

Referências Bibliográficas

- [1]. Portaria Conjunta No. 01 ANP/INMETRO, de 19 de junho de 2000. Regulamento Técnico de Medição, obtida no site www.anp.gov.br.
- [2]. Página da WEB da ANP, Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. www.anp.gov.br, acessos mensais.
- [3]. Portaria INMETRO No. 064 de 11 de abril de 2003. Obtida no site www.inmetro.gov.br
- [4]. Portaria INMETRO No. 234 de 12 de agosto de 2003 - DOU 13.08.2003. Obtida no site www.inmetro.gov.br
- [5]. *Organization International Metrology Legal (OIML) R-117 – Measuring Systemas for Liquids other than water*, edição de 1995.
- [6]. *Organization International Metrology Legal (OIML) R-105 – Direct mass flow measuring systems for quantities of liquids*, edição de 1993.
- [7]. Relatório 2004/05 de projeto multi-cliente, intitulado “*The Evaluation of Ultrasonic Meters for Oil Flow Duties*”, feito pelo NEL (*National Engineering Laboratory*), de 25 de outubro de 2003.
- [8]. Certificado de testes no PF/9281, em medidor ultra-sônico realizado pelo NMI, de 04 de março de 1999.
- [9]. *Altosonic V – calibration procedure* – SPSE France – 23 de setembro de 2005.
- [10]. Material (paper) do fabricante Caldon sobre o desempenho do medidor ultra-sônico para líquidos – 2004.
- [11]. API MPMS 4.5 – *Prover System – Master-meter provers*, edição de 2000.
- [12]. API MPMS 4.8 – *Operation of Proving Systems*, edição de 1995.
- [13]. API MPMS 5.8 – *Measurement of liquid hydrocarbons by Ultrasonic flow meters using transit time technology*, edição de 2005.
- [14]. ISO-TR 12765 – *Measurement of fluid flow in closed conduits – Methods using transit-time ultrasonic flowmeters*, edição de 1998.
- [15]. Delmée, Gerard J., Manual da Medição de Vazão – 3ª. Edição, de 2003, editora Edgard Blücher Ltda.
- [16]. Relatório de progresso do projeto multi-cliente – *The Evaluation of Ultrasonic Meters for Oil Flow Measurement* (NEL), sobre medidores de vazão do tipo ultra-sônico para óleo, julho de 2001.
- [17]. *Altosonic V Reference Guide, Modbus manual Protocol description & set-up, applicable for software version 0300*, KROHNE Altometer, maio de 2002.

[18]. Fox, Robert W. & McDonald, Alan T., Introdução à Mecânica dos Fluidos, 4ª. Edição, editora LTC.

[19]. Orlando, Prof. Alcir de Faro & do Val, Luiz Gustavo - Calibração de Medidor Padrão de Vazão Krohne Altosonic V para Finalidades Fiscais, Petrobras/Puc-Rio (Departamento Engenharia Mecânica), dezembro de 2004.

[20]. Orlando, Prof. Alcir de Faro & do Val, Luiz Gustavo - Calibração do medidor de Vazão Krohne Altosonic V – Offloading Marlim – Relatório 1: Embasamento Teórico, Petrobras/Puc-Rio (Departamento Engenharia Mecânica), março de 2006.

[21]. Orlando, Prof. Alcir de Faro & do Val, Luiz Gustavo - Calibração do medidor de Vazão Krohne Altosonic V – Offloading Marlim – Relatório 2: Extensão de faixa e calibração com água – revisão 3, Petrobras/Puc-Rio (Departamento Engenharia Mecânica), outubro de 2006.

[22]. Orlando, Prof. Alcir de Faro & do Val, Luiz Gustavo - Calibração do medidor de Vazão Krohne Altosonic V – Offloading Marlim – Relatório 3 : Estabilidade em longo prazo (deriva) – revisão 1, Petrobras/Puc-Rio (Departamento Engenharia Mecânica), outubro de 2006.

[23]. Arantes, Wallace Ferreira; Avaliação metrológica da comparação interlaboratorial da calibração de medidores ultra-sônicos, Dissertação Mestrado, Pós-MQI da PUC-Rio, outubro de 2006.

[24]. Inmetro, **SI** Sistema Internacional de Unidades. Disponível em www.inmetro.gov.br/infotec/publicações/Si.pdf. Acesso em 31 de julho de 2007.

[25]. SENAI e Inmetro; **VIM**: Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia. Portaria nº 29 de 10/03/1995, 3ª edição, tradução da publicação original da ISO, 2003. Disponível em <http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes.asp>, Acesso em 24 de julho de 2007.

[26] Daniel, Daniel Seniorsonic, installation, maintenance and diagnostics manual, Daniel Measurement and Control Inc, 2005.

[27] site: http://www.krohne-mar.com/krohneasia/english/applications/oil_gas_extraction/altosonic/index.html, acesso em 27 de julho de 2007.

[28] De Lira, Francisco Adval; Metrologia na Indústria, 2ª edição, Editora Érica, págs 89-97.

Apêndice

A – Estrutura Típica de um Sistema de Medição de Petróleo.

B – Definição dos Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia.

C – Arquitetura dos Parâmetros Coletados e Glossário Técnico de Automação.

Anexos

A – Dados Coletados - Circuito Água.

B – Gráficos Diagnósticos - Circuito Água.

C – Dados Coletados - Circuito Óleo.

D – Gráficos Diagnósticos - Circuito Óleo.

E – Dados Coletados – Plataforma.

F – Gráficos Diagnósticos – Plataforma.

Apêndice A

Estrutura Típica de um Sistema de Medição de Petróleo.

A Figura 45 descreve a instalação típica de um sistema de medição de óleo.

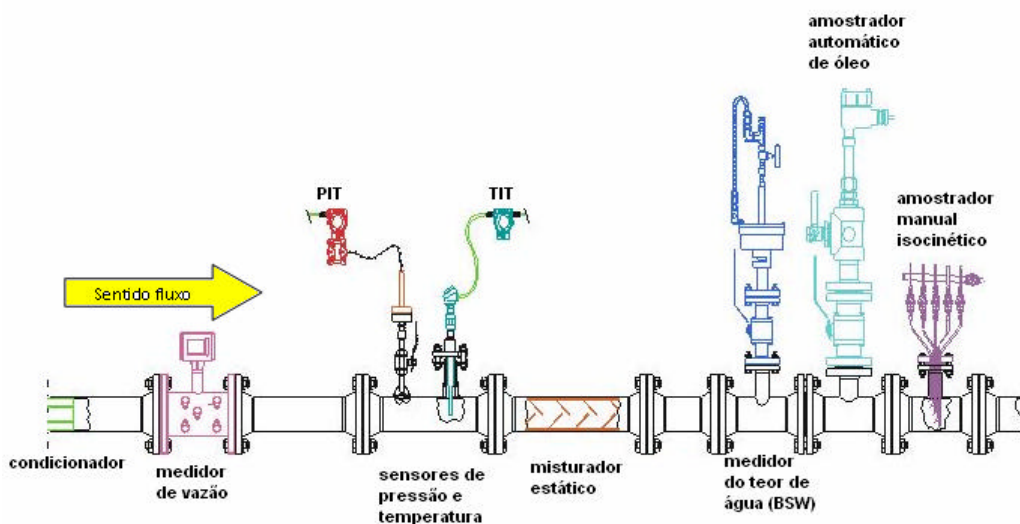


Figura 45 – Sistema de Medição de Óleo

É recomendável o uso de condicionadores de fluxo quando o medidor de vazão é do tipo ultrasônico. Para medidores deslocamento positivo ou turbinas usa-se um filtro com cesta à montante do sistema de forma a proteger o medidor de sedimentos que porventura estejam presentes na corrente.

O medidor de vazão é o elemento primário, sua tipologia pode ser um dos princípios apresentados nos itens 2.4.1; 2.4.2; 2.4.3 ou 2.5. Os transmissores de pressão e temperatura são responsáveis pelo monitoramento das grandezas mencionadas que devem ser levadas em consideração para a correção do volume final do fluido para as condições padrão.

