os coliformes fecais constituem um subgrupo dos coliformes totais e são bactérias que estão presentes nos intestinos dos animais de sangue quente. São também chamados de coliformes termotolerantes pela capacidade que têm de sobreviver a altas temperaturas e chegam à água através de fezes de animais, provenientes do despejo de esgotos que não sofreram tratamento adequado. Através da análise do gráfico da figura 59, é possível observar que à exceção do ponto 2,6 e 8, todos os outros se encontram com valores baixos. Contudo os três pontos de colheita referidos apresentam valores elevados entre Abril e Outubro. Ao analisarmos o segundo gráfico representado na figura 60, chegamos à conclusão que houve uma diminuição do ano 2005 para o ano 2013, ainda que entre 2012 e 2013 se tenha assistido a um aumento dos coliformes fecais em alguns pontos. Em geral esta diminuição de 2005 para 2013, leva a crer que houve uma melhoria da qualidade da água, vindo apoiar as restantes conclusões tiradas ao longo desta discussão.

6. Conclusões

Nos dias de hoje a água assume-se como uma matéria-prima essencial na produção industrial do Vale do Ave, no entanto a falta de preocupação com a preservação do rio Ave traduz-se numa degradação deste recurso. Esta problemática assumiu uma posição de destaque tendo sido criadas iniciativas para a combater como é o caso da implementação do SIDVA, que realçou a importância de monitorizar a qualidade da água de forma regular, ainda para mais em regiões em que existem tantas adversidades como é o caso da bacia hidrográfica do rio Ave, mais concretamente a área conhecida como o Vale do Ave.

A localização das inúmeras indústrias nascidas na envolvente do rio Ave transpondo a típica paisagem rural característica da região, onde são visíveis extensos campos agrícolas, combina a arte laboral moderna com a tradicional, colocando o rio Ave sob ameaça constante. Se por um lado se assiste a descargas industriais e domésticas, por outro presenciamos à utilização de fertilizantes na agricultura que posteriormente sofrem lixiviação dos campos pela água proveniente da rega e chuva, tornando o rio suscetível a um aumento de poluição e conseqüente diminuição da qualidade da água.

Assim, neste estudo, com o trabalho de recolha, tratamento e análise dos dados propusemo-nos a concluir se as ETAR's construídas no decorrer do Sistema Integrado do Vale do Ave, entre o ano 2005 e 2013, com o intuito de realizar o tratamento da água do rio, influenciaram positivamente ou negativamente a qualidade da água do rio Ave.

Após a análise e discussão dos resultados, obtidos através de dados recolhidos em oito pontos de colheita de amostras, situados ao longo da bacia hidrográfica, podem ser retiradas as seguintes conclusões:

- **Oxidabilidade:** A altura do ano em que existe uma subida de oxidabilidade, coincide com o período mais seco do ano. A um nível geral entre os anos de 2005 e 2013 ocorreu uma diminuição dos valores de oxidabilidade por ponto de colheita, significando isto, uma melhoria da qualidade da água.
- **Dureza:** Embora os dados sejam escassos e só tenham sido contabilizados três pontos devido à falta de dados disponíveis, podemos verificar que ocorreu uma descida entre o ano de 2005 e 2013, possivelmente associada à descida dos outros parâmetros físico-químicos.

- **Condutividade:** Uma condutividade acima dos valores normais para um dado território está normalmente associada a fontes poluentes, nomeadamente descargas industriais. A análise revelou que entre Junho e Setembro há uma subida da condutividade, altura em que o caudal do rio é menor, o que leva as descargas a assumirem um maior protagonismo.
Ao analisarmos no entanto o período entre 2005 e 2013 não podemos deixar de reparar que de forma geral há uma diminuição da condutividade, apontando para uma melhoria da qualidade da água.
- **Carência Bioquímica de Oxigénio:** A análise deste parâmetro, considerado um dos principais indicadores de qualidade da água, revelou que os valores de CBO_5 sofrem um aumento no período do ano em que se estima que o caudal se encontre menor, indicando que as descargas se tornam mais problemáticas.
No período de estudo, entre 2005 e 2013, as medições das amostras recolhidas, indicam que o CBO_5 sofreu uma diminuição significativa, traduzindo-se numa melhoria da qualidade da água.
- **pH:** A análise do pH demonstrou que este não sofre variações preocupantes, nem influencia a qualidade da água negativamente, contudo, de 2005 para 2013 houve uma ligeira diminuição.
- **SST:** Em relação ao parâmetro Sólidos Suspensos Totais, a análise revelou um valor anormal, que levou a que o gráfico apresentasse uma subida no mês de Janeiro e no ano 2013, no ponto de colheita 7. Contudo à exceção deste valor, os gráficos indicam-nos que a qualidade da água mantém-se constante ao longo do intervalo de anos estudado.
- **Oxigénio Dissolvido:** O oxigénio dissolvido decresce no período seco do ano, estando negativamente relacionado com parâmetros como o CBO_5 , possivelmente devido à diminuição de caudal do rio Ave. Todavia, perante a análise ao longo dos anos, percebemos que o oxigénio dissolvido tem registado uma subida para valores de referência, indicando por isso uma melhoria da qualidade da água.
- **Carência Química de Oxigénio:** Este parâmetro, à semelhança dos SST apresenta um valor anormal em Janeiro e em 2013. À exceção desse valor podemos verificar que o CQO sofreu uma descida de 2005 para 2013, traduzindo-se esta diminuição numa melhoria da qualidade do rio.
- **Nitratos:** Os nitratos a par com os coliformes são os únicos parâmetros indicadores de qualidade da água que sofrem um aumento ao longo dos anos.

- Porém, à exceção do ponto de colheita 6, estes valores não representam um problema na qualidade da água se não vierem a sofrer um aumento.
- **Nitritos:** A análise de nitritos indica-nos que existe um aumento na segunda metade do ano. Em relação à variação ao longo do ano, este parâmetro sofre uma diminuição, ainda que ligeira, apontando para uma melhoria da qualidade da água.
 - **Fosfatos:** A análise de fosfatos revelou que estes apresentam valores mais elevados no período mais seco do ano. De salientar ainda que à exceção de uma medição no mês de Outubro de 2007, este parâmetro apresenta uma diminuição considerável ao longo do período estudado, o que apoia uma melhoria da qualidade da água.
 - **Azoto Amoniacal:** O azoto amoniacal apresenta valores mais elevados entre Julho e Outubro, à semelhança dos fosfatos e outros parâmetros. Na análise ao intervalo de anos entre 2005 e 2013, foi observável no geral uma melhoria razoável da qualidade da água.
 - **Coliformes Totais e Fecais:** Estes dois parâmetros apresentam leituras semelhantes, revelando valores elevados ao longo do ano, entre Abril/Junho e Agosto/Novembro. Em relação à variação ao longo dos anos, a análise permitiu observar um aumento em 2006 que veio a diminuir no ano seguinte estabilizando em valores baixos. Acabaria por aumentar apenas de 2012 para 2013, não indicando no entanto valores alarmantes.

Deste modo, podemos retirar a conclusão geral que do ano 2005 para o ano 2013, assistiu-se a uma melhoria da qualidade da água, provavelmente potenciada por iniciativas como a Diretiva Quadro Água e o SIDVA, que neste período levou a cabo a construção das ETAR que integram o sistema de tratamento da água na região da bacia hidrográfica do Ave.

Esta tese pretendeu perceber se a construção das ETAR integradas no Sistema Integrado do Vale do Ave, influenciaram a qualidade da água durante um período estabelecido entre o ano 2005 (ano antes da construção das ETAR) e 2013 (ano após a construção das ETAR). No entanto este estudo apresenta limitações como a impossibilidade de medição do caudal do rio, a variação da pluviosidade anual que mais uma vez influencia o caudal dos rios que conseqüentemente iria afetar os resultados de forma benéfica. Do mesmo modo, é difícil senão mesmo impossível a quantificação das descargas industriais e domésticas, acrescentando ainda as descargas que ocorrem de forma ilegal que são as que mais influenciam negativamente os resultados e vêm a ser

um problema nos dias que correm. Por fim deparamo-nos com outra limitação que são os dados recolhidos, ainda que existam bastantes dados, não podemos deixar de reparar na distância a que se encontram os pontos de colheita, e por isso um maior número de pontos de colheita disponibilizaria informação preciosa e necessária para estudos desta natureza.

Face a estas limitações existe muito trabalho futuro que pode ser realizado, como as medições de caudal ao longo do rio Ave, a monitorização das indústrias que despejam no rio Ave os seus resíduos de forma mais regular e procurar aumentar a fiscalização de forma a controlar as indústrias e combater as descargas ilegais. Por fim acabo por sugerir a elaboração de um plano de recolha de dados, em que sejam confirmados todos os parâmetros indicadores de qualidade da água, acrescentando pontos de colheita em sítios estratégicos com o intuito de melhorar a fiabilidade dos resultados de estudos como este.

7. Referências Bibliográficas

- ADRAVE (2003); Turismo no Ave: oferta turística do Vale do Ave; ADRAVE - Agência para o Desenvolvimento Regional do Vale do Ave; Vila Nova de Famalicão.
- ALMEIDA, M. (2013); Avaliação do Impacto económico da aplicação da Taxa de Recursos Hídricos na Indústria Têxtil localizada na Bacia Hidrográfica do Ave.
- ALVES, J. F. (1999); A Indústria têxtil do norte de Portugal até à década de 1920 – representações empresariais. *Atas do Congresso «A Indústria Têxtil no Vale do Ave. História, Desafios e Perspetivas»* (16 e 17 de Maio de 1998). Comemoração dos 150 anos da Fábrica de Fiação e Tecidos do Rio Vizela. Santo Tirso: Câmara Municipal de Santo Tirso. p. 19
- ALVES, J. F. (2002); Para que servem os meus olhos? Notas sobre o trabalho feminino na indústria têxtil de Guimarães, in Fórum (Universidade do Minho), 32, Julho-Dez, pp. 61-79.
- ALVES, J. F. (2002). *A Indústria Têxtil do Vale do Ave*. In MENDES, José Amado; FERNANDES, Isabel (Coord.) - *Património e Indústria no Vale do Ave*. Vila Nova de Famalicão: Adrave, p. 372-389.
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente, *Planos de Gestão de Região Hidrográfica*. Disponível em: <<http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834>>, acedido em 6 de Junho de 2015.
- ARAÚJO, A. (1990); A bacia hidrográfica do Rio Ave; Direção Geral dos Recursos Naturais; Porto.
- CARMO, B. (2006); Os mais belos rios de Portugal; fotografia de Augusto Cabrita; Edimpresa; Paço de Arcos.
- COSTA, F. (2010); Geopatrimónio ligado à água, O caso do património industrial na bacia hidrográfica do rio Ave, p. 3-6

- DIRECTIVA 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23. Outubro de 2000.
- GUIMARÃES, A. - *Redução da Poluição na Indústria Têxtil - Aplicação ao Caso do Vale do Ave*. Porto, 2 de Outubro de 2000.
- Instituto Geográfico Português, Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), versão 2013
- MENDES, J. (2003); A indústria do Vale do Ave no contexto da indústria nacional. *Rota do património industrial do Vale do Ave*. Vila Nova de Famalicão: ADRAVE. p. 13.
- PEREIRA, A. (2002); *História da Indústria do Vale do Ave (1890-2001)*. Santo Tirso: Câmara Municipal de Santo Tirso. p. 7.
- PINTO, F. (2012). A rede monitorização da qualidade da água da ARH Norte, IP: análise espaço-temporal dos dados obtidos em algumas sub-bacias.
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça RH2 – Relatório Base, Parte 6 – Programa de medidas (2012). Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH2/PGRH2_RB%5CPGRH2_RB_P6.pdf>,acedido em 23 de Julho de 2015
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Cávado, Ave e Leça RH2 – Relatório técnico – Comissão Europeia, Resumo não técnico (2012). Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/planos/PGRH2/PGRH2_RNT%5CPGRH2_RT_CE-RNT.pdf>, acedido em 23 de Julho de 2015.
- PNA - Plano Nacional da água (2010). Disponível em: <<http://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=833>>, acedido em 17 de Julho de 2015.
- PROVIDÊNCIA, P.; BAPTISTA, L. (2003); Rota do património industrial do Vale do Ave – Projeto de musealização. *Rota do património industrial do Vale do Ave*. Vila Nova de Famalicão: ADRAVE. p. 13-24

- SILVA, R.(2011); Avaliação do efeito do estuário do Ave na qualidade das águas balneares do concelho de Vila do Conde.
- TRATAVE – Tratamento de Águas Residuais do Ave, S.A. - *Exploração e gestão do sistema integrado de despoluição do vale do Ave - regulamento de descarga de águas residuais industriais (Anexo 2.*, TRATAVE - Tratamento de Águas Residuais do Ave, S.A., disponível em: <<http://www.tratave.pt/Conteudos/Anexo2.pdf>>, acedido a 3 de Agosto de 2015.

8. Anexos

ANEXO I – DADOS DE MONITORIZAÇÃO

ANEXO I – DADOS DE MONITORIZAÇÃO

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/06	1			26/01/2005 09:20	1,77		0,76
05G/06	1			16/02/2005 09:30	1,77		0,72
05G/06	1			29/03/2005 09:15	2,16		1,21
05G/06	1			26/04/2005 09:15	1,55		1,9
05G/06	1			16/05/2005 09:30	3,12		0,59
05G/06	1			28/06/2005 08:45	1,9		1,9
05G/06	1			13/07/2005 09:15	2,1		1,9
05G/06	1			24/08/2005 09:45	1,8		0,2
05G/06	1			19/09/2005 09:20	2,3		1,9
05G/06	1			25/10/2005 09:30	2,9		0,8
05G/06	1			16/11/2005 17:00	1,9		0,6
05G/06	1			05/12/2005 09:30	3,9		1
05G/06	1			17/01/2006 14:45	2	52	1,9
05G/06	1			08/02/2006 09:40	1,9	48	1,9
05G/06	1			14/03/2006 09:15	2,1	50	1,9
05G/06	1			19/04/2006 09:00	2,6	56	1,9
05G/06	1			16/05/2006 09:15	1,9	43	1,9
05G/06	1			19/06/2006 09:15	1,9	49	1,9
05G/06	1			17/07/2006 08:50	1,9	41	1,9
05G/06	1			08/08/2006 08:45	2,5	55	1,9
05G/06	1			13/09/2006 09:00	2	60	1,9
05G/06	1			11/10/2006 08:50	2,1	42	1,9
05G/06	1			20/11/2006 08:50	2,8	63	1,9
05G/06	1			11/12/2006 07:40	2,5	43	1,9
05G/06	1			08/01/2007 07:25	1,9	46	1,9
05G/06	1			21/02/2007 07:45	2	42	1,9
05G/06	1			12/03/2007 07:23	1,9	45	1,9
05G/06	1			11/04/2007 11:00	1,9	48	1,9
05G/06	1			14/05/2007 07:15	3,1	47	1,9
05G/06	1			18/06/2007 08:00	2,2	47	1,9
05G/06	1			16/07/2007 07:30	2,9	56	1,9
05G/06	1			20/08/2007 11:30	1,9	40	1,9
05G/06	1			17/09/2007 06:45	2,2	56	1,9
05G/06	1			16/10/2007 09:50	2,2	60	1,9
05G/06	1			20/11/2007 12:00	3	57	1,9
05G/06	1			18/12/2007 11:40	1,9	71	1,9
05G/06	1			21/01/2008 10:00	1,9	50	2
05G/06	1			27/02/2008 12:50	1,9	48	1,9
05G/06	1			25/03/2008 12:00	1,9	54	1,9
05G/06	1			15/04/2008 11:20	1,9	45	1,9
05G/06	1			19/05/2008 12:05	1,9	57	1,9
05G/06	1			24/06/2008 12:30	1,9	40	1,9
05G/06	1			14/07/2008 11:45	1,9	48	1,9
05G/06	1			18/08/2008 11:45	2,8	63	1,9
05G/06	1			15/09/2008 11:30	2,3	54	1,9
05G/06	1			27/10/2008 11:40	1,9	46	1,9
05G/06	1			17/11/2008 11:50	1,9	61	1,9
05G/06	1			15/12/2008 11:05	2,1	53	1,9
05G/06	1			19/01/2009 12:15	2,4	58	1,9