O misturador estático serve para propiciar um turbilhonamento intencional no fluxo, de modo que a amostragem posterior do óleo para análise seja o mais representativo possível do processo. O medidor de teor de água (Base Sediments and Water [BSW]) determina o percentual de água presente no sistema, seu princípio normalmente é capacitivo, todavia muitos indutivos também são utilizados nos processos.

O amostrador automático de óleo coleta pequenas amostras (também conhecidas como *grabs*) do fluxo, mediante a vazão do escoamento, o armazenamento da amostra fica em um pequeno vaso acumulador e ao final do dia uma amostra representativa é retirada para análise em laboratório das propriedades do fluido.

Para finalizar o amostrador manual isocinético (multi-feixes) permite que o analista retire uma amostra pontual do óleo do sistema para determinação das propriedades do fluido. Sendo esse equipamento facultativo, pois o amostrador automático torna-se devido a melhor representatividade da amostragem mais eficiente ao uso.

Apêndice B

Definição dos Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia.

Todos os termos relacionados foram retirados do VIM [25] e mencionados durante esse trabalho.

Calibração: *Conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição ou valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidos por padrões.*

Classe de Exatidão: *Classe de instrumentos de medição que satisfazem a certas exigências metrológicas destinadas a conservar os erros dentro de limites especificados.*

Erro Máximo Admissível: *Valores extremos de um erro admissível por especificações, regulamentos, etc., para um dado instrumento de medição.*

Erro: *Resultado de uma medição menos o valor verdadeiro do mensurando;*

Exatidão: *Grau de concordância entre o resultado de uma medição e um valor verdadeiro do mensurando.*

Fator de Correção: *Fator numérico pelo qual o resultado não corrigido de uma medição é multiplicado para compensar um erro sistemático.*

Incerteza de Medição: *Parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser fundamentadamente atribuídos a um mensurando.*

Medição: *Conjunto de operações quem tem por objetivo determinar um valor de uma grandeza.*

Metrologia: *Ciência da medição.*

Padrão: *Medida materializada, instrumento de medição, material de referência ou sistema de medição destinado a definir, realizar, conservar ou reproduzir uma unidade ou um ou mais valores de uma grandeza para servir como referência.*

Princípio de Medição: *Base científica de uma medição.*

Rastreabilidade : *Propriedade do resultado de uma medição ou do valor de um padrão estar relacionado a referências estabelecidas, geralmente a padrões nacionais ou internacionais, através de uma cadeia contínua de comparações, todas tendo incertezas estabelecidas.*

Repetitividade: Grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas de um mesmo mensurando efetuadas sob as mesmas condições de medição.

Sistema de Medição: Conjunto completo de instrumentos de medição e outros equipamentos acoplados para executar ma medição específica.

Incerteza padrão tipo A: Pode ser aplicada em uma série de n observações independentes, para uma das grandezas de entrada X_i e nas mesmas condições de medição. Caso o processo de medição tenha resolução suficiente, os valores obtidos apresentarão uma dispersão [28].

Incerteza padrão tipo B: Quando uma quantidade de entrada X_i não for obtida a partir de uma série de observações, a variância estimada $u^2(x_i)$ ou a incerteza padrão $u(x)$ são avaliadas por julgamento científico baseado em todas as informações possíveis da variável X_i , tais como especificações do fabricante ou incertezas obtidas de manuais, etc [28].

Incerteza Expandida: A incerteza de medição expandida é obtida pela multiplicação da incerteza padrão $u(y)$ da estimativa de saída y por um fator de abrangência k : $U = k \cdot u(y)$ [28]. O fator de abrangência deve k deve ser calculado a partir dos graus de liberdade efetivos (v_{eff}). Para incerteza padrão do tipo A, $v_{eff} = n-1$, onde n é o número de dados coletados no intervalo considerado. Utilizando uma probabilidade de abrangência de 95,45%, na distribuição de Student, tem-se a seguinte tabela:

V_{eff}	1	2	3	4	5	6	10	50	8
k	13,97	4,53	3,31	2,87	2,65	2,52	2,28	2,05	2,00

Apêndice C

Arquitetura dos Parâmetros Coletados e Glossário Técnico de Automação.

Após a conexão ao IO-RACK, o primeiro teste de aquisição de dados apresentou valores inconsistentes, devido ao fato do driver modbus TCP do Intouch não permitir a leitura de ponto flutuante invertido. Foi necessário alterar a configuração da UFP para realizar a inversão dos registros de ponto flutuante.

Os parâmetros de configuração da gateway são mostrados na tela da Figura 46.

```

C:\WINNT\system32\cmd.exe - telnet 10.161.2.108 9999
Lantronix Inc. - Modbus Bridge
Serial Number 6918153 MAC address 00204A6946E9
Software version 02.5.0.0 (050525) DLX

Press Enter for Setup Mode

Model: Device Server Plus+! <Firmware Code:DA>

Modbus/TCP to RTU Bridge Setup
1) Network/IP Settings:
   IP Address ..... 10.161.2.108
   Default Gateway ..... 10.161.2.254
   Netmask ..... 255.255.255.0
2) Serial & Mode Settings:
   Protocol ..... Modbus/RTU,Slave(s) attached
   Serial Interface ..... 9600,8,N,1,RS485
3) Modem Control Settings:
   Modem control not available with RS422/RS485
4) Advanced Modbus Protocol settings:
   Slave Addr/Unit Id Source .. Modbus/TCP header
   Modbus Serial Broadcasts ... Disabled (Id=0 auto-mapped to 1)
   MB/TCP Exception Codes .... Yes <return 00AH and 00BH>
   Char. Message Timeout ..... 00000msec, 01000msec

D)efault settings, S)ave, Q)uit without save
Select Command or parameter set (1..4) to change: _
  
```

Figura 46 – Tela de Configuração dos Parâmetros da Gateway

Glossário Técnico dos Termos de Automação.

Bornes: portal de endereçamento das variáveis no computador do medidor.

Driver: unidade de hardware para captação dos dados.

Gateway: dispositivo de tradução do tipo do meio de comunicação e/ou tipo de protocolo utilizado.

Intouch: sistema de controle e supervisão para plataforma Windows.

IO-RACK: Gabinete que disponibiliza acesso aos pontos para comunicação com o medidor ultrasônico.

MBENET: driver de comunicação modbus-TCP que é executado em plataforma Windows.

Modbus: protocolo de comunicação amplamente utilizado em redes industriais.

RS485: interface serial de comunicação.

RTU: Remote Terminal Unit – tipo de transmissão em formato binário para o protocolo de comunicação modbus.

Script: linguagem de programação utilizada internamente ao supervisório Intouch.

TCP: Transmission Control Protocol – protocolo de comunicação utilizado em redes de comunicação.

Dados Coletados - Circuito Água (60 primeiros dados).

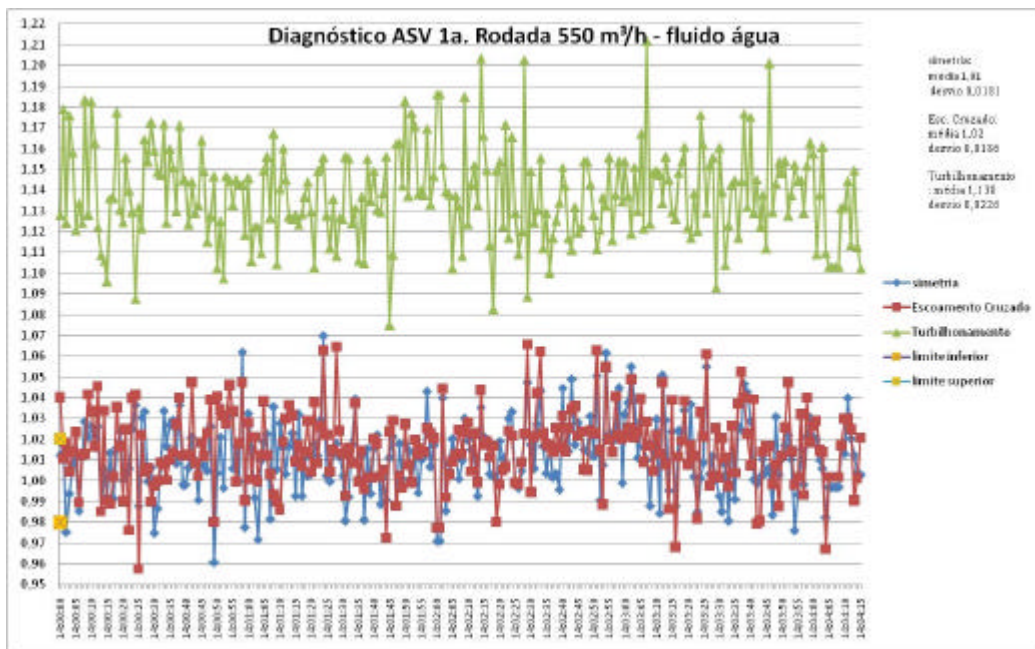
A Tabela seguinte mostra a disposição das variáveis coletadas.

[illegible]

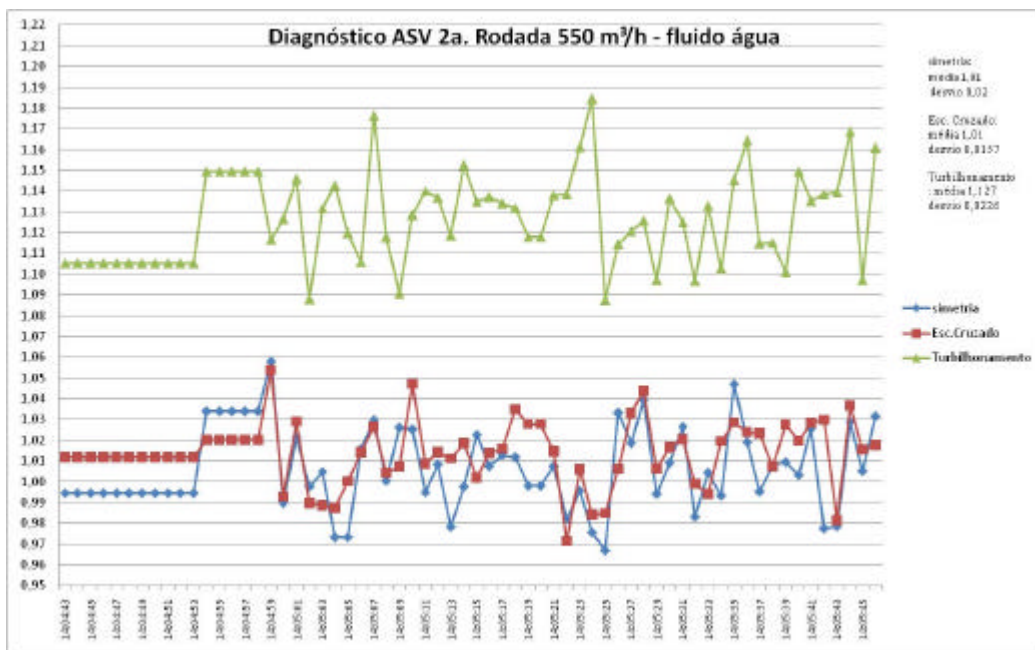
Anexo B

Gráficos Diagnósticos - Circuito Água.

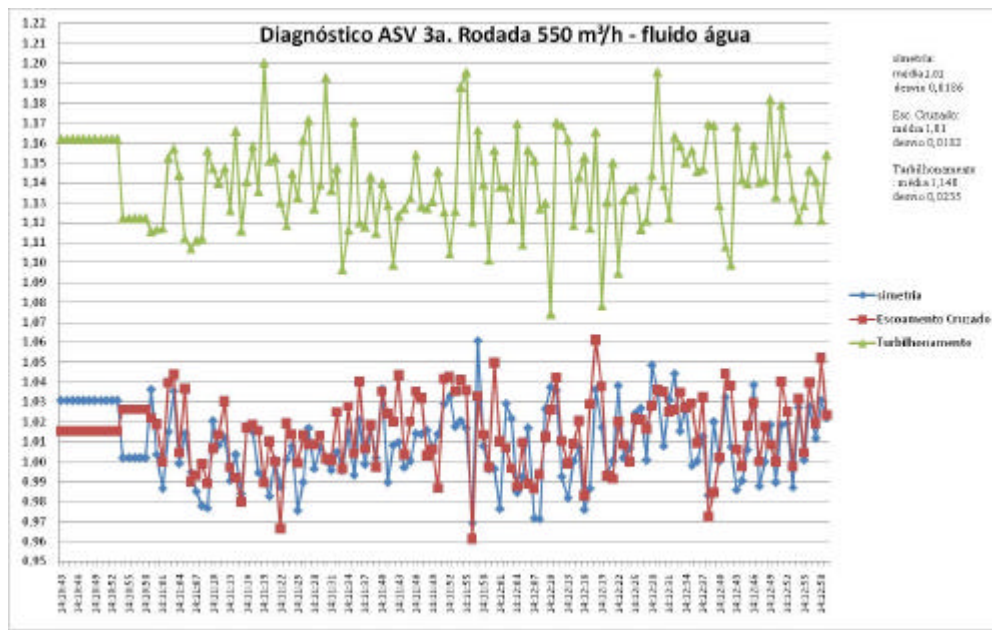
B.1 - Vazão 550 m³/h (1^a rodada):



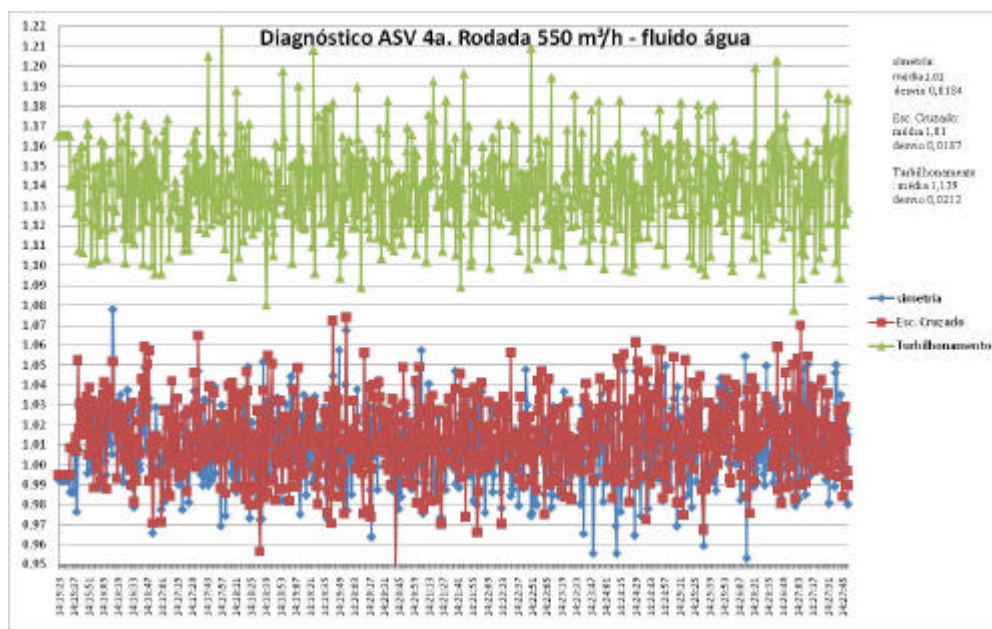
B.2 - Vazão 550 m³/h (2^a rodada):