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,42	<5,00	10,33	2	4,97	0,01	0,04
6,33	<5,00	10,13	11	7,07	0,03	0,06
6,43	12	9,36	10	5,8	0,03	0,09
6,48	<5,00	10,15	1	3,7	0,06	0,1
6,64	<5,00	9,01	1	4,84	0,02	0,08
6,7	<5,00	7,6	2	4,7	0,02	0,06
6,9	<5,00	7,4	1	4,5	0,03	0,1
6,6	7,8	8,1	5	1,3	0,01	0,11
6,8	7,6	7	10	4,3	0,04	0,33
6,6	6,8	8,5	5	5,3	0,05	0,08
6,6	5,5	10,1	9	5,9	0,02	0,03
6,1	12,5	8,6	11	8,7	0,03	0,06
6,5	5,5	10,5	6	5,9	0,024	0,084
6,6	<2,0	10,9	1	7,6	0,025	0,042
6,5	8,4	9,7	5	5,9	0,012	0,14
6,7	<2,0	9,2	4	7	0,02	0,03
6,7	4,2	8,3	1	1,9	0,024	0,15
6,7	2	8	2		0,022	0,12
7	4,6	7,4	2		0,042	0,082
6,7	3,4	7,6	9,9		0,029	0,17
6,5	4,7	8,3	9,9		0,023	0,12
6,6	5,7	8,5	9,9	3,4	0,019	0,11
6,3	15,8	9	16	7,9	0,029	0,47
6,2	9,8	10,7	9,9	6,9	0,009	0,043
6,5	3,9	10,2	9,9	7	0,009	0,083
6,2	2,1	9,9	9,9	6,2	0,009	0,1
6,4	3,5	9,5	9,9	5,8	0,009	0,076
6,5	1,9	9,2	9,9	5,2	0,014	0,051
6,8	7,6	8,9	9,9	4,3	0,024	0,18
6,6	13,1	8,4	9,9	4,5	0,028	0,16
6,8	6,9	8	9,9	5,7	0,044	0,02
7	3,6	8	9,9	3,3	0,068	0,06
7,5	4,4	9,2	9,9	4,9	0,031	0,04
6,3	4	9	9,9	5,2	0,052	0,15
6,3	3	8,6	9,9	5,3	0,051	0,17
6,1	2	10,8	9,9	7,4	0,06	0,45
5,6	4,8	10,7	9,9	6	0,025	0,35
5,8	4,6	10,2	9,9	5,8	0,021	0,11
5,9	7,2	10,6	9,9	4,6	0,019	0,14
5,7	6,6	10,1	9,9	4	0,015	0,09
7,3	6,2	9,6	9,9	6,8	0,022	0,14
6,4	3,5	8,5	9,9	4,4	0,022	0,09
6,1	2,7	8,6	9,9	4,2	0,017	0,08
6,4	5,3	7,3	9,9	5,8	0,067	0,17
6,7	5,4	9	9,9	4,9	0,034	0,09
7,3	6,4	9	9,9	5,5	0,043	0,19
6,7	4,4	9,1	9,9	6,4	0,057	0,04
6,5	6,9	9,3	9,9	6,1	0,025	0,2
5,7	12,2	9,5	9,9	6,8	0,033	0,34

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,049	2200	270
0,049	682	112
0,17	12300	1020
0,23	2300	103
0,29	11000	5000
1,2	240	85
0,36	1800	200
1,5	3300	500
0,81	420	88
0,96	500	92
0,3	770	69
0,16	3700	540
0,068	991	207
0,4	409	52
0,049	700	220
0,033	2800	185
0,049	4800	290
0,31	17800	490
0,049	2400	360
0,074	927	113
0,062	360	92
0,17	7500	1064
0,049	15800	5100
0,049	500	69
0,049	913	550
0,072	1080	270
0,096	3690	510
0,13	13200	2700
0,049	9100	882
0,049	8500	2600
0,049	60000	54000
0,049	2200	124
0,049	418	133
0,049	491	100
0,049	8100	950
0,049	3660	330
0,049	3300	664
0,049	2260	320
0,09	290	69
0,06	4300	678
0,049	6100	1800
0,13	3400	667
0,06	1100	165
0,06	7600	718
0,06	2100	168
0,049	2900	112
0,09	1500	160
0,049	3900	1700
0,06	10100	2600

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/06	1			16/02/2009 12:00	2	44	1,9
05G/06	1			16/03/2009 11:00	1,9	49	1,9
05G/06	1			27/04/2009 11:15	2,3	59	1,9
05G/06	1			18/05/2009 10:20	2,5	46	1,9
05G/06	1			24/06/2009 09:00	1,9	38	1,9
05G/06	1			20/07/2009 12:00	1,9	45	1,9
05G/06	1			17/08/2009 10:00	2,2	53	1,9
05G/06	1			21/09/2009 12:55	1,9	45	1,9
05G/06	1			26/10/2009 00:00	2	64	1,9
05G/06	1			23/11/2009 09:15	2,3	48	1,9
05G/06	1			02/12/2009 07:45	6,4	50	1,9
05G/06	1			13/01/2010 00:00	2,7	47	1,9
05G/06	1			10/02/2010 00:00	1,9	51	1,9
05G/06	1			17/03/2010 00:00	2,5	51	2,8
05G/06	1			14/04/2010 00:00	2,8	52	4,1
05G/06	1			19/05/2010 00:00	2,1	50	2,2
05G/06	1			15/06/2010 00:00	2,3	61	1,9
05G/06	1			21/07/2010 00:00	3,5	59	4,1
05G/06	1			18/08/2010 00:00	2	54	1,9
05G/06	1			15/09/2010 00:00	3,1	57	3,2
05G/06	1			20/10/2010 00:00	1,9	53	1,9
05G/06	1			17/11/2010 00:00	3,1	60	1,9
05G/06	1			21/12/2010 00:00	1,9	53	1,9
05G/06	1			12/01/2011 09:00	1,9	44	1,9
05G/06	1			09/02/2011 11:25	1,9	54	1,9
05G/06	1			16/03/2011 10:25	2	60	1,9
05G/06	1			13/04/2011 08:45	1,9	44	1,9
05G/06	1			11/05/2011 08:45	1,9	45	1,9
05G/06	1			14/06/2011 09:36	1,9	53	1,9
05G/06	1			12/07/2011 10:30	1,9	62	1,9
05G/06	1			10/08/2011 10:05	2,3	59	3,7
05G/06	1			14/09/2011 07:45	2,4	56	2
05G/06	1			19/10/2011 07:30	3,2	52	3,5
05G/06	1			16/11/2011 09:25	4	61	2
05G/06	1			21/12/2011 09:15	2,3	45	2,5
05G/06	1			17/01/2012 06:30	1,9	54	1,9
05G/06	1			14/02/2012 11:00	1,9	59	2,6
05G/06	1			13/03/2012 08:05	2,8	99	3,1
05G/06	1			10/04/2012 10:37	2,6	54	3,3
05G/06	1			15/05/2012 11:00	4,3	44	6,1
05G/06	1			18/06/2012 09:00	2,5	44	1,9
05G/06	1			17/07/2012 09:30	3,9	57	4
05G/06	1			21/08/2012 09:20	3	61	2,6
05G/06	1			10/09/2012 07:15	2,8	54	2,1
05G/06	1			16/10/2012 08:00	2,8	53	2,8
05G/06	1			13/11/2012 07:30	3,7	51	5,1
05G/06	1			11/12/2012 08:15	1,9	48	1,9
05G/06	1			15/01/2013 00:00	2	52	2
05G/06	1			19/02/2013 00:00	2,1	48	0,2

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,4	6,5	10,3	9,9	6,4	0,009	0,16
6,7	7,3	10,1	9,9	6	0,015	0,67
6,8	1,9	10	9,9	7,3	0,011	0,11
6,9	13,6	9	11	6,8	0,017	0,2
6,1	8,5	9,4	9,9	3,3	0,015	0,11
6,2	5	9	10	3,7	0,017	0,099
7	3,4	8,6	9,9	4	0,025	0,045
6,9	4	10,3	9,9	3,5	0,022	0,054
7	18,4	9	9,9	6,9	0,034	0,12
6,8	9,2	9,1	9,9	5,8	0,021	0,047
6,5	22,2	9,6	17	5,2	0,028	0,394
6,4	6,4	9,7	9,9	6,3	0,013	0,089
6,5	6,5	10,1	9,9	7,3	0,012	0,101
6,5	6,5	10		5	0,013	0,134
6,4	6,4	9,8	10	4,5	0,016	0,147
6,2	6,2	9,7	9,9	5,1	0,016	0,09
6,8	6,8	7,7	9,9	5,9	0,022	0,124
6,5	4,3	8,7	9,9	5,2	0,035	0,27
6,7	6,5	8,7	9,9	4,1	0,077	0,119
6,8	6	8,1	9,9	3,9	0,019	0,108
6,7	5,9	8,8	9,9	4,5	0,025	0,093
6,6	20,7	9,3	11	6,6	0,059	0,483
6,3	6,1	10	10	6,9	0,009	0,039
6,1	6,8	10	9,9	5,4	0,01	0,09
6,1	6,9	9,7	9,9	7,6	0,014	0,085
6,4	6,4	9,8	9,9	5,1	0,02	0,036
6,4	4,1	8,7	9,9	4,2	0,013	0,02
6,4	5,6	8,3	9,9	4,3	0,018	0,03
6,5	4	8,2	16	5,1	0,016	0,084
6,7	4,6	7,6	9,9	5,1	0,062	0,289
6,6	2,7	7,7				
6,5	4,7	7,5	9,9	4,1	0,03	0,231
6,3	7,2	8,4				
6,4	19,2	9,6				
6,4	10	9,9	9,9			
6,5	6,4	10,5	9,9			
6,1	4,9	11,3	13			
6,5	6,5	9,3	14			
6,4	5,7	9,3	9,9			
6,2	14	9,7	9,9			
6,2	8,9	9,2	9,9			
6,6	5,9	8,4	9,9	5,2	0,019	0,165
6,5	4,8	8,6	9,9	5,4	0,095	0,303
6,6	6	7,7	9,9	3,8	0,02	0,02
6,4	5	8,9		4	0,024	0,108
6,4	5,5	10,1	9,9	4,5	0,026	0,234
6,3	2,2	10,6				
6,2	4,8	10,2	5	7,1	0,023	0,234
6,5	7,7	9,6	3			

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,049	1700	167
0,049	2100	490
0,049	200	52
0,049	2200	370
0,049	2600	936
0,049	2500	900
0,084	1200	260
0,049	610	110
0,65	8400	2600
0,1	2000	920
0,049	6000	9
0,049	4700	550
0,049	1300	220
0,049	330	120
0,049	390	72
0,049	560	130
0,049	1400	160
0,059	300	
0,352	364	18
0,049	3000	460
0,049	4300	1000
0,07	59000	10000
0,049	3400	580
0,049	900	72
0,049	310	82
0,049	500	160
0,049	854	160
0,049	1600	580
0,049	620	110
0,1	25000	9900
	450	27
0,087	680	545
	1400	180
	24000	2700
	2100	630
	1400	100
	72	70
	320	190
	400	68
	440	120
	1000	440
0,049	1600	720
0,049	1700	210
0,049	1500	140
0,049	273	170
0,049	2000	350
	709	210
0,025	2200	620
	1500	400

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/06	1			09/04/2013 00:00			0,5
05G/06	1			14/05/2013 00:00			1,1
05G/06	1			18/06/2013 00:00		50	1,6
05G/06	1			10/07/2013 00:00			1,1
05G/06	1			19/08/2013 11:00		65	2,4
05G/08	2			26/01/2005 15:15	7,82		8,4
05G/08	2			16/02/2005 15:40	7,02		7,91
05G/08	2			29/03/2005 15:40	6,65		6,11
05G/08	2			26/04/2005 15:40	3,49		3,22
05G/08	2			16/05/2005 16:00	7,34		6,12
05G/08	2			28/06/2005 16:30	11,8		4,7
05G/08	2			13/07/2005 15:50	17		6,1
05G/08	2			24/08/2005 16:00	3,4		3,1
05G/08	2			19/09/2005 15:40	8,4		3,3
05G/08	2			25/10/2005 15:45	13,1		6,3
05G/08	2			16/11/2005 10:55	6,7		5
05G/08	2			05/12/2005 16:00	5,3		1
05G/08	2			17/01/2006 15:50	6,2	174	7,8
05G/08	2			08/02/2006 15:30	6	254	7,9
05G/08	2			14/03/2006 15:10	7,1	179	7,7
05G/08	2			19/04/2006 15:40	4,9	169	5,1
05G/08	2			16/05/2006 16:10	6,9	189	3,1
05G/08	2			19/06/2006 15:00	3,6	148	2,1
05G/08	2			17/07/2006 15:00	3,5	130	2,1
05G/08	2			08/08/2006 15:30	6,1	323	2,5
05G/08	2			13/09/2006 15:20	33	1425	34,8
05G/08	2			11/10/2006 15:00	12	197	6,6
05G/08	2			20/11/2006 09:35	5,8	105	1,9
05G/08	2			11/12/2006 08:55	3,7	72	2,6
05G/08	2			08/01/2007 09:15	4,2	78	5,3
05G/08	2			21/02/2007 08:45	3,2	72	1,9
05G/08	2			12/03/2007 08:40	3,3	78	1,9
05G/08	2			11/04/2007 10:20	2,4	132	4
05G/08	2			14/05/2007 09:00	4,1	117	2,8
05G/08	2			18/06/2007 10:10		111	2,5
05G/08	2			16/07/2007 08:50	4,3	130	3,3
05G/08	2			20/08/2007 10:30	3,2	81	3,2
05G/08	2			17/09/2007 11:00	6,6	327	4,5
05G/08	2			15/10/2007 08:50	4,8	239	3,7
05G/08	2			19/11/2007 08:40	4,8	336	3,2
05G/08	2			17/12/2007 09:35	5,1	381	6
05G/08	2			16/01/2008 08:45	6,6	136	7,1
05G/08	2			18/02/2008 08:30	3,5	161	3,9
05G/08	2			10/03/2008 08:40	3,7	132	2,7
05G/08	2			01/04/2008 09:40	5,4	198	6,4
05G/08	2			12/05/2008 09:34	2,5	135	3,2
05G/08	2			11/06/2008 09:30	2,4	110	1,9
05G/08	2			07/07/2008 09:35	2,4	106	1,9
05G/08	2			11/08/2008 09:30	5,1	192	1,9

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,2	11	10,2				
6,3	6,6	9,3				
6,3	11	8,8		6,3	0,03	0,16
6,4	4,2	7,5				
6,6	4,7	6,8	10	6,4	0,027	0,21
7,32	14,4	8,64	43	10,9	0,15	0,49
7,12	10,8	8,17	15	10,21	0,17	0,91
6,82	30,8	8,88	29	11,9	0,12	0,68
6,87	14,6	9,45	13	8,9	0,12	0,47
7,17	56,8	8,13	21	7,72	0,14	2,8
7,7	6,4	7,25	30	6,6	1,09	3,9
7,6	15,4	1,8	39	1,9	0,05	4
7,5	18,6	7,6	12	3	0,06	0,83
7,7	5,4	5,2	25	3,4	0,37	1,93
7,4	11,6	6,5	34	12,2	0,61	2,8
7,4	11	5,3	31	8,2	0,25	1,5
6,7	22,5	N.D.	14	10	0,1	0,37
7,2	20,6	9,3	22	11,3	0,157	0,77
7,5	11,9	9,4	24	13,7	0,2	1,2
7,2	18,8	8,1	21	12,3	0,195	0,97
7,2	11,6	7,4	8	12	0,024	0,68
7,3	15,4	6,1	13	6,5	0,21	0,6
7,2	6,7	7,8	9	12	0,009	0,53
7,6	7,4	6,8	9		0,253	0,332
7,3	6,4	6,2	19		0,608	1,2
7,5	11,1	7,5	65		0,02	12
7,3	74,7	6,9	23	6,9	0,193	1,1
6,6	34,6	9,3	10	12,4	0,08	0,29
6,3	21,2	10,5	9,9	6	0,026	0,16
6,8	20,8	10,2	10	10,8	0,08	0,39
6,5	8,4	10,5	9,9	11,1	0,023	0,21
6,7	1,9	9,4	9,9	10,4	0,032	0,12
7	11,5	8,9	9,9	9,5	0,09	0,1
7,1	18	9,1	9,9	10	0,136	0,31
6,8	35,4	8	9,9	10,7	0,084	0,41
7,2	10,7	7,2	9,9	9,6	0,13	0,33
6,7	8,8	7,7	9,9	7,1	0,09	0,2
7,6	8,9	6,8	9,9	8,1	0,417	0,84
6,8	5,6	6,5	9,9	7,4	0,313	1,22
7	6	9,1	9,9	7,1	0,197	1,33
7,1	3,4	10,6	9,9	10,3	0,299	2,23
6,5	28,4	10,2	9,9	9,9	0,109	0,82
6,6	7,8	9,5	9,9	11,5	0,128	0,52
6,4	12,8	8,9	9,9	10,5	0,108	0,52
6,7	33,6	7,9	9,9	11	0,151	0,78
7,4	6,4	9,1	9,9	11,2	0,179	0,74
6,8	9,8	8,5	9,9	8,8	0,126	0,34
6,8	10,1	8,2	9,9	8,9	0,158	0,58
7,1	5,3	8,2	18	9,3	0,336	0,63