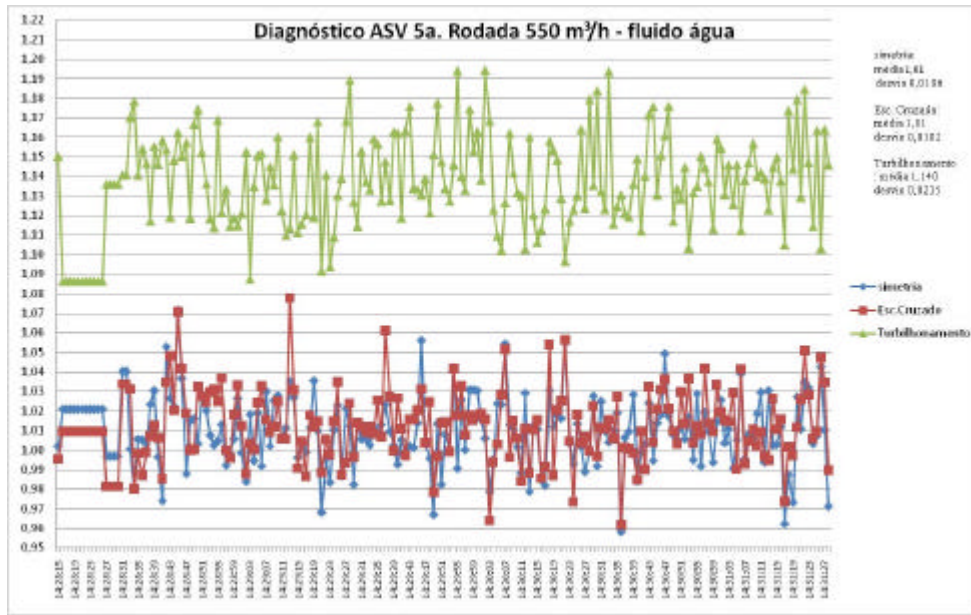
B.3 - Vazão 550 m³/h (3^a rodada):



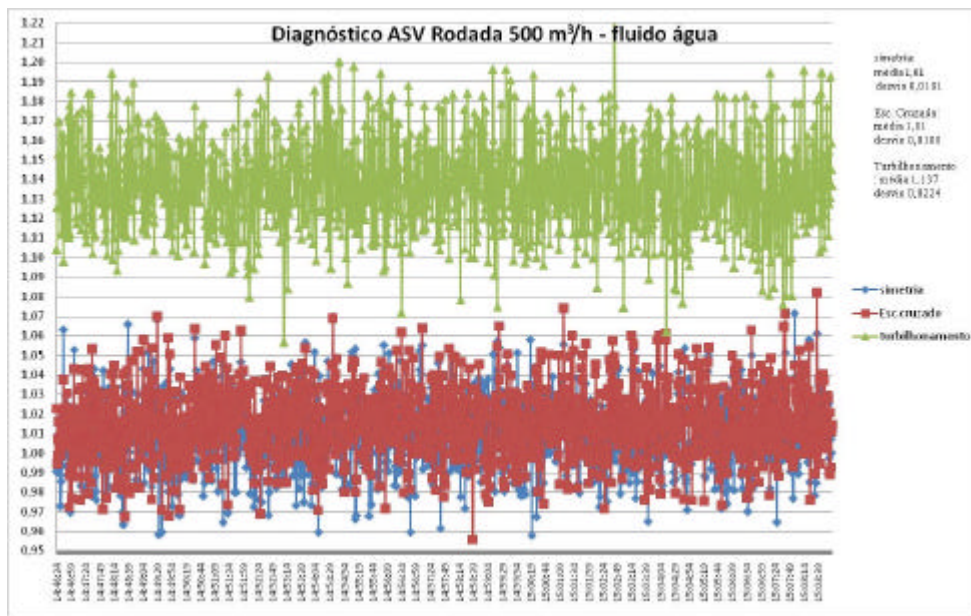
B.4 - Vazão 550 m³/h (4^a rodada):



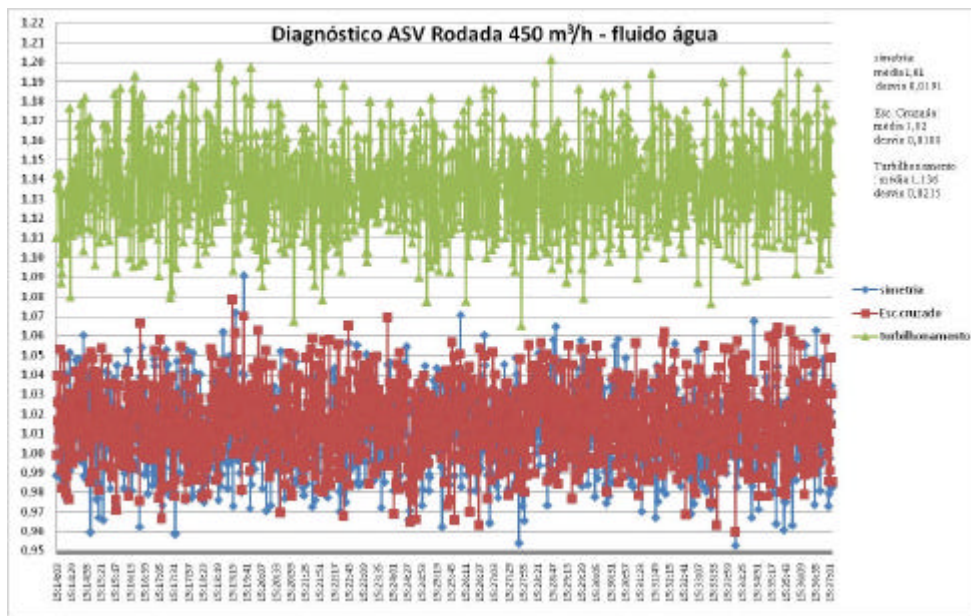
B.5 - Vazão 550 m³/h (5ª rodada):



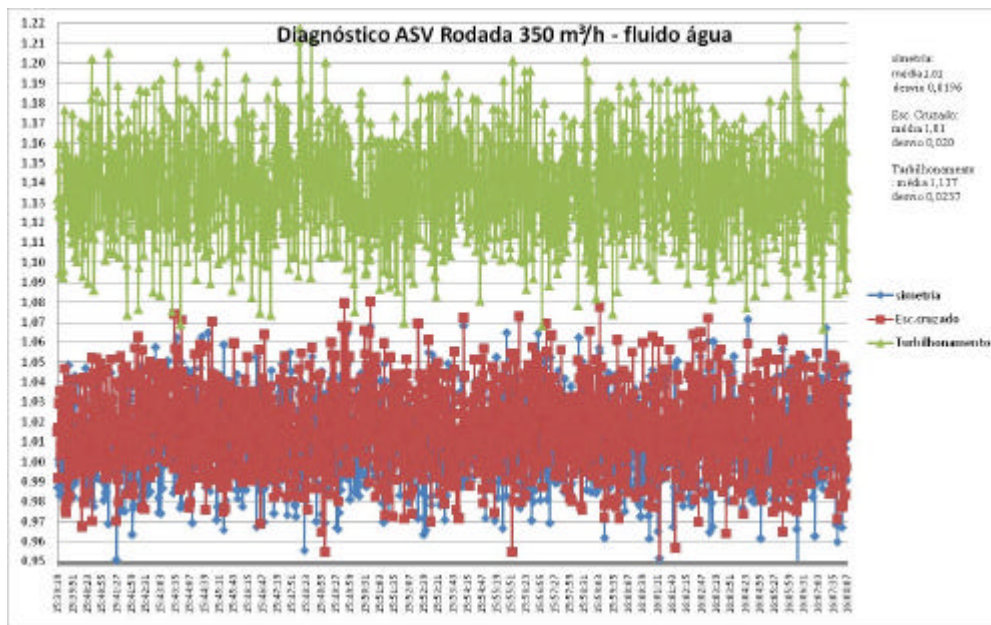
B.6 - Vazão 500 m³/h:



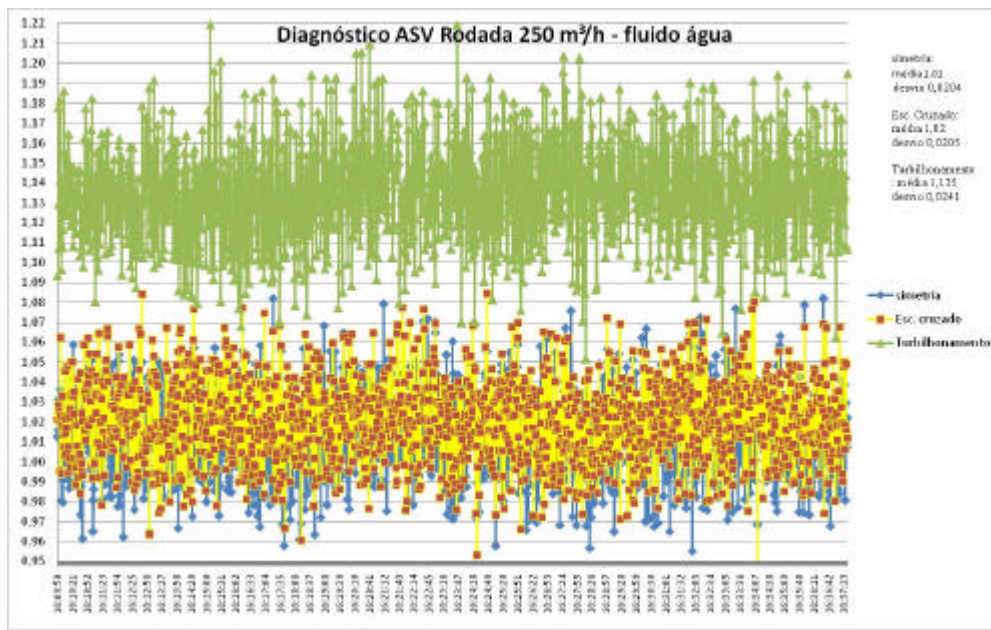
B.7 - Vazão 450 m³/h:



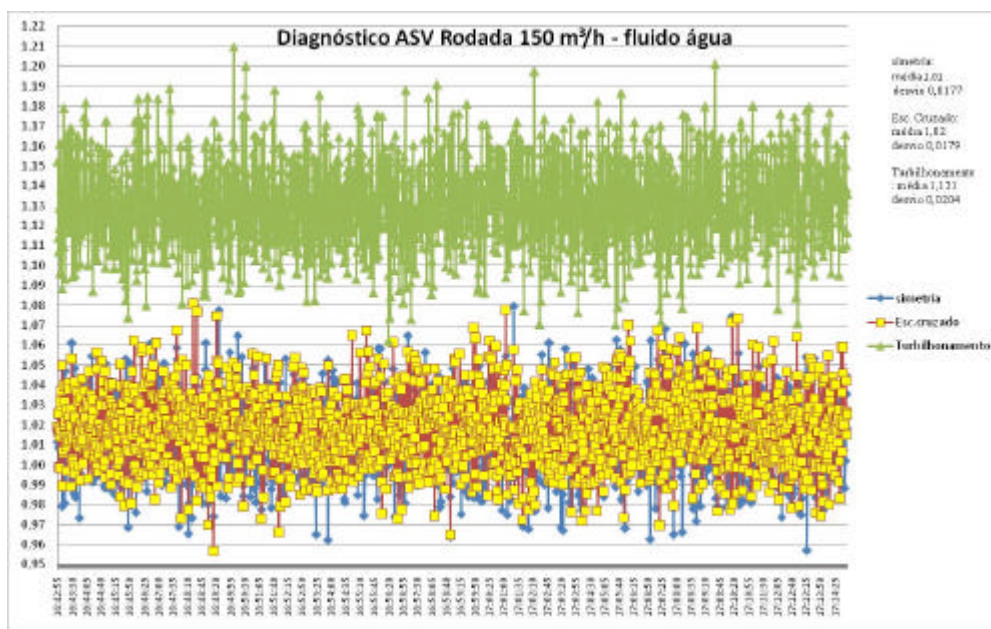
B.8 - Vazão 350 m³/h:



B.9 - Vazão 250 m³/h:



B.10 - Vazão 150 m³/h:



Anexo C

Dados Coletados - Circuito Óleo (60 primeiros dados).

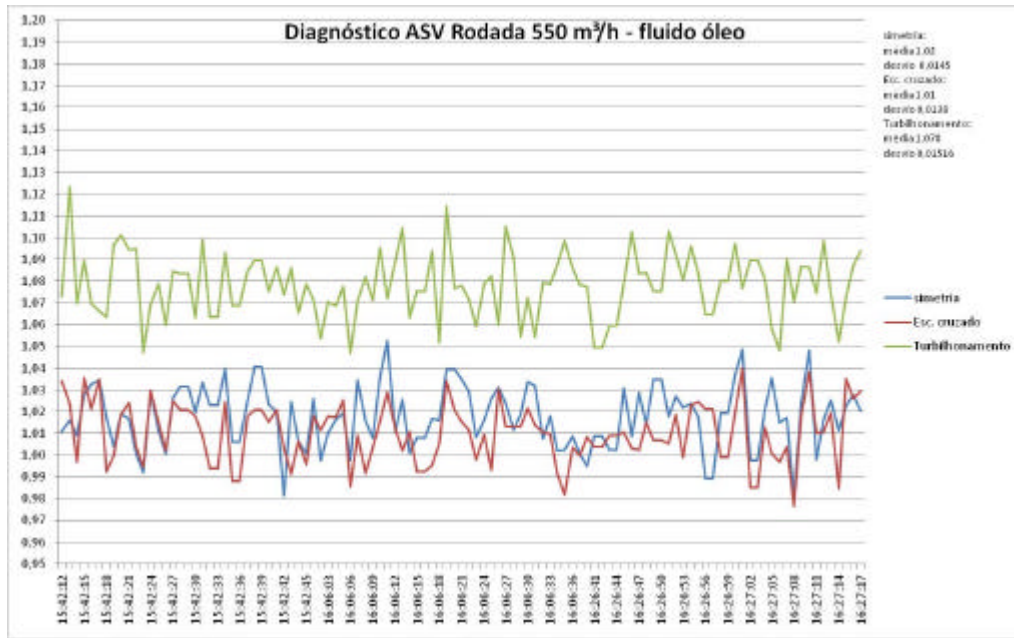
PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0511077/CA

[illegible]

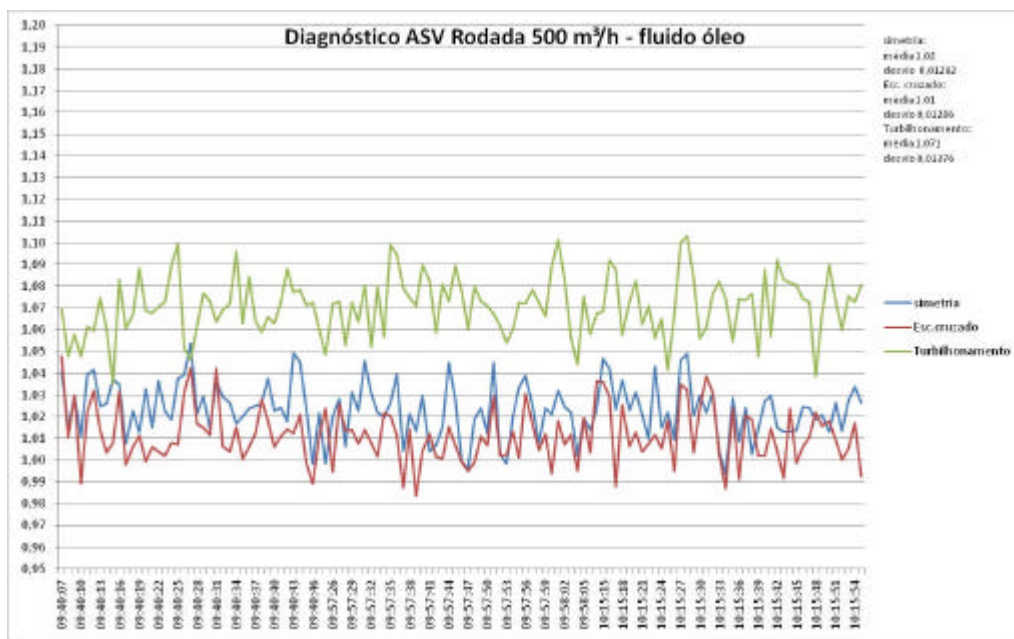
Anexo D

Gráficos Diagnósticos - Circuito Óleo.

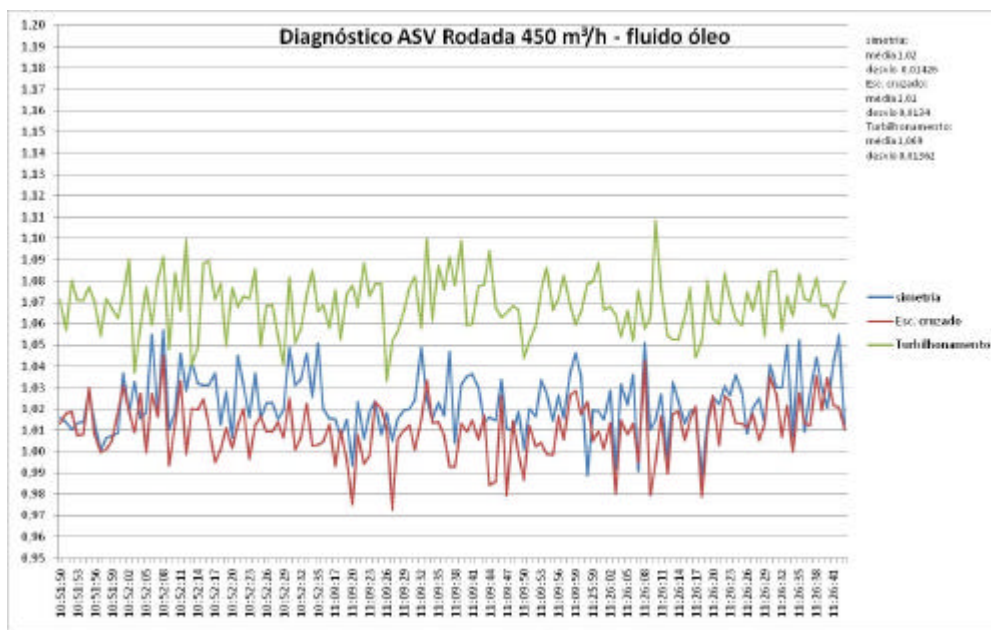
D.1 - Vazão 550 m³/h:



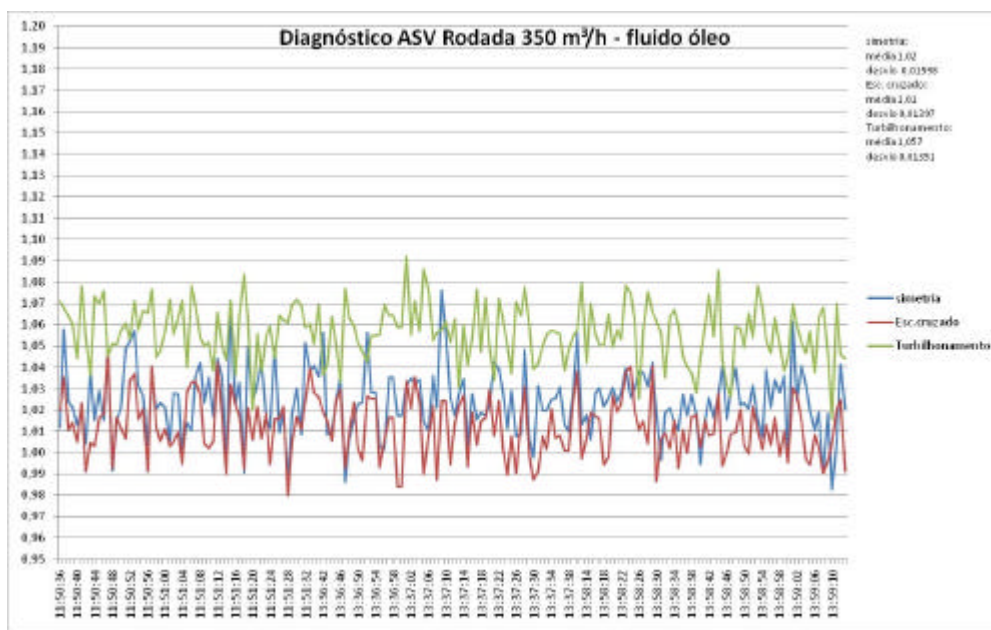
D.2 - Vazão 500 m³/h:



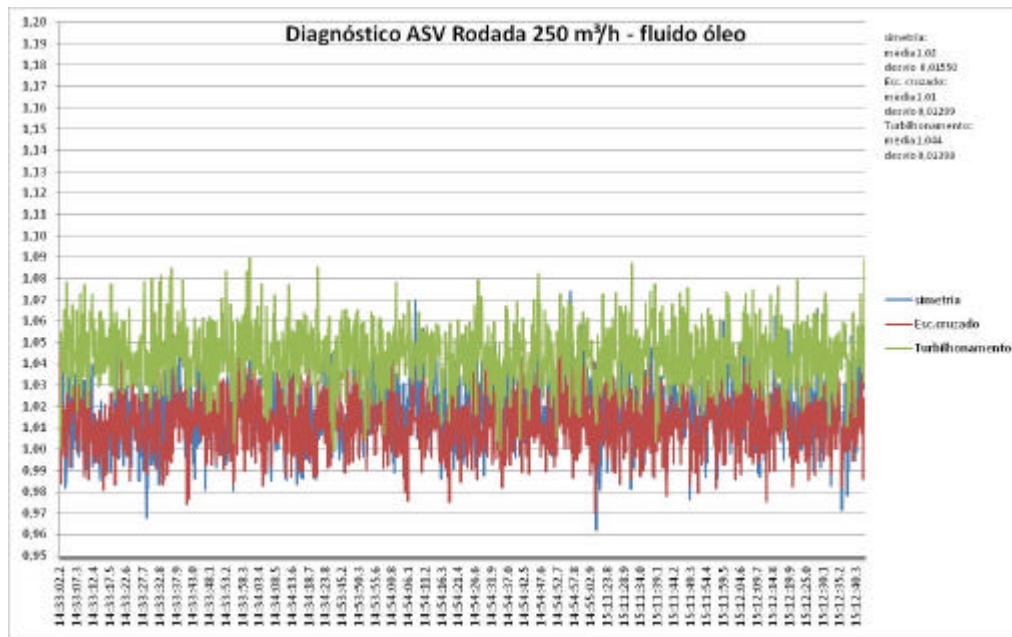
D.3 - Vazão 450 m³/h:



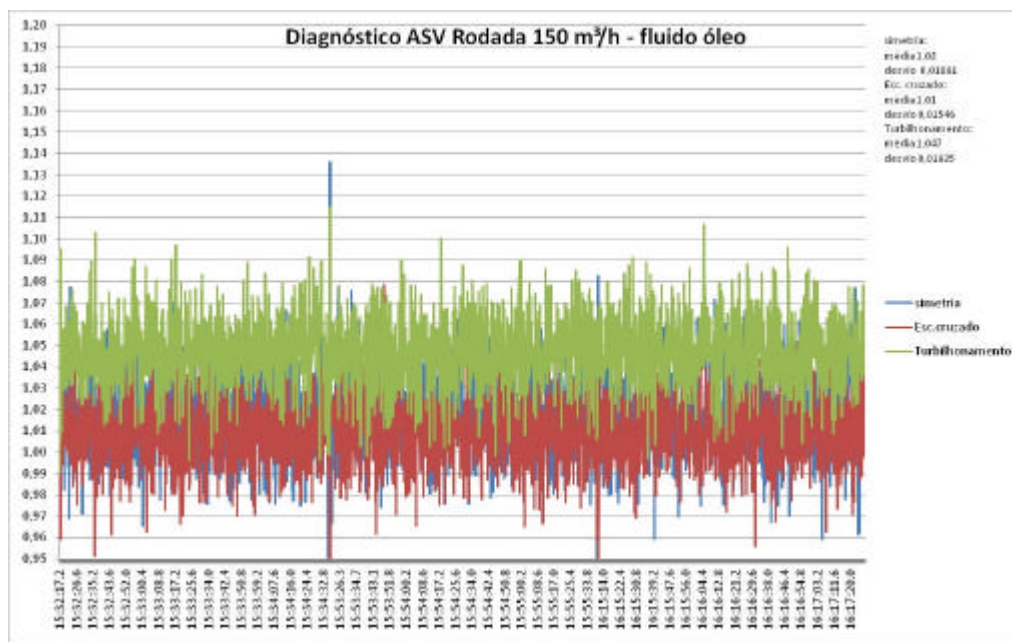
D.4 - Vazão 350 m³/h:



D.5 - Vazão 250 m³/h:



D.6 - Vazão 150 m³/h:



Anexo E
Dados Coletados – Plataforma.