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,17		
0,03		
0,8	380000	170000
0,94	90000	14800
0,44	78200	5400
0,35	29000	6600
1,5	390000	270000
6,7	2600000	900000
5,3	790000	30000
0,89	77000	11600
1,11	16200	4200
2,4	500000	70000
1,3	930000	480000
0,33	30000	6800
0,48	50000	10800
1	50000	17000
0,43	300000	37000
0,45	400000	19200
0,85	3700000	300000
0,6	56000	3200
0,049	11400	62
1,5	44000	6300
3,2	7500000	2000000
0,59	3200000	390000
0,19	35000	9300
0,11	8667	1400
0,15	29000	2933
0,049	11830	2470
0,11	21300	2800
0,049	410000	2900
0,049	24100	7125
0,049	22300	4900
1,03	13200	2200
0,049	7500	683
0,049	18000	6100
0,77	20000	4800
0,049	14800	8200
1,25	18300	12000
0,25	210000	40000
0,049	87000	38000
0,27	25000	8160
0,37	92000	89000
0,049	40000	5500
0,3	20000	8400
0,16	12000	3300
1,73	60000	4800

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/08	2			08/09/2008 09:20	5,6	134	2,2
05G/08	2			13/10/2008 08:55	5,1	170	2,1
05G/08	2			10/11/2008 08:55	2,7	165	3,1
05G/08	2			09/12/2008 09:20	4	129	3,2
05G/08	2			12/01/2009 09:20	2,2	107	1,9
05G/08	2			09/02/2009 09:30	3,4	74	1,9
05G/08	2			09/03/2009 08:45	2,1	97	1,9
05G/08	2			20/04/2009 09:30	2,4	105	1,9
05G/08	2			11/05/2009 09:55	2,4	124	2,8
05G/08	2			15/06/2009 10:45	3,2	139	2,6
05G/08	2			13/07/2009 09:15	4,3	163	2,7
05G/08	2			10/08/2009 09:10	3,6	174	3
05G/08	2			14/09/2009 09:45	4,4	234	2,5
05G/08	2			19/10/2009 10:10	3,2	252	5,6
05G/08	2			09/11/2009 10:05	3,8	134	3,3
05G/08	2			09/12/2009 08:30	3,4	81	1,9
05G/08	2			12/01/2010 10:05	8,3	80	2,4
05G/08	2			09/02/2010 09:15	2,6	99	2
05G/08	2			16/03/2010 09:25	2,9	83	1,9
05G/08	2			20/04/2010 09:50	3	99	2,2
05G/08	2			18/05/2010 09:05	2,4	137	2,3
05G/08	2			16/06/2010 09:20	3,2	197	2,1
05G/08	2			20/07/2010 03:00	4,1	218	3,4
05G/08	2			17/08/2010 09:25	5,1	272	4,1
05G/08	2			14/09/2010 09:20	6	324	5,1
05G/08	2			19/10/2010 09:25	4,3	225	5
05G/08	2			16/11/2010 13:45	2,8	143	1,9
05G/08	2			20/12/2010 09:10	2,3	103	1,9
05G/08	2			11/01/2011 09:00	4,6	71	1,9
05G/08	2			08/02/2011 09:00	2,5	119	2,5
05G/08	2			15/03/2011 08:50	2,4	103	2,6
05G/08	2			12/04/2011 09:30	1,9	128	2,1
05G/08	2			10/05/2011 09:00	3,1	145	3,6
05G/08	2			14/06/2011 22:40	3,1	221	3,5
05G/08	2			12/07/2011 01:45	5,2	518	3,5
05G/08	2			09/08/2011 22:18	3,9	296	3,2
05G/08	2			13/09/2011 23:00	6,5	629	5,6
05G/08	2			18/10/2011 07:55	5,5	455	3,9
05G/08	2			15/11/2011 00:00	7,9	159	5,9
05G/08	2			20/12/2011 08:55	2,4	99	1,9
05G/08	2			18/01/2012 09:40	2,6	160	2,6
05G/08	2			15/02/2012 00:00	3	225	3,4
05G/08	2			13/03/2012 16:45	2,6	189	2,1
05G/08	2			11/04/2012 09:00	4,5	226	6,3
05G/08	2			16/05/2012 08:55	4,1	94	3,7
05G/08	2			14/06/2012 11:45	2,9	136	1,9
05G/08	2			18/07/2012 22:40	4,5	242	4,7
05G/08	2			22/08/2012 09:05	3,3	140	1,9
05G/08	2			12/09/2012 15:10	6,2	507	2,1

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,9	4,3	8,4	16	8,4	0,205	0,38
7,1	5,8	7,5	19	8	0,248	0,31
7,1	2,4	8,7	9,9	8,6	0,499	0,28
7,1	8,7	10,8	9,9	13,5	0,156	0,85
6,6	6,4	10,7	9,9	11	0,077	0,32
6,8	10,4	10,4	15	10,9	0,041	0,23
7	5,9	10	9,9	11,3	0,089	0,21
6,9	3,7	10	9,9	12,6	0,11	0,32
7,4	6,6	8,8	9,9	12,7	0,156	0,3
6,7	11,8	8,7	13	11	0,24	0,6
6,9	11,8	7,8	9,9	8	0,203	0,55
6,7	9	8	9,9	8,2	0,267	0,37
7	6,5	7,4	15	3,9	0,351	7,1
7	4,3	9	9,9	6,7	0,263	
6,9	9,5	9,4	9,9	10,4	0,212	0,8
6,5	18,3	9,5	27	11,7	0,022	
6,8	28,8	9,8	23	10,3	0,066	0,197
6,8	9,4	9,5	9,9	12,1	0,058	0,197
6,7	7,6	9,6		9	0,053	0,198
6,9	12,1	9,4	10	9	0,065	0,279
6,8	4,6	9,8	9,9	9,9	0,139	0,291
7,2	5,7	7,2	9,9	9,7	0,221	0,323
7,3	5,8	7,5	17	5,5	0,199	0,375
7,2	8,3	7,1	9,9	7,8	0,192	0,303
7,5	12,2	7,6	9,9	6,1	0,385	0,402
7,3	25,3	7,7	10	8	0,171	0,448
6,9	13,3	9,1	9,9	10,8	0,142	0,559
6,5	10,1	9,8	9,9	11,6	0,058	0,189
6,4	7	9,5	22	9,1	0,02	0,12
6,7	5,5	10,8	9,9	11,7	0,093	0,242
6,8	11,8	9,8	9,9	7,7	0,143	0,358
7	7,1	9	9,9	7,9	0,094	0,02
7,2	10,8	8,6	9,9	8,9	0,148	0,02
7,2	8,5	8,4	12	8,5	0,244	0,335
7,6	4,1	7	9,9	10,3	0,821	0,53
7,2	6,8	6,9				
7,6	9,4	6,7	12	6,7	0,667	0,982
7,7	6	8,5				
6,9	85,8	9				
6,7	11,5	10,4	9,9			
7		10,6	9,9			
7,2		10,6	20			
7		8,9	28			
6,9		8,5	31			
6,6		9,2	9,9			
6,9		9	9,9			
7,2		7,7	9,9	7,3	0,069	0,176
7		8,7	23	8,7	0,151	0,226
7,8		7,4	11	7,7	0,293	0,698

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,27	5200	1300
0,41	17200	14000
0,48	3600	1600
0,3	21000	8000
0,34	29000	15200
0,049	38000	6100
0,13	17800	2300
0,16	13500	4200
0,43	36000	11500
0,61	18200	2500
0,45	16000	7700
0,98	8200	1700
1	16000	9000
0,71	10500	3200
0,38	16000	5100
	13000	2500
0,089	130000	12000
0,049	5200	1800
0,078	7300	1800
0,077	26000	3900
0,157	34000	4500
0,442	18000	3300
0,199		
0,844	13000	2200
0,377	4800	3900
0,27	280000	8400
0,115	20000	2100
0,054	13000	13000
0,049	29000	12000
0,119	99000	65000
0,084	56000	8900
0,049	20000	2300
0,158	14000	4200
0,426	67000	5100
0,727	10000	9200
	6100	970
1,14	100000	36000
	11000	5000
	710000	33000
	35000	15000
	17000	1300
	190000	46000
	15000	1100
	70000	4800
	26000	5000
	37000	3900
0,656	7000	14000
0,644	8400	2200
0,712	21000	1700

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/08	2			17/10/2012 00:40	7	181	3,7
05G/08	2			14/11/2012 15:30	3,2	187	1,9
05G/08	2			12/12/2012 15:55	2,2	173	3
05G/08	2			16/01/2013 00:00	3,8	105	2
05G/08	2			20/02/2013 00:00	2,6	128	0,9
05G/08	2			13/03/2013 00:00	3,5	78	2,7
05G/08	2			10/04/2013 00:00	2,5	78	2
05G/08	2			13/05/2013 00:00	1,4	90	1,8
05G/08	2			17/06/2013 00:00	3,3	136	3,6
05G/08	2			08/07/2013 00:00	2,2	190	2,1
05G/08	2			19/08/2013 09:30	2,7	154	2,7
05H/02	3			26/01/2005 14:30	2,44		1,61
05H/02	3			16/02/2005 15:00	2,31		0,91
05H/02	3			29/03/2005 14:55	2,65		1,76
05H/02	3			26/04/2005 15:00	1,46		1,36
05H/02	3			16/05/2005 15:30	3,16		2,02
05H/02	3			28/06/2005 15:55	4,4		0,71
05H/02	3			13/07/2005 15:10	3,1		1,1
05H/02	3			24/08/2005 00:00	2,5		0,7
05H/02	3			19/09/2005 15:00	5,3		1,9
05H/02	3			25/10/2005 15:10	3,2		1,2
05H/02	3			16/11/2005 11:30	3,1		0,4
05H/02	3			05/12/2005 15:20	2,8		1
05H/02	3			17/01/2006 15:00	2,3	124	1,9
05H/02	3			08/02/2006 15:00	2,2	157	1,9
05H/02	3			14/03/2006 14:40	2,5	192	1,9
05H/02	3			19/04/2006 15:00	2,2	113	1,9
05H/02	3			16/05/2006 15:30	2,5	125	1,9
05H/02	3			19/06/2006 14:20	3,1	113	1,9
05H/02	3			17/07/2006 15:30	2,9	253	1,9
05H/02	3			08/08/2006 16:00	2,9	247	1,9
05H/02	3			13/09/2006 14:25	2,4	263	1,9
05H/02	3			11/10/2006 14:20	6,3	262	3,2
05H/02	3			20/11/2006 10:00	2,5	90	1,9
05H/02	3			11/12/2006 09:25	2,6	70	1,9
05H/02	3			08/01/2007 09:45	2,5	76	1,9
05H/02	3			21/02/2007 09:10	2,4	70	1,9
05H/02	3			12/03/2007 09:00	2	73	1,9
05H/02	3			11/04/2007 10:50	1,9	126	1,9
05H/02	3			14/05/2007 09:30	2,6	103	1,9
05H/02	3			18/06/2007 10:30	2,9	93	1,9
05H/02	3			16/07/2007 09:30	4,6	212	3,3
05H/02	3			20/08/2007 11:00	2,6	146	2,3
05H/02	3			17/09/2007 10:20	3,1	319	1,9
05H/02	3			16/10/2007 07:00	4,3	353	1,9
05H/02	3			20/11/2007 08:00	5,2	392	1,9
05H/02	3			18/12/2007 09:00	2,2	278	1,9
05H/02	3			21/01/2008 08:00	2,3	115	1,9
05H/02	3			27/02/2008 09:30	3,9	150	3

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7,1		8,3		5,1	0,147	0,326
7,2		9,6	9,9	9,3	0,116	0,164
7,2		10,4				
6,9		9,9	7	9,2	0,074	0,215
6,9		10	12			
6,8		11,1	5			
6,5		9,8	5			
6,7		8,5				
6,9		8,2	9,8	10,3	0,15	0,38
7,2		6,5				
7,1		7,2	15	5,6	0,046	0,25
6,86	4,9	11,02	2	10,2	0,07	0,08
6,77	4,9	10,95	9	9,73	0,05	0,1
6,59	63,4	9,95	15	6,8	0,07	0,1
6,68	11,6	10,03	4	2,2	0,03	0,17
6,97	70,4	9,43	4	6,76	0,11	0,21
7,4	4,9	8,03	5	9,3	0,03	0,12
7,2	4,9	8,1	6	9,2	0,05	0,23
7,2	10	8,6	8	5,1	0,04	0,13
7,3	4,9	7,5	11	9,8	0,05	0,32
7,1	8,7	9,5	5	9,8	0,11	0,17
7,1	5,7	9,2	15	10,9	0,15	0,14
6,6	28,9	8,1	13	9,5	0,05	0,12
6,9	7,4	10,7	8	10,5	0,057	0,15
7,2	3,4	11,5	5	10,7	0,052	0,13
7,1	9,4	9,7	7	8,2	0,056	0,03
7,1	3,4	9,2	2	7,1	0,18	0,03
7,2	5,7	9	<2	7,9	0,088	0,12
7,1	11,2	9,1	5	9	0,061	0,096
7,5	2,2	8,2	5		0,051	0,054
7,1	1,9	8,3	9,9		0,027	0,11
6,7	3,8	9	9,9		0,017	0,16
7,1	74,6	8,7	13	9,8	0,088	0,073
6,6	41,2	9,6	12	8,7	0,02	0,28
6,4	17,7	11,2	9,9	10,4	0,012	0,12
6,8	14,8	10,1	9,9	11	0,042	0,25
6,5	2,3	10,6	9,9	9,2	0,016	0,13
6,7	5,4	9,6	9,9	8,5	0,02	0,096
6,9	4,1	9,3	9,9	9,4	0,093	0,31
7,1	6,2	8,9	9,9	9,6	0,118	0,22
6,9	22,6	8,3	9,9	9,2	0,066	0,17
7,2	9,2	8	9,9	10,6	0,185	0,02
7	3,1	8	9,9	12,1	0,032	0,04
7,7	4,4	8,6	9,9	10,7	0,03	0,09
6,8	9,8	9,2	9,9	11,3	0,041	0,15
7	8,8	8,7	9,9	12,4	0,047	0,15
6,5	1,9	10,5	9,9	12,8	0,063	0,14
6,2	4,6	10,9	9,9	11,1	0,06	0,35
6,3	19,1	10,1	9,9	10,4	0,076	0,12

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,484	420000	71000
0,48	34000	6600
	33000	6800
0,108	100000	12000
	290000	56400
	20000	1300
	38000	8100
	6000000	410000
0,16	150000	3600
	9200	3500
0,59	15000	3400
0,34	45000	16000
0,4	2800	129
0,34	15700	2700
0,6	3500	440
0,92	26000	4100
3	2180	300
1,3	559	147
0,31	1600	58
1,04	440	115
1,7	3700	200
1,2	3200	240
0,26	3100	700
0,27	40000	7000
0,52	22000	300
0,22	3270	129
0,13	34000	400
0,39	18000	300
0,27	25000	348
0,055	1600	170
0,29	918	105
0,23	3467	212
0,39	52000	8000
0,097	19500	6313
0,13	4625	270
0,049	6188	1800
0,049	6840	1740
0,21	4470	1009
0,52	30000	6000
0,049	20300	4900
0,049	12800	2400
0,049	90000	70000
0,049	2400	124
0,049	43000	1000
0,049	1200	9
0,049	9200	4800
0,049	6930	3200
0,29	3300	626
0,29	7460	627

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05H/02	3			25/03/2008 08:30	1,9	107	1,9
05H/02	3			15/04/2008 11:30	3	99	1,9
05H/02	3			19/05/2008 09:05	2	85	1,9
05H/02	3			24/06/2008 09:30	2,3	110	1,9
05H/02	3			14/07/2008 07:55	1,9	129	1,9
05H/02	3			18/08/2008 08:10	3,6	141	1,9
05H/02	3			15/09/2008 08:30	3,1	198	1,9
05H/02	3			27/10/2008 08:35	3,4	237	2,6
05H/02	3			17/11/2008 08:30	2,4	160	1,9
05H/02	3			15/12/2008 08:05	3,1	90	1,9
05H/02	3			19/01/2009 09:00	10,6	76	1,9
05H/02	3			16/02/2009 09:00	1,9	79	1,9
05H/02	3			16/03/2009 08:00	1,9	93	1,9
05H/02	3			27/04/2009 08:00	2,9	90	1,9
05H/02	3			18/05/2009 07:30	2	83	1,9
05H/02	3			24/06/2009 12:15	3,3	174	1,9
05H/02	3			20/07/2009 08:30	3,3	57	1,9
05H/02	3			17/08/2009 13:15	3,9	182	2,9
05H/02	3			21/09/2009 10:00	3,7	312	1,9
05H/02	3			26/10/2009 00:00	2,9	104	1,9
05H/02	3			23/11/2009 09:50	2,5	92	1,9
05H/02	3			02/12/2009 10:30	7,2	71	1,9
05H/02	3			12/01/2010 10:25	3,5	77	1,9
05H/02	3			10/02/2010 10:15	3	95	1,9
05H/02	3			17/03/2010 11:00	1,9	87	1,9
05H/02	3			14/04/2010 07:55	2,3	121	1,9
05H/02	3			19/05/2010 00:00	2,5	96	2,2
05H/02	3			15/06/2010 08:50	1,9	120	1,9
05H/02	3			21/07/2010 10:20	3	202	2,4
05H/02	3			18/08/2010 07:55	2,6	227	1,9
05H/02	3			15/09/2010 09:45	2,8	257	1,9
05H/02	3			20/10/2010 10:00	2,6	184	1,9
05H/02	3			17/11/2010 08:00	4,3	132	2
05H/02	3			21/12/2010 09:00	2,2	102	1,9
05H/02	3			12/01/2011 08:00	2,4	75	1,9
05H/02	3			09/02/2011 08:00	2,7	103	4,1
05H/02	3			16/03/2011 11:00	2,5	101	1,9
05H/02	3			13/04/2011 07:55	2,1	122	2,8
05H/02	3			11/05/2011 11:50	2,2	137	1,9
05H/02	3			14/06/2011 08:10	2,7	143	3,4
05H/02	3			12/07/2011 07:55	2,6	214	2,5
05H/02	3			10/08/2011 10:50	2,6	240	2,4
05H/02	3			14/09/2011 10:45	3,1	284	1,9
05H/02	3			19/10/2011 10:35	3,8	395	2,8
05H/02	3			16/11/2011 07:40	6,1	98	1,9
05H/02	3			21/12/2011 09:45	2,3	111	1,9
05H/02	3			17/01/2012 09:00	1,9	122	1,9
05H/02	3			14/02/2012 08:00	2,5	139	3,6
05H/02	3			13/03/2012 09:00	3,1	160	3,3

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,3	7,6	10,1	9,9	8,9	0,065	0,14
6,2	18,5	10,3	9,9	7,5	0,051	0,15
7,2	14,3	9,6	9,9	8,8	0,064	0,29
9,8	5,6	8,5	9,9	9,6	0,096	0,18
6,5	7,7	8,5	9,9	10,9	0,1	0,1
6,8	7,7	7,9	9,9	11,2	0,072	0,11
7,2	5,2	9,5	9,9	11,3	0,079	0,08
7,6	3,3	9,2	9,9	11,7	0,07	0,05
6,8	3,7	9,3	9,9	10,8	0,058	0,03
6,7	12,7	9,7	9,9	9,6	0,03	0,04
5,9	135	9,4	9,9	8,1	0,053	0,06
6,7	6,7	10,1	9,9	10,4	0,025	0,07
7	8	9,8		10,6	0,045	
7	3,5	10	9,9	9,5	0,049	0,13
7,1	3,6	9,1	15	9,9	0,029	0,16
6,8	16,4	9,5	12	5,2	0,11	0,15
6,6	4,5	8,9	33	10,7	0,055	0,12
7,2	8,9	8,4	28	10,7	0,039	0,03
7,3	8,2	9,4	9,9	10,1	0,091	0,15
7,1	11,5	8,8	9,9	7,5	0,044	0,058
6,9	9,1	9,3	9,9	9,6	0,025	0,03
6,6	14,9	9,8	24	7,7	0,012	0,02
6,5	11,4	10	9,9	9,3	0,012	0,02
6,7	6	10,2	9,9	10,7	0,029	0,155
6,9	12,6	10	10	9,5	0,017	0,063
6,5	4,4	9,6	9,9	9,5	0,068	0,135
6,7	8,2	9,7	9,9	8,3	0,027	0,144
7,1	4,6	8	9,9	9	0,038	0,076
7	4,9	9	9,9	10,6	0,035	0,189
7,2	9,6	9,1	9,9	10,5	0,027	0,063
7,2	3,7	8,2	9,9	10,3	0,096	0,166
7	2,1	9	9,9	12,1	0,075	0,137
6,9	23,2	9,3	28	8,2	0,044	0,182
6,9	5,5	9,8	13	9,7	0,026	0,156
6,3	14,8	9,7	9,9	8,6	0,013	0,071
6,5	4,6	9,3	9,9	10,6	0,047	0,253
6,8	2,2	9,6	9,9	7,9	0,117	0,059
6,9	5,1	8,7	15	8,2	0,053	0,02
7	12	8,4	9,9	8,9	0,089	0,02
6,8	5,5	8	10	10	0,024	0,16
7	3,8	7,9	9,9	10,6	0,033	0,186
6,9	3,8	7,5				
7,2	6,1	7,8	9,9	5,8	0,036	0,02
7,1	8,3	8,8				
6,6	18,8	9,7				
6,8	7,8	10	9,9			
6,8	2,1	10,8	9,9			
6,6	1,9	10,9	9,9			
6,8	9,4	9,6	34			

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,37	2530	210
0,049	5000	1000
0,13	23500	2500
0,23	14000	1900
0,27	2500	345
0,27	11300	973
0,3	3000	300
0,48	1700	300
0,23	3800	320
0,37	11400	3100
0,16	69000	8900
0,09	6500	3300
	3500	730
0,16	1700	640
0,28	3700	873
0,35	901	818
0,39	1500	630
0,33	2600	383
0,31	900	500
0,32	19000	3000
0,075	4500	2100
0,049	6000	1200
0,049	4800	1200
0,049	6600	3600
0,049	4300	360
0,099	4300	430
0,065	2300	640
0,103	8000	500
0,521	2200	455
0,259	3700	450
0,229	1900	110
0,103	5000	730
0,086	49000	6300
0,049	19000	3300
0,049	4200	710
0,064	11000	782
0,049	23000	3200
0,049	5600	709
0,049	72000	12000
0,277	1100	470
0,313	1700	250
	3100	850
0,218	2200	230
	1400	410
	4000	755
	6100	2400
	2800	690
	1600	530
	1700	310

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05H/02	3			10/04/2012 07:35	4,3	136	7,2
05H/02	3			15/05/2012 07:50	4,2	90	5,7
05H/02	3			18/06/2012 09:45	2,5	113	1,9
05H/02	3			17/07/2012 07:35	4,6	213	5
05H/02	3			21/08/2012 10:00	3,2	136	2
05H/02	3			10/09/2012 08:45	5,5	397	1,9
05H/02	3			16/10/2012 09:40	3	124	1,9
05H/02	3			13/11/2012 08:10	4,3	149	5,2
05H/02	3			11/12/2012 00:00	1,9	149	1,9
05H/02	3			15/01/2013 00:00	2,2	113	2,8
05H/02	3			19/02/2013 00:00	2,3	82	1,5
05H/02	3			13/03/2013 00:00	3,7	78	3,5
05H/02	3			09/04/2013 00:00	2,6	70	1,9
05H/02	3			14/05/2013 00:00	1,9	112	2,3
05H/02	3			18/06/2013 00:00	3,6	124	2,2
05H/02	3			10/07/2013 00:00	2,7	23	0,9
05H/02	3			19/08/2013 00:00	2,8	258	5,8
05H/03	4			12/01/2005 09:20	2,41		1,11
05H/03	4			16/02/2005 13:10	2,26		0,93
05H/03	4			29/03/2005 13:00	2,74		1,6
05H/03	4			26/04/2005 12:50	2,08		1,28
05H/03	4			16/05/2005 13:20	4,18		2,18
05H/03	4			28/06/2005 14:00	3,1		0,86
05H/03	4			13/07/2005 13:00	2,7		1,9
05H/03	4			24/08/2005 13:15	2,2		0,2
05H/03	4			19/09/2005 13:00	3,5		1,9
05H/03	4			25/10/2005 13:10	4,5		1,4
05H/03	4			16/11/2005 12:15	3,6		1,1
05H/03	4			05/12/2005 13:00	3,4		1,6
05H/03	4			17/01/2006 13:00	2,5	121	1,9
05H/03	4			08/02/2006 12:50	2,1	141	1,9
05H/03	4			14/03/2006 12:40	2,5	111	1,9
05H/03	4			19/04/2006 13:10	2,2	96	1,9
05H/03	4			16/05/2006 13:20	2,4	134	1,9
05H/03	4			19/06/2006 12:40	2,8	97	1,9
05H/03	4			17/07/2006 12:45	2,4	236	1,9
05H/03	4			08/08/2006 11:40	2,9	329	1,9
05H/03	4			13/09/2006 13:19	3,7	382	1,9
05H/03	4			11/10/2006 11:45			
05H/03	4			20/11/2006 11:20	2,3	75	1,9
05H/03	4			11/12/2006 10:30	2,4	65	2,1
05H/03	4			08/01/2007 09:50	2	89	1,9
05H/03	4			21/02/2007 10:20	2,6	70	3,4
05H/03	4			12/03/2007 09:55	1,9	70	1,9
05H/03	4			11/04/2007 09:30	1,9	132	1,9
05H/03	4			14/05/2007 00:00	2,5	104	1,9
05H/03	4			18/06/2007 11:00	2,7	106	1,9
05H/03	4			16/07/2007 10:05	3	158	1,9
05H/03	4			20/08/2007 08:20	2,4	134	1,9

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,6	6,6	8,8	15			
6,5	14	9	9,9			
6,6	8,8	9,1	9,9			
6,9	5	9,2	9,9	9	0,03	0,18
6,8	4,9	8,8	9,9	8,6	0,033	0,05
7,3	6,4	7,7	9,9	7,8	0,052	0,064
6,8	6,6	9,2		6,5	0,022	0,048
6,9	4,2	10,4	9,9	9	0,039	0,153
6,8	2,5	10,7				
6,7	6,4	10,2	5	9,1	0,034	0,182
6,8	5,8	10,1	22			
6,7	4,6	10,1	5			
6,4	14	10,4	10			
6,7	7,1	8,9				
6,8	19	8,8	12	8,7	0,055	0,19
7,2	2,3	7,6				
6,8	6,8	6,7	18	10,1	0,084	1,3
6,69	4,9	10,3	11	9,4	0,08	0,19
6,66	4,9	10,68	17	7,95	0,05	0,12
6,66	13	9,77	19	5,9	0,06	0,14
6,71	5,8	10,08	2	5,9	0,11	0,16
6,96	25,2	9,31		5,4	0,08	0,16
7,2	4,9	8,21	2	8,7	0,04	0,06
7,1	4,9	8,6	1	8,2	0,03	0,07
6,9	4,9	8,6	2	5,8	0,02	0,02
7,3	4,9	7,8	11	8,9	0,01	0,01
7,1	4,9	8,9	11	8,7	0,19	0,14
7,1	4,9	9,1	12	10,6	0,24	0,25
6,5	15,6	8,4	9	8,7	0,05	0,13
6,9	10,2	10,7	6	9,2	0,045	0,17
7	3	11,2	6	10,5	0,06	0,3
7	4,2	10	6	7,3	0,045	0,14
7,1	3,6	9,4	6	5,5	0,009	0,02
7,2	4,6	8,7	1	6,5	0,12	0,19
7	5,3	8,7	5	9,6	0,19	0,35
7,2	5,8	7,3	5		0,078	0,26
6,9	4,1	8,5	9,9		0,015	0,17
6,7	11,4	9,1	10		0,032	0,08
6,5	33,3	9,6	9,9	7,6	0,027	0,12
6,5	16,1	11,3	9,9	9,1	0,013	0,042
6,8	7	10,2	9,9	9,5	0,059	0,29
6,5	2,7	10,7	9,9	8	0,02	0,27
6,7	4,3	9,8	9,9	7,5	0,024	0,087
7	4,2	8,8	9,9	8	0,11	0,45
7	3,8	9,1	9,9	8,2	0,12	0,24
6,9	9,4	8,7	9,9	7,1	0,083	0,2
7,2	2,9	8,7	9,9	8,7	0,146	0,14
6,8	2,6	8,1	9,9	10,6	0,054	0,04

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
	11000	2700
	1900	170
	5900	100
0,13	3700	400
0,147	10000	2300
0,219	2900	320
0,065	1800	518
0,049	8000	1800
	900	330
0,025	7100	1900
	3200	440
	100000	3500
	47000	6000
	82000	1100
0,18	21000	15000
	3500	300
0,089	8700	830
0,6	19500	4700
0,27	14500	172
0,62	29000	1500
0,98	4400	290
1	47000	5300
1,5	6000	3180
0,99	7500	620
0,6	2100	270
1,1	3000	500
1,9	200000	23000
1,5	290000	5000
0,28	11800	2400
0,27	240000	645
1	31800	4200
0,27	3700	180
0,25	9000	700
0,54	18000	4800
0,78	19600	4800
0,038	8938	1264
0,53	2900	300
0,76	53000	2000
0,089	11200	2800
0,049	5600	2400
0,11	9333	7667
0,049	13000	4750
0,094	6770	870
0,42	450000	18300
0,049	29000	3800
0,049	300000	8180
0,049	56000	7100
0,049	8100	186

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05H/03	4			17/09/2007 10:00	4,5	339	1,9
05H/03	4			16/10/2007 07:15	3,9	306	1,9
05H/03	4			20/11/2007 08:20	7,5	526	6,1
05H/03	4			18/12/2007 09:15	2,2	193	1,9
05H/03	4			21/01/2008 08:30	1,9	104	1,9
05H/03	4			27/02/2008 10:00	3,1	198	2,4
05H/03	4			25/03/2008 09:00	1,9	101	1,9
05H/03	4			15/04/2008 11:15	2,2	102	3,2
05H/03	4			19/05/2008 09:25	1,9	91	1,9
05H/03	4			24/06/2008 10:00	3,1	100	1,9
05H/03	4			14/07/2008 08:20	2,6	112	1,9
05H/03	4			18/08/2008 08:25	2,6	125	1,9
05H/03	4			15/09/2008 08:45	2,2	128	1,9
05H/03	4			27/10/2008 08:55	2,3	118	2,3
05H/03	4			17/11/2008 09:00	1,9	145	1,9
05H/03	4			15/12/2008 08:20	2,6	83	1,9
05H/03	4			19/01/2009 09:30	11	64	3,4
05H/03	4			16/02/2009 09:30	2,6	68	1,9
05H/03	4			16/03/2009 08:20	2,7	76	2
05H/03	4			27/04/2009 08:30	3,8	82	1,9
05H/03	4			18/05/2009 07:50	3	65	3,4
05H/03	4			24/06/2009 11:50	2,6	109	3
05H/03	4			20/07/2009 08:50	2	206	1,9
05H/03	4			17/08/2009 13:00	2,7	129	1,9
05H/03	4			21/09/2009 10:25	3,1	134	5,1
05H/03	4			26/10/2009 00:00	2,7	107	4
05H/03	4			23/11/2009 10:15	3,2	97	1,9
05H/03	4			02/12/2009 10:12	4,5	64	1,9
05H/03	4			13/01/2010 10:10	2,9	64	2,2
05H/03	4			10/02/2010 10:00	4,7	81	1,9
05H/03	4			17/03/2010 10:45	2,4	77	1,9
05H/03	4			14/04/2010 10:30	<1,9	82	2,5
05H/03	4			19/05/2010 08:10	2,6	80	2,7
05H/03	4			15/06/2010 08:30	1,9	96	1,9
05H/03	4			21/07/2010 10:00	4,5	116	
05H/03	4			18/08/2010 10:20	2,4	124	2,7
05H/03	4			15/09/2010 09:30	2,4	117	1,9
05H/03	4			20/10/2010 09:45	2,9	106	1,9
05H/03	4			17/11/2010 08:15	4,3	92	1,9
05H/03	4			21/12/2010 08:45	2	112	1,9
05H/03	4			12/01/2011 08:25	2,2	59	1,9
05H/03	4			09/02/2011 08:20	2,6	86	2,5
05H/03	4			16/03/2011 10:35	2,8	72	1,9
05H/03	4			13/04/2011 07:30	2,6	84	2,7
05H/03	4			11/05/2011 11:15	2,3	104	1,9
05H/03	4			14/06/2011 07:50	2,6	100	3,1
05H/03	4			12/07/2011 08:16	1,9	139	1,9
05H/03	4			10/08/2011 10:30	1,9	135	1,9
05H/03	4			14/09/2011 10:30	2,7	120	1,9