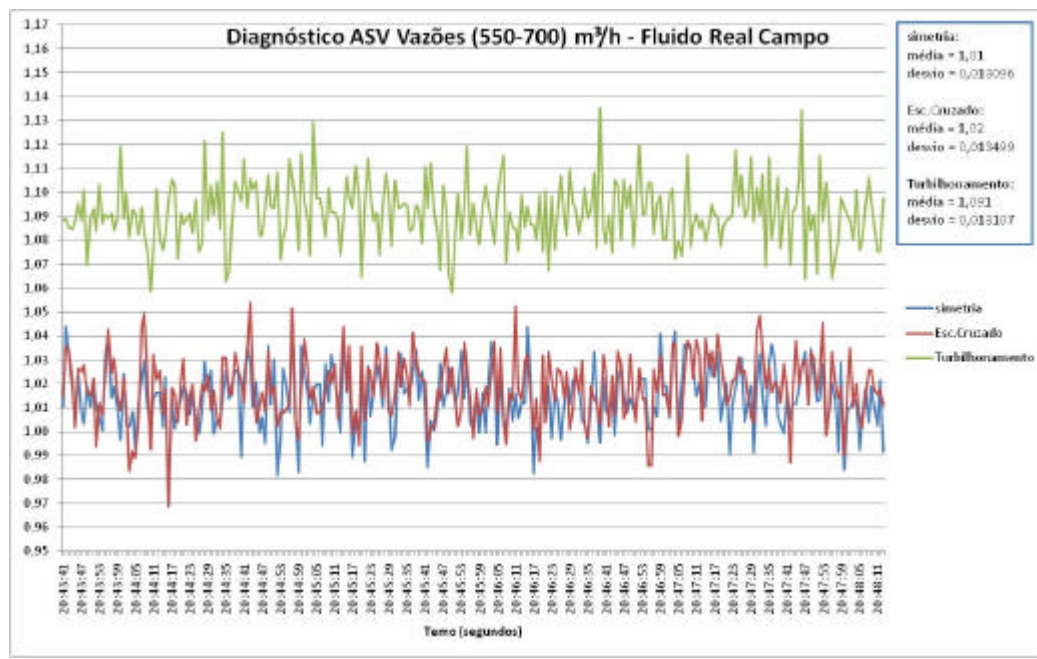
PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0511077/CA

Primeira Parte 20.08.28 até 07.43.04										p41616																				
HELIMTON SILVA - MESTRANDO EM METROLOGIA PUC-RIO																														
Medidor Interiores TAG 1223524																														
Size	Time	FORCCESS	TEMP	PROBE	DISPENSE	TEMPOR	FLOWSTANDARD	FLOWMAX	NO RETENUS	IS SURE	FLOWHIGH	FLOWLOW	FLOWHIGH	FLOWLOW	FLOWHIGH	FLOWLOW	FLOWHIGH	FLOWLOW	FLOWHIGH	FLOWLOW	USCUSTI_AT	A	B	SUMDELPATH	SUMDELPATH	SUMDELPATH	SUMDELPATH	SUMDELPATH	SUMDELPATH	
mm	°C																													
54.95	18.743	912.857	-2.837	481.945	427.775	67543.227	0.023	265.694	282.713	275.935	284.462	258.675	11.372	1.915	1.316	1301.406	1301.615	1301.671	1301.534	1301.709	1301.671	1301.534	1301.441	1.001	2.187	1.962	1.438	1.949	2.345	
24/7/2007	20.08.54	461.841	-18.743	912.858	-2.838	488.233	433.366	68007.313	0.023	266.951	288.391	279.055	280.2	257.492	11.385	1.915	1.317	1301.394	1301.709	1301.671	1301.534	1301.709	1301.671	1301.534	1301.372	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.08.55	475.325	-18.743	912.857	-2.836	440.934	391.373	68070.489	0.023	245.743	259.851	251.122	260.277	235.244	11.306	1.915	1.317	1301.262	1301.458	1301.431	1301.315	1301.458	1301.431	1301.315	1301.124	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.08.56	429.501	-18.744	912.857	-2.836	440.934	391.373	68070.489	0.023	245.743	259.851	251.122	260.277	235.244	11.306	1.915	1.317	1301.262	1301.458	1301.431	1301.315	1301.458	1301.431	1301.315	1301.124	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.08.57	456.976	-18.743	912.857	-2.837	485.655	431.067	68943.016	0.024	264.549	285.492	285.975	289.154	265.023	11.333	1.914	1.317	1301.342	1301.646	1301.622	1301.499	1301.646	1301.622	1301.499	1301.258	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.08.58	444.353	-18.743	912.856	-2.835	456.234	404.954	69553.352	0.024	248.718	267.451	261.307	289.279	249.582	11.336	1.914	1.317	1301.311	1301.451	1301.501	1301.329	1301.451	1301.501	1301.329	1301.258	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.08.59	444.353	-18.743	912.856	-2.835	456.234	404.954	69553.352	0.024	248.718	267.451	261.307	289.279	249.582	11.336	1.914	1.317	1301.311	1301.451	1301.501	1301.329	1301.451	1301.501	1301.329	1301.258	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.00	424.494	-18.742	912.857	-2.838	445.635	395.723	68854.844	0.024	248.375	264.702	265.617	241.192	11.398	1.914	1.317	1301.234	1301.472	1301.501	1301.374	1301.472	1301.501	1301.374	1301.234	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122	
24/7/2007	20.09.01	474.372	-18.742	912.857	-2.841	491.892	436.603	68880.227	0.024	271.970	290.708	279.35	291.061	267.181	11.448	1.914	1.317	1301.463	1301.627	1301.71	1301.579	1301.627	1301.71	1301.579	1301.508	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.02	455.473	-18.742	912.857	-2.841	498.977	451.679	69111.938	0.024	262.06	286.326	285.911	302.811	275.614	11.301	1.914	1.318	1301.5	1301.758	1301.758	1301.597	1301.758	1301.758	1301.597	1301.508	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.02	455.473	-18.742	912.857	-2.841	498.977	451.679	69111.938	0.024	262.06	286.326	285.911	302.811	275.614	11.301	1.914	1.318	1301.5	1301.758	1301.758	1301.597	1301.758	1301.758	1301.597	1301.508	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.04	452.336	-18.744	912.858	-2.839	462.972	410.934	68991.844	0.024	264.535	275.56	276.489	284.167	255.699	11.423	1.914	1.318	1301.413	1301.526	1301.526	1301.365	1301.526	1301.526	1301.365	1301.229	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.04	452.336	-18.744	912.858	-2.839	462.972	410.934	68991.844	0.024	264.535	275.56	276.489	284.167	255.699	11.423	1.914	1.318	1301.413	1301.526	1301.526	1301.365	1301.526	1301.526	1301.365	1301.229	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.06	451.615	-18.743	912.857	-2.837	492.996	437.229	69084.977	0.024	267.181	289.001	281.719	291.061	271.53	11.488	1.914	1.318	1301.306	1301.658	1301.67	1301.468	1301.658	1301.67	1301.468	1301.271	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.07	451.615	-18.743	912.857	-2.837	492.996	437.229	69084.977	0.024	267.181	289.001	281.719	291.061	271.53	11.488	1.914	1.318	1301.306	1301.658	1301.67	1301.468	1301.658	1301.67	1301.468	1301.271	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.08	445.785	-18.74	912.854	-2.835	480.113	425.149	70380.25	0.024	263.901	280.533	274.277	286.674	257.846	11.479	1.914	1.319	1301.307	1301.653	1301.734	1301.459	1301.653	1301.734	1301.459	1301.251	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.08	445.785	-18.74	912.854	-2.835	480.113	425.149	70380.25	0.024	263.901	280.533	274.277	286.674	257.846	11.479	1.914	1.319	1301.307	1301.653	1301.734	1301.459	1301.653	1301.734	1301.459	1301.251	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.10	446.676	-18.739	912.857	-2.838	482.224	420.27	70923.141	0.023	272.789	283.85	275.262	283.85	254.334	11.411	1.914	1.319	1301.286	1301.736	1301.736	1301.569	1301.736	1301.736	1301.569	1301.251	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.11	469.835	-18.745	912.857	-2.835	482.674	428.427	71341.906	0.023	272.789	283.85	275.262	283.85	254.334	11.411	1.914	1.319	1301.286	1301.736	1301.736	1301.569	1301.736	1301.736	1301.569	1301.251	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.12	469.835	-18.745	912.857	-2.835	482.674	428.427	71341.906	0.023	272.789	283.85	275.262	283.85	254.334	11.411	1.914	1.319	1301.286	1301.736	1301.736	1301.569	1301.736	1301.736	1301.569	1301.251	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.14	444.672	-18.742	912.856	-2.84	459.16	407.551	71670.414	0.024	249.634	270.955	261.307	273.39	249.24	11.391	1.914	1.32	1301.352	1301.525	1301.533	1301.4	1301.525	1301.533	1301.4	1301.233	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.15	468.976	-18.742	912.856	-2.84	504.234	447.558	71801.891	0.023	279.922	300.56	284.5	300.827	261.459	11.396	1.913	1.32	1301.498	1301.685	1301.71	1301.632	1301.685	1301.71	1301.632	1301.529	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.16	468.976	-18.742	912.856	-2.84	504.234	447.558	71801.891	0.023	279.922	300.56	284.5	300.827	261.459	11.396	1.913	1.32	1301.498	1301.685	1301.71	1301.632	1301.685	1301.71	1301.632	1301.529	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.17	465.384	-18.745	912.858	-2.843	465.207	412.918	71857.727	0.022	265.151	272.624	263.634	277.977	250.587	11.46	1.913	1.32	1301.403	1301.452	1301.452	1301.304	1301.452	1301.452	1301.304	1301.206	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.18	470.7	-18.743	912.856	-2.84	488.392	433.497	7257.914	0.022	266.6	286.064	277.176	292.588	264.816	11.368	1.913	1.32	1301.23	1301.437	1301.446	1301.269	1301.437	1301.446	1301.269	1301.153	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.19	467.0	-18.743	912.856	-2.84	488.392	433.497	7257.914	0.022	266.6	286.064	277.176	292.588	264.816	11.368	1.913	1.32	1301.23	1301.437	1301.446	1301.269	1301.437	1301.446	1301.269	1301.153	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.20	493.1	-18.742	912.856	-2.838	505.591	448.763	72574.359	0.022	268.555	295.792	291.71	299.034	266.571	11.383	1.913	1.32	1301.406	1301.566	1301.566	1301.391	1301.566	1301.566	1301.391	1301.245	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.21	471.47	-18.743	912.857	-2.839	480.528	426.872	7319.133	0.022	268.555	295.792	291.71	299.034	266.571	11.383	1.913	1.32	1301.406	1301.566	1301.566	1301.391	1301.566	1301.566	1301.391	1301.245	1.001	4.774	4.121	4.199	4.122
24/7/2007	20.09.22	472.894	-18.745	912.857	-2.84	469.097	416.371	73333.563	0.022	265.424	272.222																			