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7,5	5,1	8,3	9,9	9,9	0,044	0,04
6,7	6,6	9,3	9,9	9,9	0,071	0,09
7,5	7,5	8,6	9,9	12,1	0,3	2,23
6,3	4,1	10,4	9,9		0,013	0,12
6,1	2,8	10,8	9,9	8,8	0,028	0,32
6,4	3	8,9	9,9	7,5	0,108	0,2
6,3	3,9	10,3	9,9	6,5	0,031	0,13
6,3	7,9	10,5	9,9	5,6	0,015	0,06
7,2	4,8	9,7	9,9	6,7	0,021	0,1
6,7	15,5	8,4	9,9	7,3	0,065	0,16
6,6	8,9	9,3	9,9	7,7	0,041	0,05
6,6	3,3	7,9	9,9	7,9	0,029	0,04
6,9	2,8	9,8	9,9	7,5	0,016	0,09
7,4	1,9	9,7	9,9	8,1	0,074	0,08
6,8	2,8	9,4	9,9	9,2	0,095	0,02
6,7	9,6	9,6	9,9	8,6	0,018	0,33
5,9	145	9,4	9,9	6,5	0,02	0,03
6,7	5	10,4	9,9	7,9	0,021	0,06
6,9	13,9	10	9,9	7	0,016	1,38
7	5,4	10,2	9,9	6,9	0,022	0,08
7	3,9	9,1	9,9	7,1	0,036	0,15
6,5	4,4	9,6	9,9	7,2	0,046	0,14
6,4	3,7	9,5	32	7,7	0,033	0,09
7	3,3	8,2	10	8,8	0,016	0,066
6,9	5,3	9,3	9,9	8	0,009	0,03
7	24,7	7,8	13	8	0,062	0,06
7	9,6	9,4	9,9	8,5	0,025	0,072
6,6	18	9,5	16	7,5	0,013	0,034
6,6	10,8	10	9,9	7,5	0,014	0,109
6,6	6,1	10	9,9	8,2	0,035	0,134
7	15,5	10,6	13	7	0,009	0,039
6,6	3,6	10,7	10	6	0,014	0,122
6,7	9,3	9,7	9,9	6,8	0,033	0,132
6,9	2,7	8	9,9	6,8	0,026	0,107
6,5	3,6	8,9	9,9	9,1	0,021	0,376
6,5	5,3	9,1	9,9	9,3	0,039	0,313
6,9	5,7	8,3	9,9	8,3	0,059	0,037
6,8	14,1	9,2	9,9	8	0,017	0,095
6,8	20,2	9,3	12	6,4	0,018	0,128
6,7	3,6	9,9	26	9	0,036	0,119
6,4	10,1	9,9	9,9	7,3	0,01	0,05
6,6	12,9	9,6	9,9	7,7	0,011	0,108
6,7	2,7	9,9	9,9	6	0,021	0,03
6,8	4,4	9	11	5,6	0,018	0,067
6,9	6,3	8,6	9,9	6,2	0,042	0,03
6,6	3	8,2	9,9	7,3	0,016	0,14
6,8	1,9	8,1	9,9	7,1	0,016	0,084
6,4	1,9	7,8				
6,6	11,7	7,7	9,9	7,2	0,03	0,02

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,049	5000	200
0,049	1500	144
0,77	77000	>2,00E+04
0,049	6060	124
0,049	2800	545
1,03	52000	4300
0,09	1500	430
0,34	1700	260
0,049	4700	654
0,13	88500	6850
0,13	5800	736
0,09	8000	1700
0,09	900	340
0,049	1900	430
0,16	3700	2000
0,06	2800	1900
0,09	36000	4300
0,049	5600	791
0,049	2900	640
0,049	1100	400
0,19	10600	4200
0,049	32700	4800
0,049	3500	300
0,082	745	119
0,049	550	390
0,41	12000	1600
0,049	8400	1800
0,049	2900	600
0,066	6300	2700
0,049	2200	510
0,049	3700	510
0,049	1200	230
0,05	3400	800
0,06	6000	900
0,052	530	240
0,049	1900	150
0,049	1700	300
0,049	2500	870
0,049	42000	4700
0,052	6200	2000
0,049	450	45
0,049	360	73
0,05	2100	82
0,049	691	290
0,049	2900	470
0,049	1100	130
0,049	2900	400
	900	530
0,049	1000	260

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05H/03	4			19/10/2011 10:15	2,5	120	3,3
05H/03	4			16/11/2011 08:00	5,2	80	2,7
05H/03	4			21/12/2011 06:45	2,3	74	1,9
05H/03	4			17/01/2012 08:50	1,9	92	1,9
05H/03	4			14/02/2012 08:25	1,9	82	2,1
05H/03	4			13/03/2012 09:20	2	85	2,6
05H/03	4			10/04/2012 10:43	3,1	85	5,4
05H/03	4			15/05/2012 07:44	4,6	70	5,2
05H/03	4			18/06/2012 09:30	2,7	80	3,5
05H/03	4			17/07/2012 07:45	3,9	108	1,9
05H/03	4			21/08/2012 09:40	3,8	119	3,6
05H/03	4			10/09/2012 09:00	2,7	113	1,9
05H/03	4			16/10/2012 10:00	3,3	123	1,9
05H/03	4			13/11/2012 08:30	3,3	136	3,9
05H/03	4			11/12/2012 09:20	2,2	99	1,9
05H/03	4			15/01/2013 00:00	2,3	72	1,5
05H/03	4			19/02/2013 00:00	2,9	85	1,7
05H/03	4			13/03/2013 00:00	3,7	79	3,1
05H/03	4			09/04/2013 00:00	1,8	63	1,3
05H/03	4			14/05/2013 00:00	1,4	79	1,2
05H/03	4			18/06/2013 09:15	2,2	79	1,5
05H/03	4			10/07/2013 00:00	4,9	92	1,2
05H/03	4			19/08/2013 08:25	2,1	110	3
05G/07	5			26/01/2005 16:50	6,84		7,13
05G/07	5			16/02/2005 16:20	5,51		6,66
05G/07	5			29/03/2005 16:45	4,13		3,45
05G/07	5			26/04/2005 16:10	3,01		2,25
05G/07	5			16/05/2005 16:45	4,4		2,96
05G/07	5			28/06/2005 17:00	9,1		3,11
05G/07	5			13/07/2005 16:30	14		3
05G/07	5			24/08/2005 16:35	3,8		2,5
05G/07	5			19/09/2005 16:10	14,4		4,1
05G/07	5			25/10/2005 16:15	6,2		2,4
05G/07	5			16/11/2005 10:15	5,2		3,3
05G/07	5			05/12/2005 16:40	3,5		1
05G/07	5			17/01/2006 16:15	3,9	194	2,9
05G/07	5			08/02/2006 16:10	4,4	289	4
05G/07	5			14/03/2006 15:40	4	198	3
05G/07	5			19/04/2006 16:10	3,7	190	2,6
05G/07	5			16/05/2006 16:40	4,2	212	3
05G/07	5			19/06/2006 15:25	4,4	228	1,9
05G/07	5			17/07/2006 16:25	6,8	421	3,4
05G/07	5			08/08/2006 14:50	11,4	1024	4,3
05G/07	5			13/09/2006 15:40	13,2	1371	4,5
05G/07	5			11/10/2006 15:25	5,1	345	3,4
05G/07	5			20/11/2006 09:00	4,7	114	2
05G/07	5			11/12/2006 08:30	3,7	91	2,9
05G/07	5			08/01/2007 08:45	3	99	2,1
05G/07	5			21/02/2007 08:15	2,8	86	2,1

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,4	5,8	8,5				
6,5	11,4	9,8				
6,7	5,2	10,1	9,9			
6,6	3,5	10,6	9,9			
6,4	1,9	10,9	12			
6,5	3,7	9,9	15			
6,3	4,2	9	14			
6,2	15	9	9,9			
6,5	11	9,6	9,9			
6,6	3,9	8,1	9,9	9	0,031	0,164
6,6	3,4	8,5	9,9	7,4	0,017	0,199
6,6	3,8	7,4	9,9	8,2	0,024	0,079
6,8	2	9,2		6,6	0,023	0,02
6,6	5,6	10,2	9,9	8,3	0,041	0,427
6,2	5,8	10,7				
6,5	12	10,2	9	7,7	0,017	0,015
6,8	5,4	10	3			
6,8	8,6	10	17			
6,5	0,7	10,4	5			
6,6	2,9	8,8				
6,7	6,6	8,8	10	7,5	0,027	0,12
6,6	130,4	7,5				
6,5	3,3	6,5	13	9	0,055	0,48
7,32	12	8,87	24	11,6	0,16	0,66
7,09	8,2	8,38	26	12,7	0,19	0,92
6,89	26,4	9,09	15	11,6	0,11	0,5
6,94	12,2	9,45	3	3,2	0,14	0,6
7,26	15,6	8,54	5	9,1	0,19	1,7
7,7	7,8	4,99	17	7,1	0,56	2,1
7,7	6,8	3	32	2,6	0,55	3,2
7,3	11,6	8,1	25	4,9	0,14	0,6
7,8	12	2,1	45	1,9	0,2	4,09
7,4	6,6	7,6	14	9,8	0,36	1,2
7,4	5,7	7	13	12,7	0,26	1
6,8	12,8		15	12	0,09	0,34
7,2	7,8	9,9	9	10,9	0,122	0,6
7,4	5,1	9,4	12	14,3	0,18	1
7,3	8,7	8,9	14	12	0,119	0,55
7,3	9,1	8,3	7	17	0,16	0,31
7,4	9,3	7,5	4	6,7	0,18	0,49
7,3	16,5	7,6	11	12	0,009	0,57
7,8	4,8	5,1	14		0,502	1,1
7,7	5,1	7,3	28		0,573	2,6
7,7	5,6	8,1	33		0,461	3,1
7,6	9,2	7,4	16	7,1	0,348	1,1
6,8	64,2	9,4	18	11,4	0,074	0,31
6,5	18,4	10	9,9	7	0,033	0,17
6,9	22,2	10	9,9	15,3	0,086	0,51
6,6	11,2	10,4	9,9	12,1	0,031	0,03

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
	3300	1900
	3800	700
	2200	720
	2800	1200
	530	220
	720	220
	720	180
	1100	27
	1800	320
0,049	8000	2600
0,049	3100	280
0,049	1000	330
0,049	2100	391
0,049	8300	1800
	5500	718
0,025	1900	310
	1500	350
	15000	2500
	16000	2400
	100000	1300
0,023	19000	7800
	8200	1900
0,023	9000	1600
1,2	300000	50000
0,049	64000	4400
0,78	41000	8200
0,46	44000	5000
1,8	50000	6600
5,1	20000	4910
6,1	70000	4100
0,91	21000	2000
1,89	60000	35000
1,1	9800	994
2,4	12000	800
0,43	37000	4800
0,62	23000	5100
1,2	50000	2400
0,72	61800	13400
0,59	180000	14000
1,1	90000	4500
1,1	55000	7000
0,079	2400	320
5,4	90909	42000
3,8	11300	2800
0,89	98200	50000
0,22	34000	10700
0,25	10000	3800
0,18	12000	2600
0,049	13000	2470

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/07	5			12/03/2007 08:15	3,7	100	1,9
05G/07	5			11/04/2007 09:30	2,2	167	3,4
05G/07	5			14/05/2007 08:30	4	213	2,4
05G/07	5			18/06/2007 09:40		135	4
05G/07	5			16/07/2007 08:25	7,3	487	4,9
05G/07	5			20/08/2007 10:00	4,1	154	2,7
05G/07	5			17/09/2007 11:30	11,9	693	5,9
05G/07	5			15/10/2007 09:30	12,8	715	5
05G/07	5			19/11/2007 09:20	13,9	914	7,5
05G/07	5			17/12/2007 10:10	7,4	655	6,1
05G/07	5			16/01/2008 09:05	5,6	203	6,2
05G/07	5			18/02/2008 09:00	4	258	3,5
05G/07	5			10/03/2008 09:10	5,3	288	2,9
05G/07	5			01/04/2008 10:30	4,3	219	4,5
05G/07	5			12/05/2008 10:12	2,1	134	3,1
05G/07	5			11/06/2008 10:10	2,9	130	1,9
05G/07	5			07/07/2008 10:10	3,4	207	1,9
05G/07	5			11/08/2008 10:30	6,3	387	4,4
05G/07	5			08/09/2008 09:50	7,4	247	2,9
05G/07	5			13/10/2008 09:30	6,8	489	4,6
05G/07	5			10/11/2008 09:25	2,6	460	6,3
05G/07	5			09/12/2008 09:50	4,3	139	2,4
05G/07	5			12/01/2009 09:50	2,6	171	1,9
05G/07	5			09/02/2009 10:05	3,6	95	1,9
05G/07	5			09/03/2009 09:15	2,4	130	1,9
05G/07	5			20/04/2009 10:15	2,7	150	1,9
05G/07	5			11/05/2009 09:20	2,9	210	2,5
05G/07	5			15/06/2009 11:15	3,5	156	2,4
05G/07	5			13/07/2009 09:55	6,3	415	4,8
05G/07	5			10/08/2009 09:40	4,9	374	3,4
05G/07	5			14/09/2009 10:35	6,4	520	4,7
05G/07	5			19/10/2009 11:40	7,4	625	5
05G/07	5			09/11/2009 10:35	3	251	2,5
05G/07	5			09/12/2009 09:15	3,4	95	1,9
05G/07	5			12/01/2010 14:40	7,2	110	2,4
05G/07	5			09/02/2010 08:40	3,2	133	1,9
05G/07	5			16/03/2010 09:45	3,3	123	1,9
05G/07	5			20/04/2010 10:30	3,8	141	2,9
05G/07	5			18/05/2010 00:00	3	193	2,2
05G/07	5			16/06/2010 09:55	3,4	265	1,9
05G/07	5			20/07/2010 03:20	5,1	295	2,6
05G/07	5			17/08/2010 09:50	6,7	724	4,9
05G/07	5			14/09/2010 10:00	6,7	763	3,1
05G/07	5			19/10/2010 10:00	2,7	291	2
05G/07	5			16/11/2010 14:16	3,4	174	1,9
05G/07	5			20/12/2010 09:45	2,5	127	1,9
05G/07	5			11/01/2011 09:30	3	102	1,9
05G/07	5			08/02/2011 09:30	2,5	165	2,7
05G/07	5			15/03/2011 09:25	2,2	141	2,1

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,9	8,4	9,5	9,9	10,8	0,043	0,19
7,2	9,3	9,2	9,9	10,9	0,139	0,57
7,3	8,8	7,8	9,9	10,7	0,252	0,55
6,9	25,9	7,7	9,9	10,1	0,139	0,33
7,7	13	5,7	9,9	10,5	0,554	0,78
7	6,8	7,3	9,9	11,5	0,302	0,43
7,9	11,1	6,9	9,9	6,8	0,614	1
7,2	10	6,2	33	7,2	0,722	1,98
7,3	5	9	60	5,8	0,399	3,61
7,2	3,7	9,9	9,9	8,2	0,499	2,23
6,8	32,4	10,4	9,9	10,5	0,126	0,26
6,9	2,2	9,7	9,9	12,5	0,168	0,56
6,8	9	8,9	9,9	12	0,193	0,66
6,9	11,2	8,2	9,9	10,5	0,192	0,46
7,3	3,5	9,2	9,9	11,3	0,094	0,49
6,9	7,2	8,5	9,9	11,3	0,128	0,33
7,2	4,7	7,7	10	10,9	0,202	0,47
7,2	5,9	8,6	21	9,9	0,357	0,51
7,3	5,8	8,4	21	8,7	0,27	0,42
7,6	7	7,7	27	8,7	0,671	0,53
7,5	4,3	8,7	11	10,1	0,687	0,46
7,1	12,8	10,6	9,9	14,1	0,138	0,59
6,9	3,3	10,9	9,9	12,8	0,106	0,41
7	7	10,4	15	12,9	0,059	0,26
7,1	5,6	9,9	9,9	13,1	0,126	0,36
7,2	3,9	9,7	9,9	13,5	0,136	0,36
7,4	7,7	8,7	23	14,8	0,239	0,59
6,8	12,1	8,6	11	13,2	0,237	0,19
7,2	7,3	7,2	16	9,2	0,599	1,2
7,1	12,8	7,8	14	10,4	0,402	0,46
7,4	5,9	7,2	23	6,8	0,587	2,8
7,4	8,1	8,4	30	7	0,537	3,7
7,2	8,8	9,6	11	12,6	0,246	0,57
6,8	16,6	9,6	9,9	13	0,045	
6,9	20,5	10,2	25	12,9	0,095	0,235
7	9,9	9,6	9,9	14,3	0,09	0,222
6,9	9,4	9,4	17	11,5	0,073	0,29
7,1	9,1	9,1	25	11,2	0,092	0,165
6,8	10	10	9,9	12	0,171	0,292
7,3	7,3	7,3	9,9	11,7	0,206	0,298
7,3	7,8	7,8	9,9	7,4	0,17	0,452
7,6	6,7	6,7	17	15,5	0,192	0,739
7,8	8	8	9,9	9,8	0,337	0,549
7,4	8,3	8,3	100	11,3	0,248	0,516
7	9,4	9,4	9,9	10,8	0,126	0,493
6,6	9,7	9,7	9,9	13,2	0,057	0,169
6,5	18,7	9,6	9,9	11,3	0,032	0,195
6,5	5,5	10,5	9,9	15,4	0,045	0,358
7,1	6,7	9,7	9,9	9,7	0,173	0,48

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,21	24390	3500
0,6	100000	8700
0,049	95500	7700
0,049	5000	2100
0,049	33000	4200
0,049	3800	290
2,12	5100	200
41,5	4100	500
2,56	22150	5300
1,07	16660	436
0,33	250000	80000
0,55	5830	2000
0,55	30000	2600
0,55	46400	4700
0,049	44000	3900
0,3	30000	4400
0,48	12000	2300
1,07	7300	2100
0,51	13300	4300
1,1	16300	3100
1,1	8500	2000
0,23	18300	5500
0,55	20000	3400
0,049	60000	5200
0,16	33000	7400
0,27	14800	2400
3,6	15000	4600
0,56	21800	10000
1,1	8900	5700
1,4	38000	6500
1,7	1400	140
1,7	90000	46000
0,76	21000	2700
	40000	4800
0,09	7000	12000
0,098	31000	3700
0,144	17000	2200
0,077	36000	9300
0,241	51000	3400
0,635	21000	2200
0,466	1140	613
1,55	5500	721
1,29	2800	664
0,411	14000	760
0,131	82000	3400
0,074	8200	3100
0,049	63000	8000
0,348	38000	4000
0,114	53000	7900

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/07	5			12/04/2011 10:11	2,1	178	2
05G/07	5			10/05/2011 09:35	2,8	181	3,3
05G/07	5			14/06/2011 23:05	3	266	2,6
05G/07	5			12/07/2011 02:05	5,5	653	1,9
05G/07	5			09/08/2011 22:48	6,2	779	4,8
05G/07	5			13/09/2011 23:20	7,5	954	5,2
05G/07	5			18/10/2011 08:43		1000	4,1
05G/07	5			15/11/2011 10:11	5,7	232	5,3
05G/07	5			20/12/2011 09:35	2,8	150	2,3
05G/07	5			18/01/2012 09:50	2,5	232	1,9
05G/07	5			15/02/2012 09:30		315	2,9
05G/07	5			13/03/2012 17:20	3,1	197	2
05G/07	5			11/04/2012 09:30	2,6	210	2,9
05G/07	5			15/05/2012 09:20	3,3	158	3
05G/07	5			20/06/2012 23:20	3,3	246	2,3
05G/07	5			18/07/2012 09:40	3,9	227	3,4
05G/07	5			22/08/2012 15:46	4,5	203	2,6
05G/07	5			12/09/2012 01:10	6,9	720	2,1
05G/07	5			17/10/2012 22:55	6,7	352	5,9
05G/07	5			14/11/2012 16:30	3,8	267	1,9
05G/07	5			12/12/2012 16:20	2,6	265	2,9
05G/07	5			16/01/2013 00:00	59	142	7,2
05G/07	5			20/02/2013 00:00	2,6	161	0,1
05G/07	5			13/03/2013 00:00	3,9	119	3,1
05G/07	5			10/04/2013 00:00	2	109	2,3
05G/07	5			13/05/2013 00:00	1,6	143	1,8
05G/07	5			17/06/2013 08:30	2	217	1,8
05G/07	5			08/07/2013 00:00	3,5	431	2,8
05G/07	5			19/08/2013 09:00	3,5	479	2,9
05G/09	6			26/01/2005 14:50	4,8		5
05G/09	6			16/02/2005 14:40	4		6
05G/09	6			29/03/2005 15:00	2,4		2
05G/09	6			26/04/2005 14:05	3,9		2,3
05G/09	6			16/05/2005 13:15	7,8		8
05G/09	6			28/06/2005 17:15	16		18
05G/09	6			13/07/2005 15:30	17		9
05G/09	6			24/08/2005 10:25	12		1
05G/09	6			19/09/2005 11:45	13		9
05G/09	6			25/10/2005 16:30	9,9		6
05G/09	6			16/11/2005 15:50	9,8		3
05G/09	6			05/12/2005 17:20	3,3		2,7
05G/09	6			17/01/2006 15:50	3,5	357	2
05G/09	6			13/02/2006 14:35	3,1	257	3
05G/09	6			14/03/2006 16:30	5,7	270	5
05G/09	6			19/04/2006 16:00	2,1	212	1,9
05G/09	6			16/05/2006 11:45	3,8	256	3
05G/09	6			21/06/2006 14:30	5,7	334	3
05G/09	6			17/07/2006 15:50	68	384	8
05G/09	6			08/08/2006 11:30	120	416	3

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7,2	4,6	8,8	24	10,6	0,147	0,029
7,3	6,5	8,4	9,9	11,7	0,211	0,029
7,3	9,1	7,5	9,9	12,1	0,197	0,27
7,7	4,8	6,4	9,9	9,7	0,456	0,389
7,7	6,6	8				
7,7	7,6	6,4	19	10,1	0,682	0,792
8	8,9	7,8				
7,1	7,4	8,6				
6,6	7,1	10,3	12			
7,1	4,7	10,4	9,9			
7,3	4,4	10,2	9,9			
6,7	5,9	8,8	19			
7	7,2	8,8	20			
6,8	14	9	9,9			
7,2	9,9	9,3	9,9			
7,3	5,3	7,6	9,9	8,9	0,143	0,354
6,9	7,2	7,6	10	11	0,259	0,471
7,9	7,6	7,1	23	8	0,151	0,252
7,3	24	7,5		6,8	0,288	0,515
7,2	4,4	9,7	9,9	11,3	0,156	0,38
6,9	5,3	10				
6,7	1227	9,3	155	8,8	0,086	0,015
6,8	5,5	10	8			
6,9	18	10,7	6			
6,7	11	10,1	5			
6,9	3,1	8,3				
7,1	8	8,7	8,1	20	0,17	0,24
7,1	3,9	5,2				
7,5	4,3	7,1	18	12	0,14	0,37
6,9	6,48	8,7	15	31	0,27	0,8
6,9	7,7		22	11	0,26	0,63
7,1	17		13	18	0,22	0,26
7	17,7		11	23	0,25	0,34
6,9	54,6		24	28	0,26	0,43
6,9	3,8		30	3,9	0,29	3,9
7	8,8		14	8,8	0,3	1,9
7,1	6,1		19	1	0,16	1,3
6,9	6,9		16	0,49	0,05	3,4
7,1	3,6		15	10	0,55	0,79
7,4	8,4		11	14	0,22	0,64
6,9	11,5		7	32	0,16	0,35
7	8,4		10	12	0,6	0,03
7,3	7,4		10	28	0,19	0,27
6,9	17,1		21	30	0,27	0,91
7,6	10,1		4	31	0,9	0,03
7	31		25	28	2	0,69
7,3	6,5		8	25	0,42	0,49
6,9	38		17	9,7	0,52	1,4
7,2	29,5		12	2,7	0,19	0,81

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,049	9000	720
0,164	20000	5100
0,392	7800	1700
0,978	4800	1000
	27000	2000
2,06	35000	3300
	3800	450
	520000	45000
	19000	7600
	19000	2700
	2700	2000
	6600	2000
	8100	480
	21000	4800
	34000	7000
0,444	4800	727
0,394	1300	450
0,954	5000	1400
0,443	100000	99000
0,298	34000	5100
	40000	6100
0,203	120000	41000
	140000	53000
	66400	27000
	280000	14000
	2600000	110000
0,52	140000	4400
	4400	2300
1,1		
0,67	510000	8090
1,2	440000	18000
0,49	160000	13000
0,52	60000	11000
1,6	460000	34000
4,3	485000	150000
4,2	10200	4000
2,8	2000	900
6,7	43000	5000
2,4	73000	53000
1	128000	37000
0,82	60000	17000
0,47	47300	14000
0,59	35500	3550
0,15	53600	32000
0,21	170000	8550
0,93	530000	67000
0,86	730000	380000
0,98	890000	890000
1,5	26400	8180

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/09	6			18/09/2006 12:00	5,2	385	4
05G/09	6			11/10/2006 15:55	7,3	329	4
05G/09	6			21/11/2006 11:00	6	321	5
05G/09	6			12/12/2006 09:20	2,3	204	2
05G/09	6			09/01/2007 09:30	3,8	214	5
05G/09	6			14/02/2007 09:20	4	148	4
05G/09	6			13/03/2007 09:20	5,5	207	2
05G/09	6			04/04/2007 09:20	3,9	210	3
05G/09	6			15/05/2007 09:25	2,6	222	1,9
05G/09	6			27/06/2007 09:10	3,8	233	3,5
05G/09	6			17/07/2007 07:50	4	219	1,9
05G/09	6			21/08/2007 09:56	4,4	244	7,1
05G/09	6			18/09/2007 12:35	5,8	369	3,8
05G/09	6			15/10/2007 09:15	6,4	648	3,2
05G/09	6			19/11/2007 09:00	11,7	816	4,2
05G/09	6			17/12/2007 09:50	3,5	371	4,1
05G/09	6			16/01/2008 09:00	6,8	237	4,7
05G/09	6			18/02/2008 08:50	3,8	233	3,7
05G/09	6			10/03/2008 08:55	21,3	206	5,7
05G/09	6			01/04/2008 10:00	3,7	240	3,4
05G/09	6			12/05/2008 10:02	3,1	200	3,7
05G/09	6			11/06/2008 10:00	3,3	185	1,9
05G/09	6			07/07/2008 09:50	2,5	177	1,9
05G/09	6			11/08/2008 10:00	4,3	292	1,9
05G/09	6			08/09/2008 09:30	4,7		2,3
05G/09	6			13/10/2008 09:15	6,8	243	4,3
05G/09	6			10/11/2008 09:15	4,4	250	5,3
05G/09	6			09/12/2008 09:35	5,3	223	3,3
05G/09	6			12/01/2009 09:30	1,9	214	1,9
05G/09	6			09/02/2009 09:50	6,4	178	1,9
05G/09	6			09/03/2009 09:05	2,1	183	1,9
05G/09	6			20/04/2009 09:55	2,4	179	1,9
05G/09	6			11/05/2009 09:10	2,5	109	3,9
05G/09	6			15/06/2009 11:00	3	155	1,9
05G/09	6			13/07/2009 09:30	3,9	244	2,9
05G/09	6			10/08/2009 09:25	2,6	215	1,9
05G/09	6			14/09/2009 10:25	3,8	252	1,9
05G/09	6			19/10/2009 10:25	4,3	278	5,5
05G/09	6			09/11/2009 10:25	2,5	179	2,4
05G/09	6			09/12/2009 09:00	3,7	195	1,9
05G/09	6			12/01/2010 10:20	25,3	100	6,5
05G/09	6			09/02/2010 09:00	4,2	171	1,9
05G/09	6			16/03/2010 09:30	2,7	226	1,9
05G/09	6			20/04/2010 10:20	3,7	232	3,5
05G/09	6			18/05/2010 09:25	3,2	188	3,9
05G/09	6			16/06/2010 09:45	2,7	183	1,9
05G/09	6			20/07/2010 03:10	3,4	249	3,4
05G/09	6			17/08/2010 09:40	5,7	371	4,3
05G/09	6			14/09/2010 09:46	5,7	373	4,5

pH	SST	Oxigénio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7,2	11,3		13	11	0,33	2,9
6,8	54,8		26	8,5	0,26	0,89
6,5	60,5		17	27	0,12	0,48
6,8	34,8		10	37	0,019	0,11
6,7	30,3		14	32	0,1	0,16
6,8	126		26	18	0,009	0,41
6,9	14,6		9,9	26	0,052	0,16
7	12,5		12	25	0,087	0,13
7,3	5,1	9	9,9	27,8	0,262	0,31
7	14	7,2	9,9	25,5	0,183	0,95
7,1	8,9	7,7	9,9	22,3	0,229	0,05
6,9	3,5	8,8	9,9	20,6	0,057	0,11
7,5	7,4	7,2	9,9	13,1	0,248	0,16
7,2	5,7	7,6	9,9	14	0,184	0,42
7,1	6	8,3	9,9	12	0,294	0,73
7	2,6	10,5	9,9	21,1	0,254	1,18
6,8	18,9	10,5	9,9	24,9	0,113	0,79
6,7	11,6	9,6	9,9	27,6	0,28	0,24
6,7	46,3	8,6	9,9	23	0,363	0,61
7	13,9	9,2	9,9	24,4	0,246	0,26
7,1	13,7	9,3	9,9	27	0,2	0,34
7	11	8,4	9,9	27,2	0,229	0,34
7,1	7,8	8,3	9,9	27,3	0,224	0,15
6,9	3,4	7,5	16	23,5	0,119	0,17
7,2	5,6	8,6	11	20,2	0,17	0,17
7,3	9,2	7,5	23	16,2	0,514	0,26
7,4	5,3	9,1	10	23,5	0,469	0,05
7,2	14	10	9,9	14,4	0,163	0,51
6,9	2,8	10,6	9,9	32,9	0,153	0,24
7,2	17,6	9,8	20	30,3	0,087	0,16
7,1	12	10,1	9,9	33,4	0,079	0,2
7,1	15,5	10	9,9	30,2	0,117	0,15
7,4	6,3	9,8	11	30,1	0,267	0,17
6,8	11,8	8,5	13	19,5	0,212	0,2
6,9	3,3	7,8	9,9	23,7	0,161	0,23
6,9	4,7	8,4	9,9	22,6	0,114	0,083
7	4,2	8,3	10	4,8	0,185	0,31
7	2,8	9,5	9,9	12,3	0,269	0,38
7,1	3,6	10,2	13	24,7	0,266	0,27
7,1	30,1	8,8	13	33,3	0,073	
7,1	85,6	9,6	9,7	12,6	0,111	0,343
7	12,4	9,5	9,9	28,4	0,052	0,133
7	9,2	9,3	17	28,3	0,064	0,089
7,1	20,2	9,2	13	24,5	0,061	0,17
6,9	9,4	10	9,9	24,3	0,057	0,136
7	6	8	9,9	24,5	0,162	0,195
7,1	23,2	8	12	21,2	0,207	0,389
7,1	3,7	6,8	10	1,9	0,146	0,807
7,1	2,8	8,7	9,9	1,9	0,148	0,681

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
1,2	144000	40900
0,54	410000	120000
0,34	250000	73600
0,16	130000	56400
0,21	110000	12000
0,25	30000	18000
0,049	21000	12000
0,13	37000	21000
0,049	32000	10500
0,049	40000	9000
0,76	16100	2600
0,049	19000	4100
0,049	72700	8700
0,049	12700	3800
1,51	6700	3450
0,049	22800	8750
0,049	8200	4400
0,86	50000	5125
0,51	320000	48000
0,3	34000	4200
0,049	80000	27000
0,27	75000	22700
0,23	41000	12550
0,37	65500	10500
0,27	11000	5100
0,65	80900	21000
0,48	10000	4000
0,37	260000	51000
0,2	41000	20200
0,049	40000	40000
0,049	14400	9500
0,09	34000	6200
0,26	48000	12700
0,33	68000	29000
0,49	46000	8300
0,38	10300	2300
0,91	3400	850
0,36	23000	3400
0,37	68000	45000
	14000	4800
0,221	600000	100000
0,052	16000	3300
0,049	16000	1000
0,065	31000	6400
0,092	38000	8700
0,131	45500	5900
0,171	30000	2500
0,812	15000	8100
0,821	8000	800

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05G/09	6			19/10/2010 09:40	1,9	220	1,9
05G/09	6			16/11/2010 14:06	2,3	191	1,9
05G/09	6			20/12/2010 09:30	2,8	171	1,9
05G/09	6			11/01/2011 09:15	3,6	153	1,9
05G/09	6			08/02/2011 09:20	2,8	171	2,5
05G/09	6			15/03/2011 09:20	2,6	146	2,6
05G/09	6			12/04/2011 10:00	1,9	181	1,9
05G/09	6			10/05/2011 09:25	2,6	177	2,5
05G/09	6			14/06/2011 23:00	2,6	197	2,2
05G/09	6			12/07/2011 01:55	10,7	235	4
05G/09	6			09/08/2011 22:36	6,3	256	1,9
05G/09	6			13/09/2011 23:15	5,2	277	1,9
05G/09	6			18/10/2011 08:30	13,3	391	2,5
05G/09	6			15/11/2011 09:55	22	101	19,7
05G/09	6			20/12/2011 09:25	2,3	178	1,9
05G/09	6			18/01/2012 09:10	1,9	195	1,9
05G/09	6			15/02/2012 09:20	2	189	1,9
05G/09	6			13/03/2012 17:10	3,3	195	2,7
05G/09	6			11/04/2012 09:20	3,2	189	2,7
05G/09	6			16/05/2012 09:10	1,9	163	1,9
05G/09	6			20/06/2012 23:00	4,2	169	3,7
05G/09	6			18/07/2012 09:30	6	221	3,7
05G/09	6			22/08/2012 15:30	3,7	207	1,9
05G/09	6			12/09/2012 01:00	8	670	4,4
05G/09	6			17/10/2012 22:50	11	119	4,2
05G/09	6			14/11/2012 16:15	4,1	202	2,8
05G/09	6			12/12/2012 16:05	4,7	204	9,9
05G/09	6			16/01/2013 00:00	19	139	8,1
05G/09	6			20/02/2013 00:00	3,2	161	0,3
05G/09	6			13/03/2013 00:00	2,1	159	2,1
05G/09	6			10/04/2013 00:00	2,5	145	1,9
05G/09	6			13/05/2013 00:00	1,7	157	1,9
05G/09	6			17/06/2013 08:40	3,8	127	3,2
05G/09	6			08/07/2013 00:00	2	220	1,7
05G/09	6			19/08/2013 09:15	2,4	245	1,5
05F/04	7			26/01/2005 15:35	5,2		7
05F/04	7			16/02/2005 15:25	8		6
05F/04	7			29/03/2005 15:45	3,2		2,2
05F/04	7			26/04/2005 14:55	5,3		2,7
05F/04	7			16/05/2005 10:45	7,8		5,4
05F/04	7			28/06/2005 12:30	16		11
05F/04	7			13/07/2005 11:15	33		18
05F/04	7			24/08/2005 00:00	24		15
05F/04	7			19/09/2005 10:35	28		12
05F/04	7			25/10/2005 10:50	6,7		6
05F/04	7			16/11/2005 10:00	7,8		9
05F/04	7			05/12/2005 11:48	2,4		1,7
05F/04	7			17/01/2006 10:15	3,8	291	4
05F/04	7			13/02/2006 14:00	3,7	241	4

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7,2	2,5	8,3	17	23,5	0,104	0,356
7	4,4	9,3	9,9	11,2	0,084	0,201
6,7	8,1	9,6	9,9	30,4	0,06	0,113
6,7	25,2	9,4	9,9	26,5	0,033	0,13
6,8	12,3	10,5	9,9	29,1	0,074	0,056
7	20,5	9,6	9,9	20,4	0,16	0,049
7,1	5,8	9,1	19	27,5	0,122	0,029
7,1	7,2	8,7	9,9	12,5	0,135	0,029
7,1	5,9	7,3	9,9	25,1	0,169	0,095
7,2	44,3	6,3	20	19,1	0,245	0,228
6,8	37,9	5,9				
7,1	22,9	6,6	15	8,6	0,132	0,029
7,4	125	8,1				
6,8	45	9,1				
6,8	5,6	10,2				
6,9	5	10,5	9,9			
6,8	3,2	11	9,9			
6,8	14	9,1	12			
7	5,7	9,4	20			
6,7	12	8,9	17			
6,8	16	8,7	9,9			
6,8	14	7,2	9,9	25,6	0,195	0,203
7	5,7	8,3	41	21,6	0,176	0,103
7,7	9,1	5,8	21	9,9	0,968	0,842
6,9	99	7,9		9,1	0,12	0,158
7,1	10	9,7	9,9	26,5	0,17	0,07
7	8,1	9,9				
6,9	180	9,4	50	17,4	0,101	0,158
6,9	17	9,9	7			
6,9	19	10,5	5			
6,8	9,1	10	3			
6,6	3,9	8,6				
6,7	33	8,6	17	20	0,12	0,05
7	6,6	6,2				
6,9	3,6	6	9,6	20	0,33	0,44
6,9	10,4	9,6	17	11	0,14	0,37
7,2	15,7		21	12	0,21	0,6
7,2	24,4		14	9,9	0,09	0,3
7,1	10,4		5	11	0,17	0,52
6,9	130		25	12	0,24	0,44
7,1	1,9		19	2,5	1	1,4
7,5	9,4		32	15	1	3,9
7,5	9		52	2,3	0,35	4
7,4	4,2		44	0,8	0,28	3,7
7,3	7,5		21	6	0,34	1,3
7,5	8,1		22	6,2	0,6	1,3
7	9,6		5	13	0,12	0,48
7,1	8,3		16	13	0,65	0,28
7,3	7		9	14	0,13	0,61

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,136	360000	29000
0,081	32000	3300
0,083	35000	5100
0,062	26000	7600
0,049	19000	2100
0,049	78000	46000
0,049	27000	8200
0,049	85000	6900
0,071	24000	44000
0,449	71000	41000
	37000	2400
0,227	2600	750
	1800	545
	450000	100000
	13000	3600
	55000	38000
	5800	3000
	60000	3900
	8800	2600
	48000	11000
	64000	19000
0,161	39000	4400
0,207	61000	22000
1,51	31000	9900
0,304	330000	80000
0,091	26000	9500
	16000	6700
0,064	1150000	95000
	4500	3300
	4500	1600
	22000	5000
	2000000	300000
0,12	84000	22000
	32000	15000
0,15	12000	2300
1,2	620000	20000
1,8	300000	20000
0,39	100000	13300
0,67	100000	8270
1,9	800000	35000
6,3	118000	16000
6,7	26400	4550
4	50000	1270
7,3	51800	3180
2,7	4180	2460
1,5	87300	20000
0,84	43100	8640
0,94	150000	57600
0,84	110000	9090

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05F/04	7			14/03/2006 11:45	3,1	199	3
05F/04	7			19/04/2006 11:30	1,9	175	2
05F/04	7			16/05/2006 11:00	5,3	268	4
05F/04	7			21/06/2006 11:00	5,2	292	4
05F/04	7			17/07/2006 11:15	13	630	7
05F/04	7			08/08/2006 11:00	53	882	5
05F/04	7			18/09/2006 11:20	29	826	1,9
05F/04	7			11/10/2006 11:30	7	411	4
05F/04	7			21/11/2006 10:00	4,4	147	3
05F/04	7			12/12/2006 13:00	2,5	124	1,9
05F/04	7			09/01/2007 14:15	4,2	181	2
05F/04	7			14/02/2007 10:00	4,5	114	2
05F/04	7			13/03/2007 14:15	5,6	143	3
05F/04	7			17/04/2007 14:00	6,2	205	4
05F/04	7			22/05/2007 14:00	4,4	186	5,1
05F/04	7			20/06/2007 14:10	6,2	218	5,1
05F/04	7			18/07/2007 12:55	5,9	313	3,4
05F/04	7			22/08/2007 12:00	4,8	184	4,8
05F/04	7			19/09/2007 13:00	7	432	5,3
05F/04	7			09/10/2007 14:00	6,1	452	4,1
05F/04	7			13/11/2007 12:45	7,4	701	3,9
05F/04	7			05/12/2007 12:25	6,2	558	8,2
05F/04	7			22/01/2008 12:30	3,4	213	4
05F/04	7			13/02/2008 13:20	3,7	260	4,2
05F/04	7			04/03/2008 12:45	3,3	209	3
05F/04	7			16/04/2008 13:20	2,9	188	4
05F/04	7			06/05/2008 13:00	2,2	150	2,7
05F/04	7			04/06/2008 12:20	3,2	166	2,2
05F/04	7			15/07/2008 12:35	4	230	3,3
05F/04	7			12/08/2008 11:45	5,8	338	5
05F/04	7			17/09/2008 11:20	5,4	310	2,2
05F/04	7			07/10/2008 11:45	13,6	302	4,3
05F/04	7			18/11/2008 12:00	3,5	306	2,9
05F/04	7			10/12/2008 00:00	3,2	194	2,9
05F/04	7			20/01/2009 12:10	5	141	2,3
05F/04	7			18/02/2009 08:35	2	138	1,9
05F/04	7			30/03/2009 10:00	2	131	1,9
05F/04	7			06/04/2009 14:05	3,4	131	2
05F/04	7			19/05/2009 08:40	2,2	169	2,6
05F/04	7			29/06/2009 08:30	3	190	1,9
05F/04	7			27/07/2009 14:20	4,7	212	1,9
05F/04	7			18/08/2009 08:50	4,2	292	3,1
05F/04	7			22/09/2009 08:10	5,9	630	3,7
05F/04	7			06/10/2009 08:10	6,1	479	5,2
05F/04	7			17/11/2009 09:30	3,1	115	1,9
05F/04	7			02/12/2009 09:00	5,5	101	2
05F/04	7			19/01/2010 00:00	3,5	94	1,9
05F/04	7			22/02/2010 09:00	7,3	106	1,9
05F/04	7			10/03/2010 09:00	2,3	104	1,9

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7,1	12,2		9	11	0,075	0,28
7,4	5,8		25	11	0,7	0,2
7,1	9,5		10	13	0,21	0,42
7,2	10,4		18	12	0,18	0,71
7,8	6,2		17	2,9	1,6	0,62
7,3	10,3		29	2,3	0,42	2,5
7,2	1,9		28	3,2	0,5	2,9
6,9	9,6		24	6	0,2	0,97
6,7	16,2		9,9	10	0,038	0,26
7,3	25,3		10	15	0,022	0,14
7,3	7,7		9,9	13	0,14	0,16
6,5	100		12	8,5	0,009	0,26
7,1	10		9,9	11	0,068	0,17
7,2	8,9		9,9	10	0,15	0,25
7	8,4	6,2	9,9	11,9	0,284	0,34
7	49	8,9	9,9	9,2	0,17	0,37
7,5	8,4	6,5	39	12,3	0,279	0,36
7,1	10	7,1	9,9	12,2	0,283	0,24
7,4	9,4	6,8	9,9	10,5	0,718	0,34
7	14	6,3	9,9	13,1	0,469	1,38
7,2	9,1	7,9	9,9	9,6	0,542	1,33
7,1	4	7,5	9,9	12,4	0,466	0,7
6,6	4,2	9,3	9,9	13,3	0,216	0,6
6,9	6	10,1	9,9	12,9	0,231	0,41
6,7	5,4	8,3	9,9	12,3	0,197	0,48
6,9	10,9	9,3	9,9	9,4	0,138	0,15
6,8	6,9	10	9,9	11,5	0,1	0,25
7	8,2	8,8	11	11,8	0,12	0,38
7,1	3,1	7,6	9,9	12,9	0,424	0,38
7,3	5,4	7,5	18	12,8	0,523	0,26
7,5	4,8	7,9	15	12,7	0,37	0,49
7,3	27	7,8	19	11,3	0,612	0,25
7,3	5,7	8,7	13	13	0,232	0,17
7,3	4,5	10,9	9,9	13,5	0,171	0,45
7,2	19,1	9,9	21	11,5	0,082	0,06
7,3	1,9	10,6	16	14,2	0,056	0,18
7,1	3,2	9,9	9,9	13	0,16	0,28
7,2	6,3	9,9	11,8	12,4	0,197	0,27
7,3	2,9	9,4	14	13,4	0,221	0,28
6,9	5,2	7,6	9,9	11,7	0,251	0,3
6,9	4	7,2	12	11,8	0,288	0,38
7,3	8	6,7	9,9	11,6	0,709	0,44
7,7	2,2	7,3	20	10,8	0,518	0,23
7,5	6,6	7,8	9,9	8,2	0,719	0,03
7	14,1	10	9,9	11	0,051	0,11
6,8	25	9,3	14	10,1	0,04	0,145
7	2	9,9	9,9	12,7	0,03	0,029
7	11,2	10,4	47	12,1	0,051	0,159
6,7	6,9	9,8	10	12,2	0,022	0,074

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,64	73600	8000
0,52	144000	35000
1,1	180000	21000
1,3	29100	18000
0,049	35500	6820
5,6	23600	4180
3,4	33800	5360
1,4	110000	8270
0,3	70000	42000
0,15	84500	14000
0,65	74500	11000
0,3	43000	13000
0,28	72000	28000
0,56	89000	40000
0,049	320000	18000
0,049	682000	55500
0,81	10000	2100
0,049	52700	16200
0,75	50000	6300
0,99	9300	4400
2,25	4550	500
0,86	26000	1150
0,68	20000	14000
0,72	92700	6000
0,41	93600	27000
0,23	54500	8800
0,27	90000	14300
0,23	103600	15000
0,51	12000	2300
0,62	98200	700
0,65	11200	2000
0,65	84500	6900
0,55	47000	6700
0,34	80000	8200
0,3	48000	8100
0,09	17800	4900
0,2	29000	6000
0,09	120000	14000
0,39	81800	3500
0,41	10000	809
0,54	9500	1000
0,75	23000	2400
1,9	33000	3500
2	76400	8900
0,13	28000	5500
0,06	24000	7200
0,049	23000	1800
0,11	72000	13000
0,072	6300	2600

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05F/04	7			07/04/2010 08:10	2,4	123	2,3
05F/04	7			05/05/2010 08:25	3,2	181	2,5
05F/04	7			07/06/2010 09:20	2,4	185	1,9
05F/04	7			07/07/2010 11:05	3,9	347	3,6
05F/04	7			04/08/2010 09:30	14,3	740	7,7
05F/04	7			01/09/2010 10:30		376	3,3
05F/04	7			24/10/2010 10:10	3,3	428	1,9
05F/04	7			08/11/2010 11:20	3,9	233	2,6
05F/04	7			14/12/2010 11:15	2,2	135	1,9
05F/04	7			05/01/2011 11:20		137	2,2
05F/04	7			28/02/2011 08:00	1,9	107	1,9
05F/04	7			09/03/2011 09:50	1,9	118	1,9
05F/04	7			06/04/2011 10:45	2	195	2,3
05F/04	7			04/05/2011 11:05	2,5	266	2,9
05F/04	7			01/06/2011 10:10	4	459	3,2
05F/04	7			04/07/2011 14:53	4,7	379	3,2
05F/04	7			21/09/2011 11:10	6,5	676	5,6
05F/04	7			24/10/2011 07:16	13,9	258	5,7
05F/04	7			23/11/2011 00:00	2,8	192	1,9
05F/04	7			26/12/2011 00:00	1,9	126	1,9
05F/04	7			23/01/2012 10:50	1,9	155	1,9
05F/04	7			29/02/2012 11:00	3,4	326	3,3
05F/04	7			28/03/2012 11:00	4,4	553	3,8
05F/04	7			09/04/2012 10:20	3,1	283	3,9
05F/04	7			23/05/2012 10:00	4,4	195	1,9
05F/04	7			27/06/2012 10:20	5,8	277	6
05F/04	7			10/07/2012 10:00	6,1	491	5,6
05F/04	7			29/08/2012 09:40	4	212	3
05F/04	7			18/09/2012 10:45	14	1200	6,2
05F/04	7			09/10/2012 10:10	6,1	414	4,3
05F/04	7			20/11/2012 10:30	5,1	448	5,9
05F/04	7			19/12/2012 10:10	3,6	122	2
05F/04	7			21/01/2013 00:00	3,6	83	2,6
05F/04	7			27/02/2013 00:00	1,9	155	9,1
05F/04	7			20/03/2013 00:00		142	1,4
05F/04	7			17/04/2013 00:00	1,6	132	3,2
05F/04	7			21/05/2013 00:00	2,8	174	3
05F/04	7			26/06/2013 00:00	2,7	272	4
05F/04	7			30/07/2013 09:40	5,2	505	3,4
05F/04	7			26/08/2013 15:30	4,8	559	5
05F/03	8			26/01/2005 17:30	5,15		4,44
05F/03	8			16/02/2005 17:00	4,53		3,59
05F/03	8			29/03/2005 17:15	4,49		5,19
05F/03	8			26/04/2005 16:45	3,71		3,05
05F/03	8			16/05/2005 17:15	5,76		4,96
05F/03	8			28/06/2005 17:45	10,4		1,34
05F/03	8			13/07/2005 17:00	13,6		5,3
05F/03	8			24/08/2005 17:15	8,6		5,8
05F/03	8			19/09/2005 16:50	12,3		3,3

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
6,8	6,5	11	9,9	5,4	0,036	0,165
7,2	8,1	10,1	9,9	11,4	0,112	0,364
7,3	4,5	9,2	9,9	12,8	0,063	0,205
7,3	5,1	7	23	12,2	0,216	0,334
7,9	5,5		9,9	12,7	0,821	0,7
7,4	9,5	6,2	10	11,6	0,348	0,269
7,4	1,9	7,7	26	15,6	0,265	0,029
7,1	14,3	9	11	13,2	0,157	0,396
6,9	8,7	10,2	9,9	13,3	0,048	0,25
7	36,7	9,4	13	12,1	0,081	0,239
6,8	6,1	9,4	9,9	12,6	0,067	0,029
6,8	7,5	9,9		13,7	0,049	0,114
7	4,3	9,1	9,9	10,4	0,111	0,222
7,3	10,1	8,8	9,9	10,7	0,119	0,613
7,5	7,8	7,6	12	12,9	0,414	0,906
7,3	7,4	7	9,9	10,2	0,286	0,395
7,4	9,1	7,2	22	12,6	0,189	0,405
7	86	7,4				
6,9	10,6	9,7				
6,9	6,7	10,5	9,9			
6,9	3,7	9,6	9,9			
7,1	3,5	8,9	13			
7,3	6,2	7,9	9,9			
6,9	3	8,2	10			
7	5,9	6,7	9,9			
7,1	16	7,7	9,9			
7,3	10	7,4	20	11,5	0,112	0,388
7,2	8,4	7,6	9,9	11,3	0,257	0,31
7,8	20	5,9	36	11,5	0,857	1,72
7,2	17	7		8,9	0,255	0,383
7,3	7,4	9,1	15	10,7	0,285	1,75
6,8	11	10,4				
6,6	12	10,6	5	10,5	0,012	0,091
7	6,3	10,9	7			
7	5,6	10,5	6			
6,8	6,1	10,1	5			
7	4,8	9,9				
7,1	6,8	7,7	12	14	0,012	0,44
7,8	4,2	6,8				
7,6	4,9	7,4	16	19	0,61	0,95
7,21	6	9,19	17	13,2	0,22	0,51
6,89	5,2	9,06	17	13,17	0,16	0,42
6,94	41	8,58	18	11,8	0,19	0,49
6,95	14,4	8,74	4	8,7	0,29	1,1
7,21	49,2	7,4	17	9,57	0,29	0,9
7,7	21,4	7,76	23	7,8	0,64	1,9
7,6	4,9	3	29	8,9	0,53	1,8
7,4	17,6	7,7	22	5,6	0,19	0,89
7,8	6,8	4,8	30	7,1	1,3	2,87

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,049	9200	2500
0,214	4900	2800
0,464	10000	3500
0,582	60000	1500
1,45	19000	4000
0,537	36000	2700
0,247	11000	2200
0,177	160000	25000
0,074	27000	2100
0,126	96000	42000
0,049	5400	2200
0,072	5200	830
0,155	29000	8700
0,225	84000	6000
1,03	18000	5300
0,637	5400	1000
0,912	19000	3000
	391000	62000
	35000	2400
	4800	818
	14000	3300
	48000	12000
	5300	545
	25000	4900
	38000	4200
	8500	1900
1,03	31000	2200
0,213	17000	1700
2,45	100000	
0,595	70000	3500
0,455	60000	15000
	54000	14000
0,025	8100	1300
	27000	3300
	8200	3100
	35000	8000
	47000	713
0,41	15000	8700
	19000	8300
1,5	31000	22000
1,4	30000	8180
0,98	13400	6700
0,65	46000	4700
0,64	75000	5900
3,1	70000	4100
6,5	17300	3820
4,2	220000	90000
1,3	68000	26000
1,65	16800	20

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05F/03	8			25/10/2005 16:50	7,2		3,4
05F/03	8			16/11/2005 09:45	5,1		4,3
05F/03	8			05/12/2005 17:30	3,9		1
05F/03	8			17/01/2006 16:50	4	214	3,3
05F/03	8			08/02/2006 16:40	4,1	279	3,2
05F/03	8			14/03/2006 16:15	4,4	218	3,5
05F/03	8			19/04/2006 16:50	5,9	185	2,9
05F/03	8			16/05/2006 17:10	3,9	198	2,6
05F/03	8			19/06/2006 16:00	6,9	230	3,8
05F/03	8			17/07/2006 17:00	7,4	550	2,3
05F/03	8			08/08/2006 14:15	7,8	826	3,2
05F/03	8			13/09/2006 16:00	11,1	1042	4,6
05F/03	8			11/10/2006 15:55	12,7	450	5,7
05F/03	8			20/11/2006 08:20	7,2	113	2,1
05F/03	8			11/12/2006 07:55	3,9	100	3,1
05F/03	8			08/01/2007 08:15	3,5	115	3,7
05F/03	8			21/02/2007 07:55	3,7	97	3
05F/03	8			12/03/2007 07:50	2,6	106	2,4
05F/03	8			11/04/2007 08:10	2,7	174	3,6
05F/03	8			14/05/2007 08:00	4,1	229	3,5
05F/03	8			18/06/2007 09:20		138	3,1
05F/03	8			16/07/2007 08:00	7,6	501	5,2
05F/03	8			20/08/2007 09:30	3,9	199	3
05F/03	8			17/09/2007 11:45	11,4	799	4,6
05F/03	8			15/10/2007 10:25	7,7	766	7,7
05F/03	8			19/11/2007 10:00	12,9	1327	5,9
05F/03	8			17/12/2007 10:40	7,6	726	7,3
05F/03	8			16/01/08 09:45	6,8	198	7,8
05F/03	8			18/02/08 09:45	7,3	311	8,9
05F/03	8			10/03/08 10:00	6	321	3,4
05F/03	8			01/04/08 11:20	5,2	262	2,5
05F/03	8			12/05/08 10:54	2,8	175	3,9
05F/03	8			11/06/08 11:00	3,4	140	1,9
05F/03	8			07/07/08 10:45	4,4	236	3,1
05F/03	8			11/08/08 11:30	6	484	2,5
05F/03	8			08/09/08 10:30	7,7	256	4,6
05F/03	8			13/10/08 10:20	12	463	4,6
05F/03	8			10/11/08 09:50	6,3	450	5,5
05F/03	8			09/12/08 00:00	3,9	150	3,9
05F/03	8			12/01/09 10:25	3,4	202	2,3
05F/03	8			09/02/09 10:35	3,7	105	1,9
05F/03	8			09/03/09 09:50	3,4	128	2
05F/03	8			20/04/09 11:10	3,3	141	1,9
05F/03	8			11/05/09 09:55	3,8	217	6,1
05F/03	8			15/06/09 11:55	3,6	170	3,2
05F/03	8			13/07/09 10:45	6,5	453	4,9
05F/03	8			10/08/09 10:25	5	448	3
05F/03	8			14/09/09 11:15	6,8	707	3,1
05F/03	8			19/10/09 11:30	6,8	962	4,2

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7,2	6,7	6	18	10,1	0,57	2,7
7,3	12,9	7,7	20	12,7	0,28	2,4
6,7	23,1		15	15	0,12	0,57
7,1	10	9,7	13	15,3	0,199	1,1
7,4	4,8	9,9	12	16,4	0,232	1,3
7,2	12,6	8,4	13	14	0,196	0,94
7,2	103	8,4		14	0,64	0,32
7,4	17,7	7,8	6	9,9	0,024	0,42
7,2	46,7	7,6	13	13	0,009	0,65
7,9	2,8	5,4	16		0,679	0,89
7,5	4,4	6,7	25		0,571	1,6
7,4	6,1	7,8	29		0,576	3,5
7,4	30,1	6,3	26	8,2	0,332	0,9
6,6	70,8	9	14	12,2	0,109	0,31
6,5	23,7	10,3	9,9	15,2	0,041	0,3
7	14,8	9,8	9,9	13,3	0,132	0,78
6,6	17,4	10	11	14	0,046	0,24
6,8	3,2	9,2	9,9	13,5	0,064	0,18
7,1	9,2	8,9	9,9	10,7	0,186	0,6
7,2	11	7,9	9,9	11,5	0,33	0,59
6,9	37,7	7,4	9,9	11,2	0,223	0,45
7,5	7,4	6,2	9,9	11,2	1,05	0,81
6,4	4,1	6,2	9,9	13	0,335	0,52
7,7	6,2	6,2	9,9	9,6	0,67	0,96
7,2	6,8	10,1	9,9	10,8	0,523	1,69
7,4	5,6	8,8	58	9,8	0,466	2,06
7,2	4,6	9,1	33	9,6	0,31	2,84
6,7	42,4	10	9,9	11,5	0,132	1,36
6,8	20,4	8,3	9,9	14	0,288	1,28
6,7	9,5	8,4	9,9	10,3	0,281	1,33
6,9	7,8	8,6	9,9	12	0,205	0,41
7,3	12,4	9,4	9,9	12,9	0,168	0,53
7	21,1	8,3	9,9	11,5	0,174	0,42
7,1	8,6	7,4	11	11,9	0,469	0,84
7,1	4,8	6,2	22	10,8	0,496	0,55
7,1	7,5	7,8	18	9,8	0,309	0,55
7,9	14,6	7,5	50	10	0,767	0,58
7,3	5,4	7,2	18	9,2	0,947	0,46
7	16,1	10,4	9,9	15,1	0,171	0,72
6,8	4,8	10,5	9,9	14,5	0,144	0,36
7	9,7	10,2	12	14,6	0,075	0,29
7,1	11,7	9,4	9,9	15,3	0,177	0,35
7	13,3	9,6	9,9	14,5	0,164	0,36
7,3	12,2	8,6	16	15,6	0,381	0,6
6,8	9	8,4	11	15	0,313	0,71
7,1	4,9	6,6	14	10,8	0,7	1,2
7,1	6,5	7,4	15	11,4	0,377	0,28
7,5	4,2	7,6	26	9,8	0,531	2,1
7,4	3	6,7	34	9,9	0,642	1,8

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
1,8	16300	5700
3,2	15500	4300
0,48	12300	5200
0,73	50000	5100
1,2	7300	940
0,78	51000	18000
0,52	260000	8700
1,1	60000	3300
1,1	107000	31000
0,13	1800	559
4,6	350000	15400
4	330000	50000
0,83	2500000	500000
0,21	42000	9700
0,11	12300	4133
0,17	34000	2933
0,049	19670	2670
0,11	21604	2000
0,5	57000	5500
0,049	47000	1900
0,049	23900	3190
1,11	73600	6400
0,049	8500	683
2,78	3900	1600
2,34	4000	1400
4,08	6000	2600
1,95	11150	4200
0,33	94500	57000
0,99	27000	7530
0,96	70900	8250
0,55	200000	4800
0,049	30000	2900
0,27	74500	6900
0,89	17800	4700
2,11	29000	3800
0,65	13400	7250
0,82	70000	8100
1,1	55500	5000
0,3	80000	8000
0,62	27000	8200
0,049	60000	12700
0,16	39000	6300
0,16	13000	4500
0,71	10000	6300
0,64	12200	1000
1,4	12000	4200
1,4	2500	350
2,4	7800	960
2	30000	4700

Código	Ponto	Data	Ponto.Data	Data de colheita	Oxidabilidade	Condutividade	CBO
05F/03	8			09/11/09 11:10	4,1	248	3,1
05F/03	8			09/12/09 10:00	4,2	107	1,9
05F/03	8			12/01/10 11:15	11,5	110	3,6
05F/03	8			09/02/10 08:05	3,7	145	1,9
05F/03	8			16/03/10 10:20	3	133	1,9
05F/03	8			20/04/10 11:10	3,4	139	2,5
05F/03	8			18/05/10 10:05	2,6	180	2
05F/03	8			16/06/10 10:15	3,6	280	2,2
05F/03	8			20/07/10 03:40	3,9	274	3
05F/03	8			17/08/10 10:20	6,9	732	5,4
05F/03	8			14/09/10 10:20	7,2	311	4,2
05F/03	8			19/10/10 10:10	4,2	373	4,4
05F/03	8			16/11/10 14:33	3,2	172	1,9
05F/03	8			20/12/10 10:10	2,2	133	1,9
05F/03	8			11/01/11 10:15	4,3	103	2
05F/03	8			08/02/11 09:50	2,4	157	2,4
05F/03	8			15/03/11 09:45	2,2	135	2,2
05F/03	8			12/04/11 10:26	2,2	164	2,2
05F/03	8			10/05/11 09:55	3,3	166	3,3
05F/03	8			14/06/11 23:25	3,5	315	2,6
05F/03	8			12/07/11 02:20	5,9	664	3,4
05F/03	8			09/08/11 23:08	5,7	742	3,5
05F/03	8			13/09/11 23:40	3,5	713	5,2
05F/03	8			18/10/11 09:10	7	1000	4,4
05F/03	8			15/11/11 10:35	8,3	170	5,2
05F/03	8			20/12/11 09:55	2,8	146	2,1
05F/03	8			18/01/12 10:10	2,4	217	3
05F/03	8			15/02/12 10:00	2,2	254	2,8
05F/03	8			13/03/12 17:50	2,5	254	2
05F/03	8			11/04/12 09:50	3,8	327	5,8
05F/03	8			15/05/12 09:45	4,1	160	4,6
05F/03	8			20/06/12 23:30	4	196	3,8
05F/03	8			18/07/12 10:00	4,5	412	4,7
05F/03	8			22/08/12 16:05	4,7	198	3,1
05F/03	8			12/09/12 01:20	6,9	595	4,5
05F/03	8			17/10/12 23:10	7,2	361	7,3
05F/03	8			14/11/12 16:50	4,2	260	3,6
05F/03	8			12/12/12 16:45	4,1	304	5,6
05F/03	8			16/01/13 00:00	5	154	8,2
05F/03	8			20/02/13 00:00	2,9	156	1,4
05F/03	8			13/03/13 00:00	3,5	120	3,4
05F/03	8			10/04/13 00:00	2,5	127	4,2
05F/03	8			13/05/13 00:00	1,5	141	2,9
05F/03	8			17/06/13 07:40	2,7	207	3,2
05F/03	8			08/07/13 00:00	3,9	506	3
05F/03	8			19/08/13 08:00	3,9	457	2,5

pH	SST	Oxigênio dissolvido	CQO	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal
7	6,4	9	29	12,5	0,371	0,96
6,6	6,8	9,5	32	14,4	0,075	
7	32,6	9,9	34	13	0,102	0,326
7	12,5	9,6	9,9	15,2	0,117	0,319
6,9	8,4	9,2	22	12	0,103	0,194
7,1	19,6	9,1		11,9	0,106	0,274
6,8	5,3	10,2	9,9	12,9	0,192	0,298
7,2	6,4	7,3	9,9	13,3	0,38	0,395
7,4	7,2	7,5	11	7,3	0,252	0,588
7,6	9	6,8	21	13,3	0,41	0,608
7,6	4,8	7,4	9,9	10,1	0,511	0,64
7,3	4,4	7,4	15	10,6	0,48	0,722
6,9	16	8,9	9,9	12,1	0,195	0,536
6,6	5,8	9,5	9,9	14,3	0,09	0,099
6,6	21,4	9,3	21	12,5	0,054	0,277
6,8	6,7	10,5		15,3	0,144	0,316
7	9,3	9,5	9,9	10,7	0,203	0,395
7,1	7,8	8,9	21	12	0,139	0,029
7,2	7,6	8,4	9,9	12	0,232	0,278
7,4	5,8	7,4	9,9	11,2	0,258	0,336
7,6	5,7	6,4	14	10,5	0,399	0,417
7,7	5,6	6,8				
7,5	7,1	6,2	10	11,1	0,633	0,872
7,9	7,7	7,3				
7	348	8,6				
6,8	9,9	10,2	9,9			
6,9	5	10,2	9,9			
7,2	4,2	10,4	13			
7,1	5,2	9,4	24			
7,1	7,9	7,4	25			
6,7	21	8,7	9,9			
6,9	13	9	9,9			
7,2	6	7,3	9,9	11,2	0,148	0,322
6,8	5,1	7,5	9,9	11,6	0,353	0,725
7,6	8,9	6,3	19	9,2	0,375	0,868
7,2	52	7,9		6,8	0,348	0,544
7	16	9,9	9,9	11,8	0,231	0,38
7,1	8,8	10				
7	41	9,7	16	12	0,135	0,557
6,9	6,3	9,7	11			
7	17	10,6	5			
6,6	8,5	9,8	4			
6,7	5,7	7,8				
7	16	7,8	11	21	0,23	0,45
7,5	5	4,2				
7,4	12	6,7	17	10,3	0,079	0,31

Fosfatos (P2O5)	Coliformes totais	Coliformes fecais
0,92	10400	2700
	42000	13000
0,102	170000	33000
0,073	26000	2100
0,1	78000	22000
0,132	27000	5900
0,233	7000	3500
0,646	43000	2000
0,617	11500	5000
1,33	12000	2700
1,25	7400	1200
0,617	35000	2100
0,129	110000	8300
0,08	28000	4300
0,084	55000	20000
0,261	23000	2500
0,093	33000	2900
0,049	7300	2500
0,215	37000	4900
0,361	17000	4400
1,02	3600	455
	24000	5900
2,3	440000	95000
	15000	718
	600000	55000
	41000	5000
	18000	2600
	7900	2500
	2400	260
	52000	7200
	21000	1500
	170000	41000
0,491	130000	83000
0,583	45000	5800
1,19	510000	48000
0,497	1500000	99000
0,264	38000	6500
	120000	40000
0,231	600000	200000
	200000	72000
	37000	3200
	430000	84000
	41000000	200000
0,47	100000	15000
	35000	27000
0,88	9800	2800