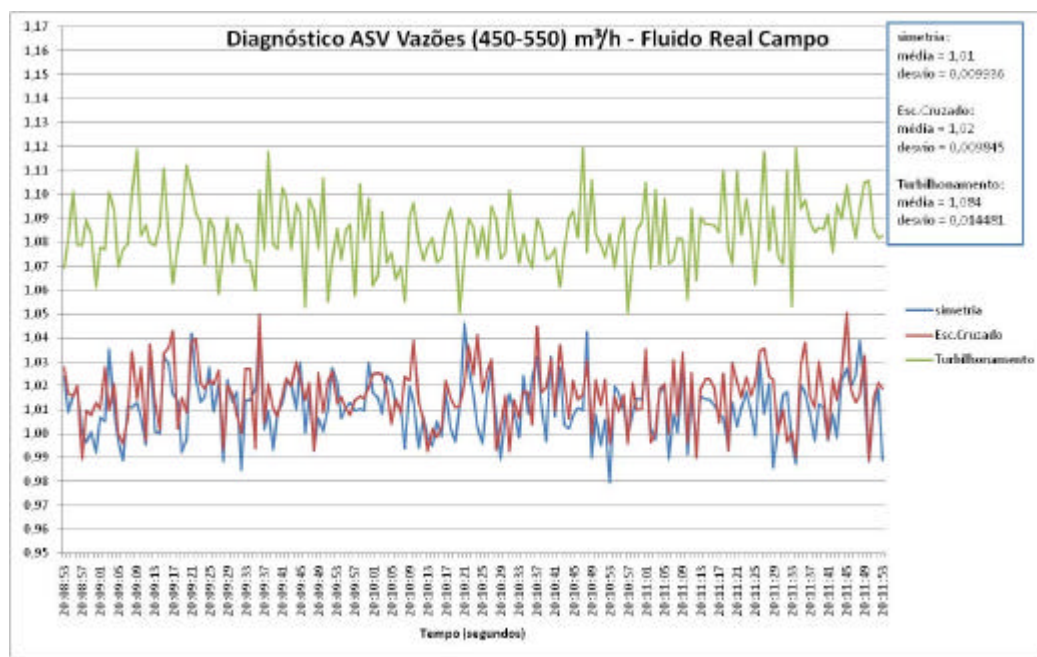
Anexo F

Gráficos Diagnósticos – Plataforma.

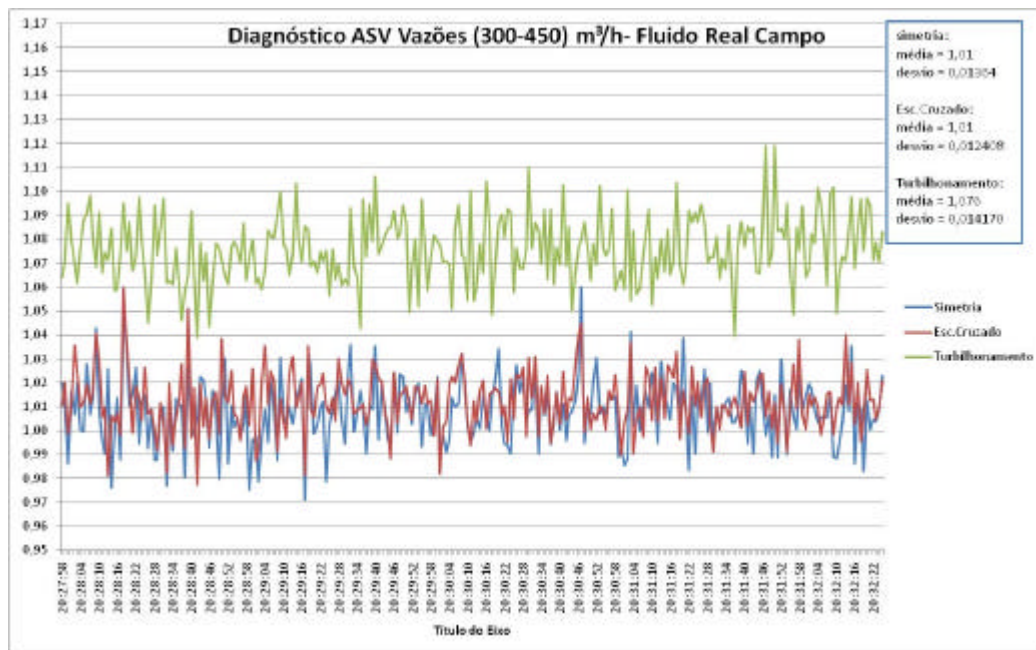
F.1 - Vazões de (550-700) m³/h:



F.2 - Vazões de (450-550) m³/h:



F.3 - Vazões de (300-450) m³/h:



F.4 - Vazões de (100-300) m³/h:

