



UNIVERSIDADE DE ÉVORA
Escola de Ciência e Tecnologia

Mestrado em Engenharia Geológica

Relatório de Estágio

Ensaio Triaxial Cíclico em Agregados

Licínia Ourives

Orientador: Prof^a Doutora Paula Faria
Co-Orientador: Eng^o Jorge Correia

Évora, Dezembro de 2012

Mestrado em Engenharia Geológica

Relatório de Estágio

Ensaio Triaxial Cíclico em Agregados

Licínia Ourives

Orientador: Prof^a Doutora Paula Faria

Co-Orientador: Eng^o Jorge Correia

Índice

Índice de Figuras.....	ii
Índice de Tabelas	iii
Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	vi
Abstract	vii
1. Objetivo	1
1.1. O Interesse da Geocontrolo no Ensaio	1
2. Introdução	2
3. Equipamento	4
3.1. Descrição do equipamento	4
3.1.1. Grupo Hidráulico	4
3.1.2. Painel de Controlo do Grupo Hidráulico	5
3.1.3. Prensa	7
3.1.4. Câmara Triaxial	9
3.1.5. Atuador ou Controlador Axial	11
3.1.6. Atuador ou Controlador Radial	12
3.1.7. Sistema de Aquisição de Dados.....	13
3.3. Alterações ao <i>software</i> feitas pelo fabricante	17
4.1. Objetivo	18
4.2. Descrição.....	18
5. Preparação do Provete.....	28
5.1. Material para ensaio.....	28
5.2. Equipamento e material necessário.....	28
5.3. Metodologia de preparação do provete	28
5.4. Dificuldades encontradas na preparação e instrumentação do provete	29
6. Testes e Ensaios – Limitações detetadas no equipamento	32
6.1. Exemplos de testes em que ocorreram erros.....	32
6.2. Análise de alguns ensaios	39
7. Alterações feitas no laboratório	46
8. Outros ensaios feitos às amostras	47
9. Considerações Finais	49
9.1. Principais conclusões.....	49
9.2. Desenvolvimentos futuros.....	49
Bibliografia	50
Anexos.....	57

Índice de Figuras

FIG. 1 – ESQUEMA REPRESENTATIVO DO ERETD.	4
FIG. 2 – GRUPO HIDRÁULICO.	5
FIG. 3A – BOTÃO ON/OFF DO GRUPO HIDRÁULICO. FIG. 3B – INTERRUPTOR DO GRUPO HIDRÁULICO.	5
FIG. 4 – PRENSA COM PORMENOR DO PAINEL DE CONTROLO DO GRUPO HIDRÁULICO.....	6
FIG. 5 - PÓRTICO (PARTE SUPERIOR DA PRENSA).....	8
FIG. 6 - LATERAL DO PÓRTICO E CHAVE DINAMOMÉTRICA.	8
FIG. 7 – MOVIMENTAÇÃO DO PÓRTICO.	8
FIG. 8 - CÂMARA TRIAXIAL INSTALADA NA PRENSA.	9
FIG. 9 - ZONA DIANTEIRA DA BASE DA CÂMARA.	10
FIG. 10 - ZONA TRASEIRA DA BASE DA CÂMARA.....	10
FIG. 11 – COLOCAÇÃO DA CÂMARA NA PRENSA.	11
FIG. 12 – PARTE TRASEIRA DA PRENSA.....	12
FIG. 13 – CONEXÃO DA MANGUEIRA DE ENTRADA DE ÓLEO PARA A CÂMARA.	13
FIG. 14 – RESISTÊNCIAS DO CIRCUITO.....	14
FIG. 15 – FUNCIONAMENTO DOS LVDT’S.	14
FIG. 16 – DESEMPENHO DO EQUIPAMENTO.	16
FIG. 16 – VERIFICAÇÃO DOS VALORES DOS TRANSDUTORES.....	19
FIG. 17 – /CONS (SÍMBOLOS) PARA PARAMETRIZAÇÃO DA CARGA, DA PRESSÃO E DO DESLOCAMENTO.	19
FIG. 18 – PARAMETRIZAÇÃO DA CARGA PARA O INÍCIO DE ENSAIO.	20
FIG. 19 – VALOR INICIAL DA PRESSÃO ESTÁTICA.	20
FIG. 20 – TIPO DE DIRETORIA ONDE SERÃO GRAVADOS OS DADOS.....	21
FIG. 21 – IDENTIFICAÇÃO DO FICHEIRO.	21
FIG. 22 – REPRESENTA A JANELA DO SOFTWARE EM QUE SE DEFINEM AS CONDIÇÕES (DRENADO/NÃO DRENADO) DE EXECUÇÃO DO ENSAIO.	21
FIG. 23 – REPRESENTA A JANELA DO SOFTWARE ONDE SE CONFIRMA SE É O 1º ENSAIO FEITO AO PROVETE.	22
FIG. 24 – CONFIRMAÇÃO DA POSIÇÃO DA CÉLULA DE CARGA.	22
FIG. 25 – PARÂMETROS DE IDENTIFICAÇÃO DO PROVETE.	22
FIG. 26 – REPRESENTA A JANELA DO SOFTWARE EM QUE SE ESCOLHE O TIPO DE ENSAIO.	23
FIG. 27 – PARAMETRIZAÇÃO DA CARGA E DA PRESSÃO.....	23
FIG. 28 – REPRESENTA A JANELA DO SOFTWARE EM QUE SE ESCOLHE O NÚMERO DE CICLOS A EXECUTAR, GRAVAR E NÃO GRAVAR.....	24
FIG. 29 – ÉLIPSE REPRESENTATIVA DE UM CICLO CARGA/DESCARGA	26
FIG. 30 – MOLDE PARA COMPACTAÇÃO DO PROVETE.	29
FIG. 32 – RETIRAGEM DO MOLDE.....	30
FIG. 33 – COLOCAÇÃO DOS FIXADORES DOS APOIOS DOS TRANSDUTORES.	30
FIG. 34 – APOIOS FORNECIDOS COM O EQUIPAMENTO A) SUPERIOR, B) INFERIOR.....	30
FIG. 35 – EXEMPLO DE PROVETE COM APOIOS DE TRANSDUTORES MAL MONTADOS.	31
FIG. 36 – NOVO APOIO SUPERIOR DO TRANSDUTOR.....	31
FIG. 37 – NOVO APOIO INFERIOR DOS TRANSDUTORES.	31

Índice de Tabelas

TABELA 1 - VALORES ATRIBUÍDOS À CARGA PARA ESTUDO DO COMPORTAMENTO DA CÉLULA DE CARGA.....	17
TABELA 2 - PARAMETRIZAÇÃO DE ENSAIO	35
TABELA 3- PARAMETERIZAÇÃO DO ENSAIO REFERENTE À 27ª SITUAÇÃO DE ESTUDO	37
TABELA 4 – PARAMETERIZAÇÃO DO ENSAIO REFERENTE À 28ª SITUAÇÃO	38
TABELA 5 - PARAMETERIZAÇÃO DO ENSAIO 12	44
TABELA 6 - RESULTADOS DOS ENSAIOS EXECUTADOS ÀS AMOSTRAS.....	48

Agradecimentos

Na vida cruzamo-nos com muitas pessoas, algumas delas esquecemos, outras há que nos marcam para sempre e ajudam a construir os seres humanos que somos.

Agradeço ao Sr. Beiró, por ter acreditado em mim e me ter proporcionado esta experiência.

Ao Sr. Rui Almeida da GDS, pela disponibilidade e simpatia no esclarecimento de dúvidas.

À Eng^a Paula Faria, minha orientadora, pela ajuda preciosa na elaboração deste trabalho e por me fazer sempre ver o lado positivo das coisas por mais camuflado que ele esteja.

Ao Sr. José Correia pela ajuda na parte eletrónica, mecânica e pela capacidade de simplificação.

A todos os meus Amigos, não é preciso escrever nomes pois eles sabem bem quem são, muito obrigado pela força que sempre me deram e pela paciência de me ouvirem tantas vezes a dizer a mesma coisa. Este trabalho também é vosso!

Por fim mas não em último à minha MãE que sempre fez tudo para que eu conseguisse atingir os meus objetivos. *“Há coisas que as palavras não dizem, só o olhar expressa e o carinho confirma”*.

À Leonor e à Madalena

Uma lição de vida que importa reter, um exemplo de que as coisas nem sempre são fáceis e que é preciso ser persistente e lutar para se conseguir o que se pretende alcançar, mesmo quando parece que tudo está contra nós.

Ensaio Triaxial Cíclico em Agregados

Resumo

Este trabalho teve como principal objetivo o estudo de um equipamento para realização do ensaio triaxial cíclico. Trata-se de um ensaio que ainda não é realizado por empresas privadas, muito embora sobre ele se tenham desenvolvido alguns trabalhos iniciais ao nível da investigação. Neste trabalho pretende-se entender o funcionamento, limitações e capacidades do equipamento para, posteriormente realizar o ensaio de modo sistemático.

Pôr a funcionar um equipamento totalmente desconhecido não foi tarefa fácil. Estudou-se o seu funcionamento e, pela realização de múltiplos testes, foi possível detetar a existência de falhas do equipamento que foram devidamente comunicadas ao fabricante, de modo a possibilitar a sua correção.

Do mesmo modo, pela realização de pequenos ensaios, percebeu-se que seria melhor construir peças novas, mais funcionais, para tornar o equipamento mais eficaz.

Tratando-se de um estágio, foi-me permitido ter um contacto muito próximo com o funcionamento de um laboratório, executando ensaios de caracterização de solos e agregados, a par da dedicação ao triaxial cíclico.

Triaxial Cyclic Tests on Aggregates

Abstract

The main objective of this work is to study the behavior of an equipment for triaxial cyclic tests. This essay is not yet implemented by private companies, although they have developed some initial research work. The study seeks to understand the functioning, limitations and capabilities of the equipment to later systematic perform the test.

Operate totally an unknown equipment is not an easy task. By studying its functioning and carrying out multiple tests, it was possible to detect the existence of equipment failures that were communicated to the manufacturer, allowing their correction.

Similarly, performing small trials, it was realized that it would be better to make more functional new components, to make the device more efficient.

The internship allowed having close contact with the laboratory operations by running soil and aggregates characterization tests, simultaneously the realization of triaxial cyclic essay

1. Objetivo

1.1. O Interesse da Geocontrole no Ensaio

Da observação da estratégia adotada pela Geocontrole, e conseqüentemente pelo seu Laboratório, realçam-se os pressupostos assumidos para aquisição dum equipamento desta natureza.

A Geocontrole tem traçadas linhas orientadoras para o desenvolvimento do processo de melhoria contínua, definidas na Política da Qualidade e conceptualmente aceites pelos responsáveis dos diferentes sectores da empresa.

Ao nível da gestão há manifesto interesse na melhoria da produtividade, a par da implantação de outros aspetos de substancial importância:

- Promoção na diferenciação com a concorrência;
- Salto técnico significativo na envolvente dos trabalhos da empresa;
- Dotar o mercado com metodologias mais realistas;
- Acréscimo qualitativo na melhoria do processo metrológico;
- Capacitar o meio geotécnico nacional com ensaios que promovam a exurgência de novos modelos.

E por último, mas não de menor importância,

- A capacidade de envolver o cliente no processo de desenvolvimento.

Embora com diferentes motivações ao nível dos responsáveis dos sectores envolvidos na dinâmica deste processo, os interesses defendidos por cada um convergiram de forma notória, para a sua aquisição.

Nesse sentido, a Geocontrole viabilizou um estágio a um aluno de mestrado em Engenharia Geológica da Universidade de Évora, aluno esse que se dedicaria à implantação do ensaio no seu laboratório, testando o equipamento e realizando ensaios a diversas amostras, por forma a obter uma base de dados de comportamentos dos diversos materiais, que permitiria a existência de capacidade crítica e sensibilidade para o comportamento dos agregados atendendo à sua natureza.

Deste modo, conhecendo profundamente o ensaio triaxial dinâmico e o comportamento dos diversos materiais, a empresa pode disponibilizar a sua execução para o mercado com a certeza de que, nesta fase de investigação prévia, se assegura o correto funcionamento do equipamento e adequada metodologia de execução do ensaio.

Sublinha-se ter sido sempre esta a preocupação da Geocontrole face à implementação de um novo ensaio.

2. Introdução

Neste trabalho pretende dar-se a conhecer um equipamento, inovador no país, para realização de ensaios triaxiais dinâmicos (ERETD).

O trabalho do autor na empresa teve como objetivo fazer o estudo do equipamento, testá-lo, fazê-lo funcionar e tirar parâmetros de referência para utilização futura. Contudo, tal não se verificou em todas as vertentes previstas, devido a questões alheias ao autor e que são referidas ao longo do texto.

A fase de trabalho laboratorial em que se executaram testes ao ERETD decorreu até meados de 2010, tendo sido continuada por técnicos da empresa a partir daí.

Complementarmente, enquanto se aguardava a chegada do ERETD realizaram-se alguns ensaios no laboratório, tais como:

- Análise Granulométrica;
- Ensaio de Azul de Metileno;
- Ensaio de Desgaste com Sulfato de Magnésio;
- Ensaio Triaxial;

Para além destes ensaios efetuou-se ainda um trabalho referente ao ensaio de Compactação Proctor, cujo objetivo era fazer uma comparação entre os normativos do LNEC (E 197-1966), ASTM-1557 (Proctor Modificado) e ASTM D698 (Proctor Normal) para verificação das diferenças existentes.

Concretamente, no que respeita ao tema do trabalho e para a elaboração deste relatório, primeiramente foi feita uma pesquisa bibliográfica, que permitiu fazer uma descrição do ensaio e dos seus objetivos, seguindo-se a sua estruturação em 9 capítulos.

Importa desde logo assinalar que é exígua a bibliografia disponível sobre o tema.

Organização do trabalho:

- Objetivo;
- Introdução;
- Equipamento;
- Breve descrição do ensaio triaxial;
- Preparação do provete;
- Testes e Ensaios – Limitações detetadas no ERETD;
- Alterações feitas no laboratório;
- Outros ensaios feitos às amostras;
- Considerações finais.

No objetivo é referido o interesse da empresa no ERETD, referindo-se o que a levou à sua aquisição.

Na introdução, referem-se os aspetos inerentes à empresa, tais como: questões de logística que inviabilizaram o plano de trabalho inicialmente previsto, questões essas que se prenderam com o facto de o fornecedor do ERETD o entregar com 6 meses de atraso e, para além disso, deste apresentar dimensões que obrigaram a que se fizessem alterações no laboratório. Efetivamente teve que se fazer uma abertura no teto do laboratório para poder instalar a prensa, e criado um apoio no teto para suspender a campânula da câmara triaxial quando se troca o provete de ensaio. Também se adquiriu um porta-paletes manual para transportar a base da câmara triaxial, devido ao seu peso excessivo.

Foi necessário criar também um ponto de alimentação, pois o elevado consumo de eletricidade por parte deste ERETD, que equivale à energia consumida por todo o resto do laboratório, não permitia que fosse ligado a qualquer uma das tomadas existentes.

Devido à sua complexidade e, de forma a tornar mais fácil a perceção do funcionamento do ERETD, bem como a exposição escrita do assunto, entendeu-se ser importante criar um capítulo dedicado exclusivamente ao tema, onde é feita a sua descrição e onde também são referidas as suas limitações, bem como os problemas detetados no seu funcionamento.

No capítulo referente à descrição do ensaio, indica-se o objetivo específico do mesmo, em que materiais se utiliza, que parâmetros se obtêm, qual a norma seguida e o que o diferencia do ensaio triaxial clássico.

Segue-se o capítulo dedicado à metodologia usada na preparação dos provetes de ensaio.

Atendendo aos condicionamentos temporais para a concretização do programa de mestrado, o desenvolvimento do trabalho laboratorial relativo ao ERETD, ficou condicionado por aspetos práticos de funcionamento quer do ERETD, quer do software, ambos alheios à Geocontrolo.

Assim, por forma a poder evidenciar a dificuldade sentida, houve necessidade, de criar um capítulo só para referir as limitações do ERETD e os problemas detetados no seu funcionamento pois, quando finalmente parecia estarmos em condições de começar a fazer ensaios teste, surpreendemo-nos com uma série de anomalias que o ERETD tinha e que nos impediam de avançar. Como exemplo, pode-se referir a falta de controlo sobre a célula de carga, que nos obrigou a recuar a nível de trabalho e passar de um provete de solo para um provete de borracha, de dimensões aproximadamente iguais (altura=12cm e diâmetro=6cm). Se assim não fosse, o laboratório teria que estar exclusivamente a trabalhar no fabrico de provetes para o ensaio cíclico.

Atendendo às dimensões da prensa, da câmara triaxial e à complexidade do software necessário ao funcionamento do ERETD, criou-se um capítulo onde são referidas as alterações estruturais feitas no laboratório.

Por forma a fazer a caracterização geotécnica dos materiais utilizados neste trabalho, realizou-se um conjunto de ensaios que são referidos no capítulo: "Outros ensaios feitos às amostras".

Por fim, surge o capítulo relativo às considerações finais. Neste último tiram-se as principais conclusões e referem-se quais os objetivos da empresa e suas ambições em termos futuros, com a implementação do ensaio triaxial cíclico em agregados.

3. Equipamento

É fundamental referir que o texto foi elaborado com base nos manuais associados ao ERET-D, bem como ao respetivo *software*.

3.1. Descrição do equipamento

O ERET-D é composto por:

- Grupo hidráulico;
- Prensa;
- Painel de controlo do grupo hidráulico;
- Câmara triaxial;
- Unidade de controlo e aquisição de dados.

Segue-se um esquema ilustrativo da forma como estão ligados entre si (Fig. 1).

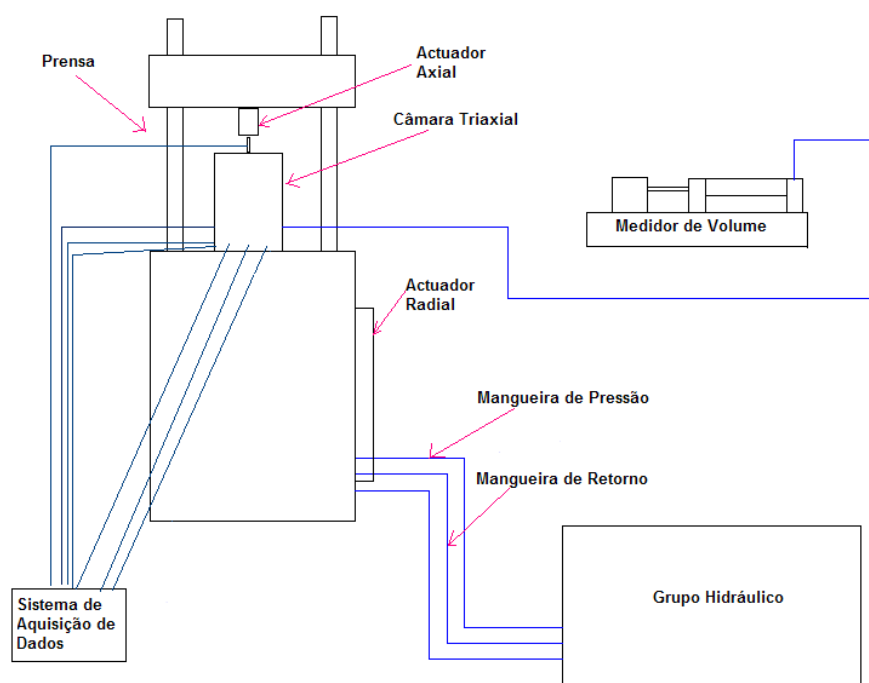


Fig. 1 – Esquema representativo do ERET-D.

3.1.1. Grupo Hidráulico

A unidade é composta por um motor de 18 kW, capaz de atingir uma pressão máxima de 240 bar e com uma taxa de fluxo de 36 litros por minuto. Contém também um depósito de óleo com capacidade para 200 litros.

A unidade hidráulica deve ser sempre cheia pelo ponto de enchimento, como mostra a Fig. 2. O fluido recomendado pelo fabricante é o de referência Hydroil 32.

Ponto de Enchimento



Fig. 2 – Grupo Hidráulico.

A unidade hidráulica está ligada ao sistema de controlo dinâmico, através de um cabo de baixa tensão. Esta ligação permite que a unidade hidráulica seja ativada e desativada, a partir do sistema de controlo dinâmico.

Utilizando o interruptor existente no interior da cabine de controlo da unidade de potência hidráulica (Fig. 3b), pode-se acionar manualmente o motor.

Antes de ligar a unidade de potência hidráulica, deve-se verificar se os três botões de paragem de emergência estão “soltos”, se a alavanca vermelha está na posição de funcionamento e deve-se pressionar o botão verde menos saliente. Este botão tem como função deixar o grupo hidráulico pronto a funcionar (Fig. 3a).

Para seleccionar entre os modos manual e automático, deve-se puxar o interruptor no sentido de aproximação ao operador (modo manual) ou empurrar no sentido de afastamento do operador (modo automático). Como mostra a Fig. 3b.

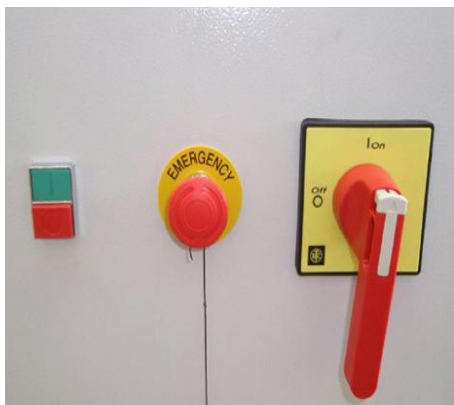


Fig. 3a – Botão on/off do grupo hidráulico.

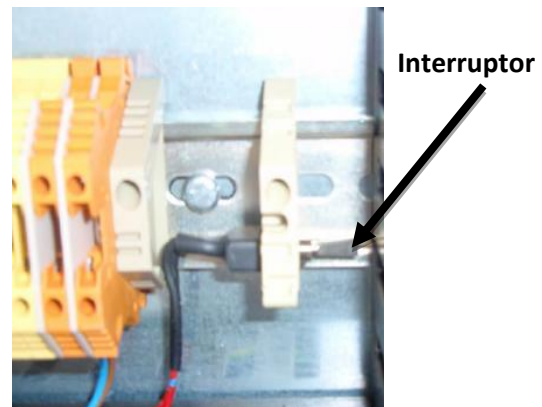


Fig. 3b – Interruptor do grupo hidráulico.

3.1.2. Painel de Controlo do Grupo Hidráulico

O painel de controlo do grupo hidráulico, corresponde ao controlador da parte electrónica e está acoplado à base da prensa (Fig. 4).

Este painel comporta um interruptor de alimentação, um botão de emergência, um botão de iniciar/parar e um conjunto de luzes de aviso indicadoras do estado de funcionamento dos outros componentes.

Para executar o fornecimento de energia hidráulica, o interruptor *Power* existente na cabine precisa estar ativado.

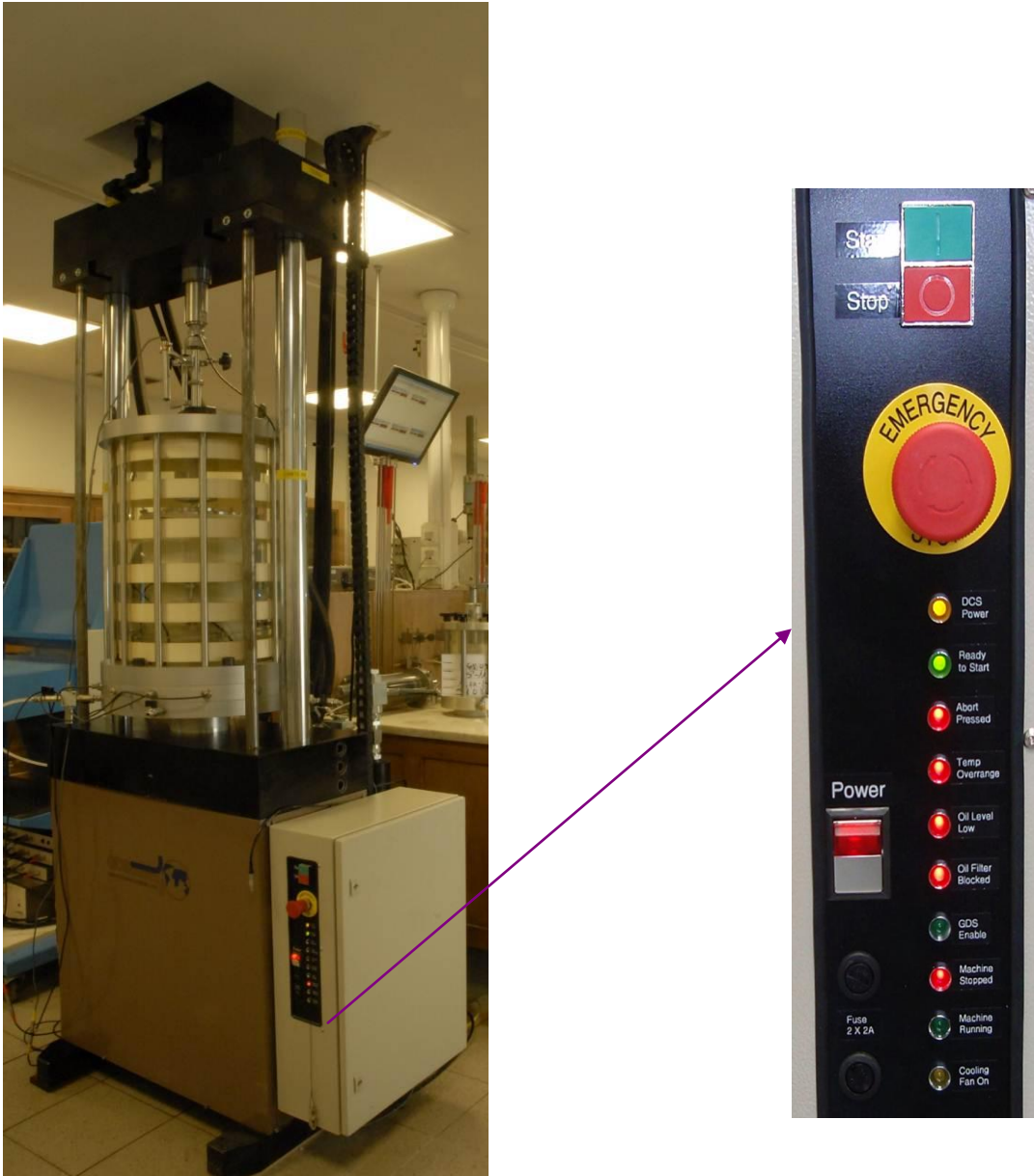


Fig. 4 – Prensa com pormenor do Painel de Controlo do Grupo Hidráulico.

Na frente da cabine está um conjunto de luzes de advertência. Estas são:

- **DCS Power**, indica que a parte electrónica está operacional;
- **Ready to Start**, indica que o fornecimento de energia hidráulica está pronto para ser iniciado pelo *software*;

- **Abort Pressed**, indica que um dos 3 botões de paragem foi pressionado. Isto fará com que o sistema encerre;
- **Temp. Overrange**, indica que o grupo hidráulico atingiu a temperatura máxima. Isto fará com que o sistema encerre;
- **Oil Level Low**, indica que o nível de óleo no grupo hidráulico é muito baixo. Isto fará com que o sistema encerre;
- **Oil Filter Blocked**, indica que o filtro do óleo do grupo hidráulico está bloqueado. Isto fará com que o sistema encerre;
- **GDS Enable**, indica que o *software* enviou o comando para fornecimento da energia hidráulica;
- **Machine Stopped**, indica que os componentes electrónicos fecharam o fornecimento de energia hidráulica;
- **Machine Running**, indica que o fornecimento de energia hidráulica está a ser executado;
- **Cooling Fan On**, indica que o ventilador de arrefecimento do grupo hidráulico está em funcionamento.

Se se pressionar algum dos botões de paragem, as luzes vermelhas (*abort pressed, temp. overrange, oil level low, oil filter blocked e machine Stopped*) acenderão automaticamente.

Quando uma das luzes de advertência se acender, o sistema de fornecimento de energia hidráulica precisa ser reiniciado através do software. Esta situação corresponde assim a um sistema adicional de segurança.

3.1.2.1. Sistema de Arrefecimento

A unidade hidráulica é refrigerada pelo ar que circula através de um ventilador e de um radiador.

A temperatura a que o ventilador começa a funcionar pode ser regulada através de uma ligação à unidade de potência hidráulica. Está definido para 45°C e não deve ser alterada.

O grupo hidráulico está equipado com um sensor de temperatura. Se a temperatura do óleo se eleva acima do valor estabelecido (65°C e não deve ser alterado), uma luz de aviso acende-se no painel de controlo e a unidade hidráulica desliga-se automaticamente.

3.1.3. Prensa

3.1.3.1. Subir e descer o Pórtico

A Prensa, está preparada para que se possa aumentar ou diminuir a distância entre o Pórtico e a base da Prensa, usando dois conjuntos de parafusos de segurança que podem ser girados manualmente, ou, usando um motor eléctrico externo, que pode ser um berbequim convencional.

O interesse em subir ou descer o Pórtico (Fig. 5) deve-se ao facto de, deste modo, se possibilitar a realização do ensaio de provetes com diferentes dimensões.

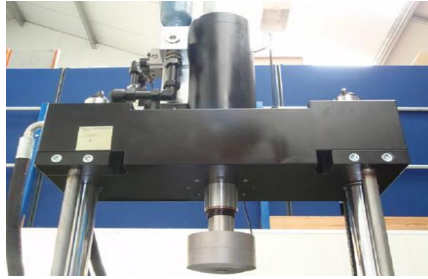


Fig. 5 - Pórtico (Parte superior da Prensa).

3.1.3.2. Procedimento para mover o Pórtico

Para mover o pórtico deve proceder-se segundo as etapas abaixo indicadas:

- 1- O pórtico é aparafusado às colunas, com um binário de 750 Nm.

Com uma chave dinamométrica fornecida, que se pode observar na Fig. 6, desapertam-se um pouco os 8 parafusos (quatro de cada lado);

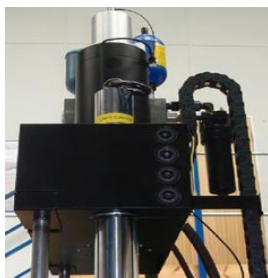


Fig. 6 - Lateral do Pórtico e chave dinamométrica.

- 2- Depois de ter os 8 parafusos “afrouxados”, o Pórtico pode ser movido para cima ou para baixo. Isto é feito usando um berbequim com uma ponteira específica para girar o conector que fica no lado esquerdo da máquina (Fig. 7), tal como descrito no ponto 4.1.3.1.



Fig. 7 – Movimentação do Pórtico.

- 3- Quando o Pórtico está na posição correcta, precisa de ser fixo aos pilares utilizando os parafusos de fixação. Apertam-se os 8 parafusos de fixação com um binário de 750 Nm, usando a chave dinamométrica fornecida.

3.1.4. Câmara Triaxial

A câmara triaxial (Fig. 8), está projetada para ser utilizada com uma pressão máxima de trabalho de 1000kPa e para provetes com 70, 100 e 200 milímetros de diâmetro. É composta por:

- Uma base;
- Um anel de acesso;
- Uma campanula;
- Célula de carga.

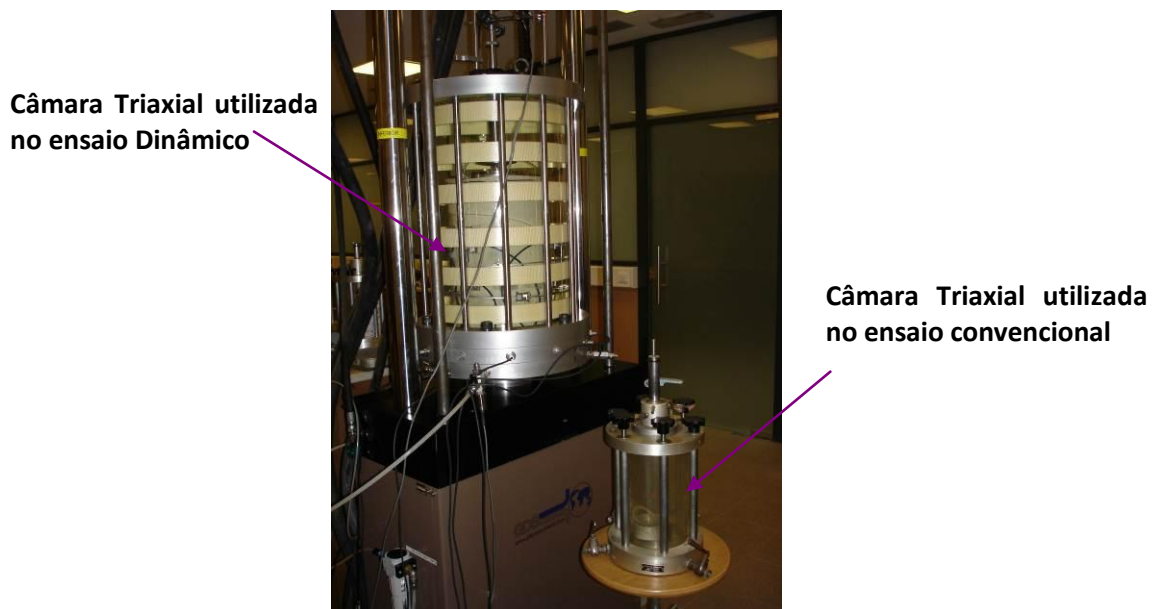
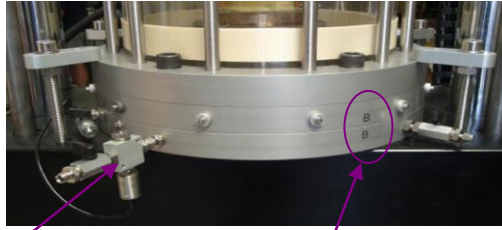


Fig. 8 - Câmara Triaxial instalada na Prensa.

A base da câmara possui diversos orifícios usados para instalação dos transdutores que medem a pressão na câmara, a contrapressão e a poropressão (ou para a drenagem livre da amostra).

Quando se trabalha com a pressão radial dinâmica, é necessário encher a câmara com óleo. A passagem do óleo é feita através de um orifício de maior diâmetro existente no anel (Fig. 10). Para além deste orifício existem mais onze de menor diâmetro (Fig. 9), por onde passam os cabos dos transdutores que fazem a leitura da deformação axial e radial.

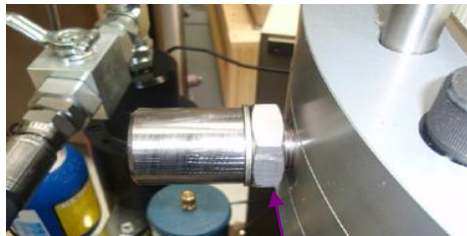
O topo da câmara triaxial tem vários orifícios de menor diâmetro que servem para purgar a câmara, bem como um orifício central, de maior diâmetro, por onde passa o *piston* da célula de carga. Este orifício tem um conjunto de rolamentos necessários neste tipo de ensaio porque como o *piston* da célula de carga sobe e desce, é necessário reduzir o atrito.



Transdutor de medida da pressão na câmara

Anel da base com orifícios para passagem dos transdutores

Fig. 9 - Zona dianteira da base da câmara.



Orifício de maior diâmetro, na parte traseira para entrada de óleo

Fig. 10 - Zona traseira da base da câmara.

O enchimento da câmara, por forma a criar a tensão confinante do provete, pode ser feito de duas formas, em função da tipologia do ensaio a executar:

- a) Quando se pretende manter a pressão na câmara constante, utiliza-se ar comprimido;
- b) Quando se pretende fazer oscilações nos valores da pressão na câmara utiliza-se o óleo de silicone.

3.1.4.1. Alinhamento da Câmara Triaxial

A prensa, a base e o anel de acesso têm um alinhamento definido para permitir que a câmara possa ser colocada na prensa de forma correta.

O alinhamento das marcas AA e BB em cada componente (Fig. 9), garante o alinhamento correto entre a câmara e o anel de acesso.

A câmara triaxial tem que ser alinhada na prensa de modo a que o transdutor, que mede a pressão na câmara, fique na parte da frente e do lado esquerdo do operador, estando ele de frente para a prensa, para que passe sem problema entre os pilares da prensa, como mostrado na figura 11.



Fig. 11 – Colocação da câmara na prensa.

3.1.4.2. Instalação da Câmara Triaxial na Prensa

Para instalar a câmara triaxial na prensa é necessário recorrer a um empilhador, visto que o peso da câmara triaxial (sem água) é de cerca de 200 kg.

O provete é montado na câmara triaxial antes de esta ser colocada na prensa.

A colocação da câmara triaxial na prensa, deve obedecer aos seguintes passos:

- 1- Montar o provete na câmara triaxial;
- 2- Ajustar bem a câmara triaxial no empilhador;
- 3- Elevar a câmara triaxial para o mesmo nível da prensa, certificando-se que a parte superior do *piston* da célula de carga não vai bater no atuador axial, aquando da colocação da câmara na prensa;
- 4- Conectar a célula de carga ao atuador axial;
- 5- Fazer a ligação à base da câmara triaxial, dos transdutores que medem a pressão na câmara, a contra-pressão e a poro-pressão.

3.1.5. Atuador ou Controlador Axial

Este ERETD está equipado com dois atuadores dinâmicos hidráulicos. Um corresponde ao controlador da carga axial e do deslocamento. O outro, corresponde ao controlador da pressão radial e do volume na câmara. Este último não está em funcionamento por opção da GDS (empresa fornecedora do ERETD).

O controlador axial pode ser acionado tanto por via do controlo por carga, como através do controlo por deslocamento.

O curso máximo do atuador é de 100 mm, compreendidos entre o limite máximo de -50 mm e o limite mínimo de 50 mm. Assim, antes de colocar a câmara triaxial na prensa deve-se garantir que o atuador axial está no seu limite superior (-50 mm), ou próximo dele, e que o pórtico foi colocado na posição adequada atendendo às dimensões do provete em causa. Deste modo, garante-se maior liberdade para o movimento axial.

3.1.6. Atuador ou Controlador Radial

O controlador radial é utilizado quando é necessário controlar a pressão dinâmica na câmara.

Esse controlo é feito através do feedback do transdutor que mede a pressão na câmara.

Quando em uso, importa garantir sempre que a válvula para a câmara triaxial está aberta (Fig. 12).

A válvula de controlo de fluxo para a câmara triaxial é a que está do lado direito, e a válvula de purga está do lado esquerdo e mais acima (ver Fig. 12). A válvula de purga é usada para encher, esvaziar e retirar o ar do atuador de pressão radial.

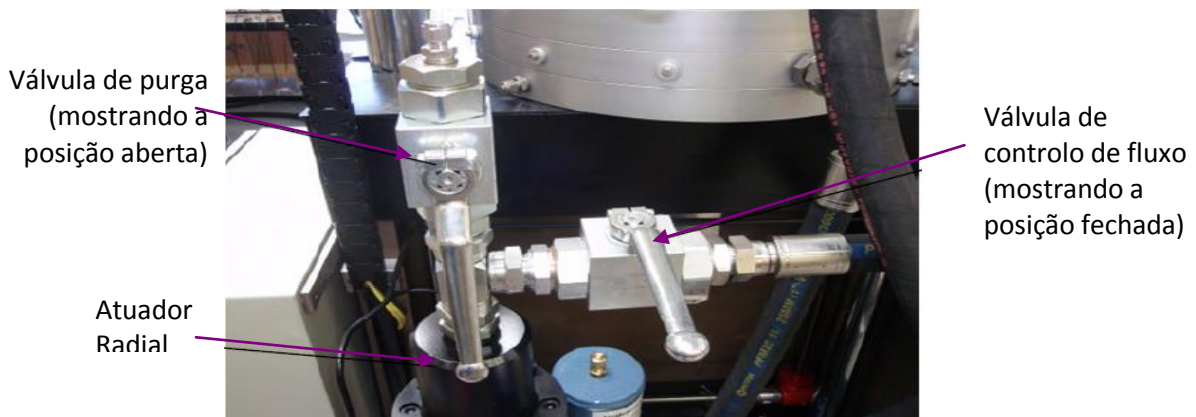


Fig. 12 – Parte traseira da prensa.

Quando o atuador de pressão radial dinâmica está em condições para ser utilizado, o controlador da pressão radial estática deve ser preenchido com óleo mineral.

Da válvula de controlo de fluxo, sai uma mangueira que faz a ligação entre a câmara triaxial e esta mesma válvula. É necessário conectar a mangueira de borracha da válvula de controlo à entrada de diâmetro 1", que se encontra no anel da câmara triaxial, conforme se mostra na Fig. 13.

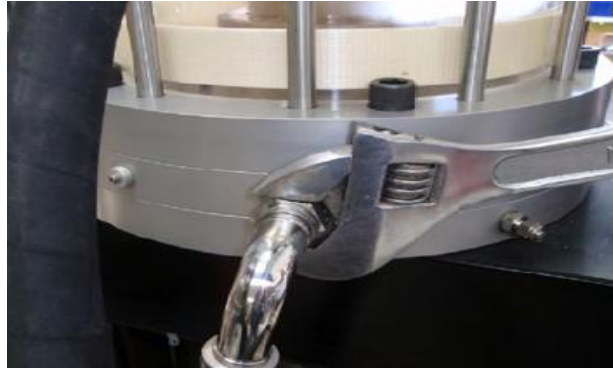


Fig. 13 – Conexão da mangueira de entrada de óleo para a câmara.

3.1.7. Sistema de Aquisição de Dados

O sistema de aquisição de dados é essencialmente composto por três unidades principais e individualizadas:

- Transdutores (de diferentes tipos) eletrônicos e analógicos;
- Condicionador de sinal dos transdutores e,
- Uma ponte de leitura.

Estes equipamentos são ligados entre si por barramento externo e individualizado por cada canal de aquisição.

No seu extremo, são ligados a um PC que contém um software específico que reconhece o sinal obtido em cada canal e efetua o tratamento dos dados, procedendo à salvaguarda dos registos num ficheiro de dados.

O ficheiro assim criado, pode ser editável pelo programa, ou ser importado a partir de uma folha de cálculo excel.

Os diferentes tipos de transdutores utilizados, em função dos requisitos da medida a obter, são no caso:

- Transdutores de deslocamento linear;
- Transdutores de medição de pressão;
- Células de carga e;
- Medidores de volume.

Dentro destes tipos de transdutores existem dois modelos diferentes a considerar, conforme o seu modo de funcionamento:

1. As células de carga, medidores de pressão e volume e os medidores externos de deslocamento, funcionam através de uma ponte de resistências (ponte *wheatstone*, conforme Fig. 14). No caso dos transdutores, uma das resistências é variável, desequilibrando o V_{out} , o qual corresponde ao sinal da medida a processar.

As restantes resistências do circuito são iguais e calibradas, de modo geral, para a resistência de 350 Ohm.

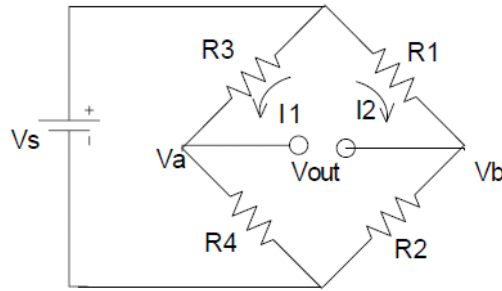


Fig. 14 – Resistências do circuito.

V_s - Corresponde à tensão de alimentação, no caso de 10 Volt, fornecido pelo condicionador de sinal ou pela ponte de leitura, conforme o transdutor tenha necessidade de amplificar o sinal ou não e portanto seja ligado directamente à ponte de leitura.

2. O outro modelo de transdutores, também designado como LVDT, é diferente na sua conceção, embora de mais difícil tratamento por ter menor amplitude de sinal. Tem as seguintes vantagens associadas:
 - É desacoplado eletricamente do sistema medidor, sendo uma vantagem para funcionamento em ambientes húmidos ou sob pressão;
 - O seu sinal é de resolução praticamente infinita o que permite uma melhor resolução do sinal adquirido, sendo limitado apenas pelo conversor do sinal.

Este sistema é composto por três bobinas. Uma primária em oposição a duas bobinas secundárias. Estas bobinas secundárias são encapsuladas, não havendo a necessidade de entrarem em contacto com o elemento medidor que corresponde, no caso, a uma haste magnética metálica que se move entre os campos criados pelas bobinas e, neste movimento, a sua posição estabelece a posição de medida.

A Fig. 15 representa um diagrama com o modelo genérico do modo de funcionamento dos LVDT, sendo V_{out} o sinal de saída do transdutor.

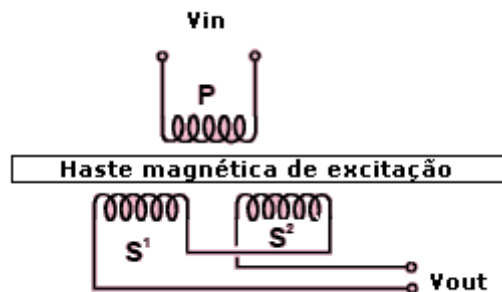


Fig. 15 – Funcionamento dos LVDT's.

Em qualquer dos tipos anteriormente assinalados, os transdutores têm na saída um sinal de tensão analógico.

Os sinais obtidos dos transdutores são adquiridos pela ponte de leitura, a qual não é mais que um conversor analógico digital, que, de acordo com a bibliografia fornecida pelo fornecedor, poderá digitalizar um sinal analógico entre 0 milivolt e 1200 milivolt.

Como alguns dos transdutores têm sinais muito baixos, de aproximadamente 0 a 35 milivolts ou menos, têm de ser amplificados pelo aparelho condicionador do sinal, situado entre a ponte de leitura e os transdutores, dependendo portanto do sinal analógico que debitam na sua saída.

Assim, há transdutores ligados diretamente à ponte de leitura, (conversor analógico/digital) e outros que são ligados ao condicionador de sinal, sendo da saída deste que é enviado o sinal para a ponte de leitura.

O aparelho condicionador de sinal, no equipamento em análise, é composto por três aparelhos distintos, podendo cada um tratar três canais de aquisição. Estes aparelhos contêm também a possibilidade de fornecer a alimentação necessária aos transdutores.

A ponte de leitura, como referido anteriormente, é um conversor de sinais analógicos em sinais digitais.

A conversão é efetuada por conversor de 16 bit o que, teoricamente, deveria permitir uma resolução de 216, ou seja 65536 posições de leitura, se estas fossem efetuadas entre os extremos do sinal analógico obtido do transdutor ou do amplificador de sinal.

Na prática, a conversão é efetuada para um sinal ajustado, por exemplo: um determinado canal é ajustado eletricamente para receber um sinal de 0 milivolt a 120 milivolt. Então, a resolução possível de obter será de $120 / 65536 = 0.001831$ milivolt.

Em termos operacionais, um transdutor incorporado nesse canal, com um sinal entre 10 milivolt e 80 milivolt irá perder na sua resolução os bit de 0 milivolt a 10 milivolt e de 80 milivolt a 120 milivolt. Ou seja, a sua melhor resolução em posições de leitura será obtida pela expressão:

$$X = \frac{70 * 65536}{120} \quad (3.1)$$

Sendo $X = 38229$ a melhor resolução.

Assim se, por hipótese, um transdutor pode ler 50 mm de comprimento a melhor resolução que se consegue será de $50 / 38229 = 0.001308$ mm.

Este sistema de aquisição não é um sistema puro, ou seja, não é dedicado exclusivamente à aquisição de sinais, contendo também a possibilidade de enviar sinais de controle, quando combinado com sistemas atuadores, como é o caso do medidor de pressão/volume, que pode impor variações de pressão, ou de volume a partir do software, ou da válvula de controle da

pressão σ_3 , instalada a pedido, para controle da pressão na câmara durante os ensaios pelo método B referido na norma europeia.

Note-se que a Fig. 16 apresenta um desempenho do ERETD da frequência em função da amplitude do atuador da carga vertical. Na prática esta performance terá sido obtida com o atuador em vazio, tendo-se constatado que quando em carga a performance é substancialmente mais baixa.

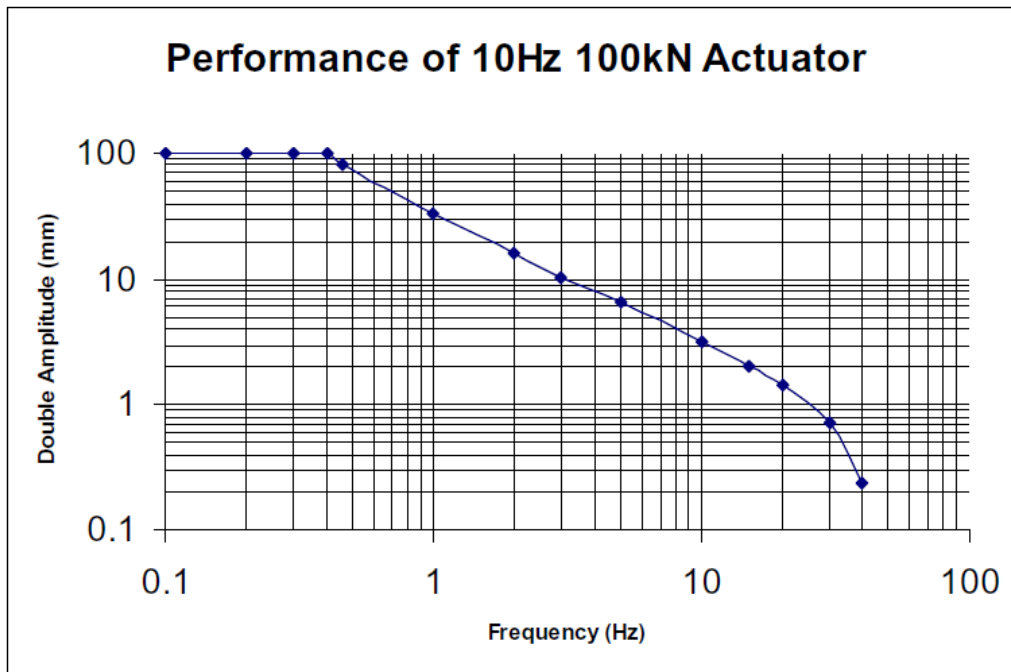


Fig. 16 – Desempenho do equipamento.

Para entender de que forma se move a célula de carga foram introduzidos valores aleatórios no *CP-Axial Load* do *software* (Fig. 17), de forma a observar o seu posicionamento. Esses valores são apresentados na Tabela 1.

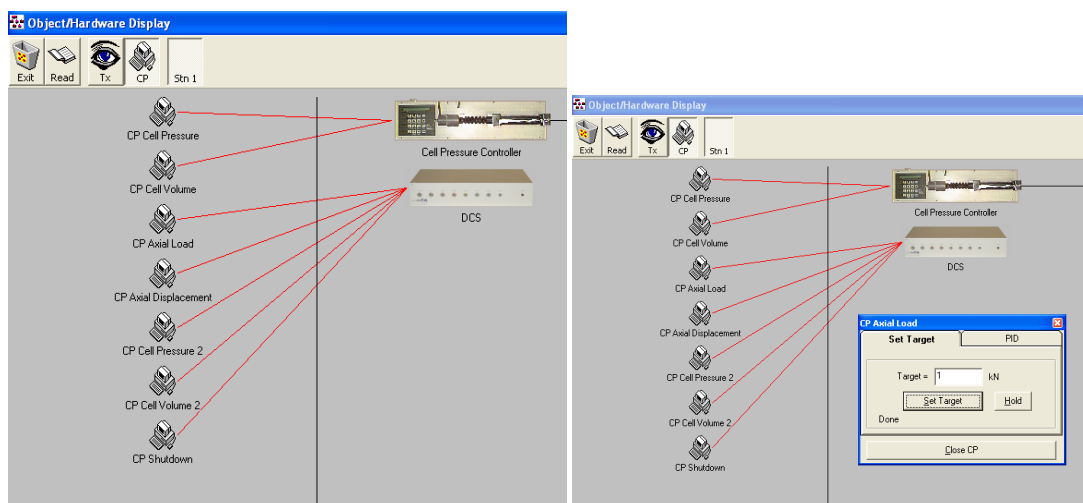


Fig. 17 – Representa as janelas do *software* que permitem controlar a célula de carga.

Tabela 1 – Valores atribuídos à carga para estudo do comportamento da célula de carga.

VALOR INTRODUZIDO	TIPO DE MOVIMENTO
-2 e 2	Desce
-10, -15, -20	Sobe
5	Desceu e esborrachou o provete
-5,-10, -15	Sobe
-10, -5	Sobe
-5	Mantém-se na mesma posição
2	Desce
-5	Sobe
-2	Desce
-25	Sobe
25	Desce

3.3. Alterações ao *software* feitas pelo fabricante

No decorrer deste trabalho, surgiram alguns problemas no funcionamento do ERETQ que iam sendo expostos ao fabricante, sentiu-se necessidade de proceder a alguns ajustes no funcionamento do *software*, de forma a torná-lo mais eficaz, nomeadamente:

- Possibilitar que o *software* desligue automaticamente o grupo hidráulico após um ensaio;
- Desenvolveu a capacidade de especificar um arquivo personalizado indicando qual o número de ciclos para gravar dados (de acordo com os ciclos especificados pela norma EN 13286-7);
- Atualização para permitir variar a pressão na câmara utilizando o atuador radial (Método A da norma EN 13286-7). Inicialmente, esta necessidade não foi logo sentida porque só se faziam ensaios com a pressão na câmara constante (Método B da norma 13286-7), nos quais não se utilizava o atuador radial.
- Modificação na forma da onda para melhorar a sincronização entre o controle axial e radial; foi criada uma nova onda a que foi dado o nome da empresa.

4. Breve descrição do ensaio triaxial

4.1. Objetivo

Este ensaio tem como objetivo estudar o comportamento mecânico do material ensaiado, nomeadamente, o comportamento reversível e a deformação permanente desses materiais.

4.2. Descrição

Este ensaio consiste na aplicação sobre um provete previamente preparado, de um conjunto de ciclos de carga/descarga. Pode ser feito segundo dois métodos:

- * Método A da norma EN 13286-7 (pressão confinante variável)
- * Método B da norma EN 13286-7 (pressão confinante constante)

Para ambos os métodos assinalados, pode ser selecionado o nível de carga mais adequado e representativo da situação que se pretende simular. Assim, podemos ter níveis de carga baixos, por exemplo para simular camadas de sub base do pavimento, ou, níveis de carga mais elevados para simular camadas de base do pavimento.

A preparação de um provete de agregado, faz-se com sensivelmente 45Kg de material com um teor de humidade de 6%. Divide-se o material em 6 partes iguais (6 camadas) e compacta-se com o martelo pneumático.

O provete é moldado diretamente no molde e o tempo de compactação de cada camada é de 1 minuto. Informação mais detalhada sobre a preparação do provete, pode encontrar-se no capítulo 6 deste trabalho.

Após a colocação do provete na base da câmara triaxial, verificam-se as leituras dos transdutores que devem ter valores de aproximadamente 2 mm para os axiais e de aproximadamente 5 mm para os transdutores radiais (Fig. 16), isto porque, sendo o seu curso de 10 mm, os transdutores são afinados por forma a garantir que não se excede o limite, ficando uma margem abaixo do limite máximo e outra acima do limite mínimo. Deste modo previne-se que ao longo do ensaio a variação sofrida pode sempre ser medida.

Para gerar o ponto de partida, ou seja o nosso zero, importa “tarar” o transdutor. Essa operação é feita através do *software* executando o comando *soft zero*.

Feita esta operação, com o provete já colocado na câmara, procede-se do seguinte modo:

- Coloca-se a campânula;
- Apertam-se os parafusos que unem a base à campânula;
- Coloca-se a câmara na prensa;
- Enche-se a câmara com óleo de silicone.

Terminada esta operação, inicia-se a parametrização do ensaio, definindo-se os parâmetros de carga, pressão e deslocamento. Para proceder a esta operação clica-se no *icon* (símbolo) CP, acessível no programa informático tal como se pode observar na Fig. 17.

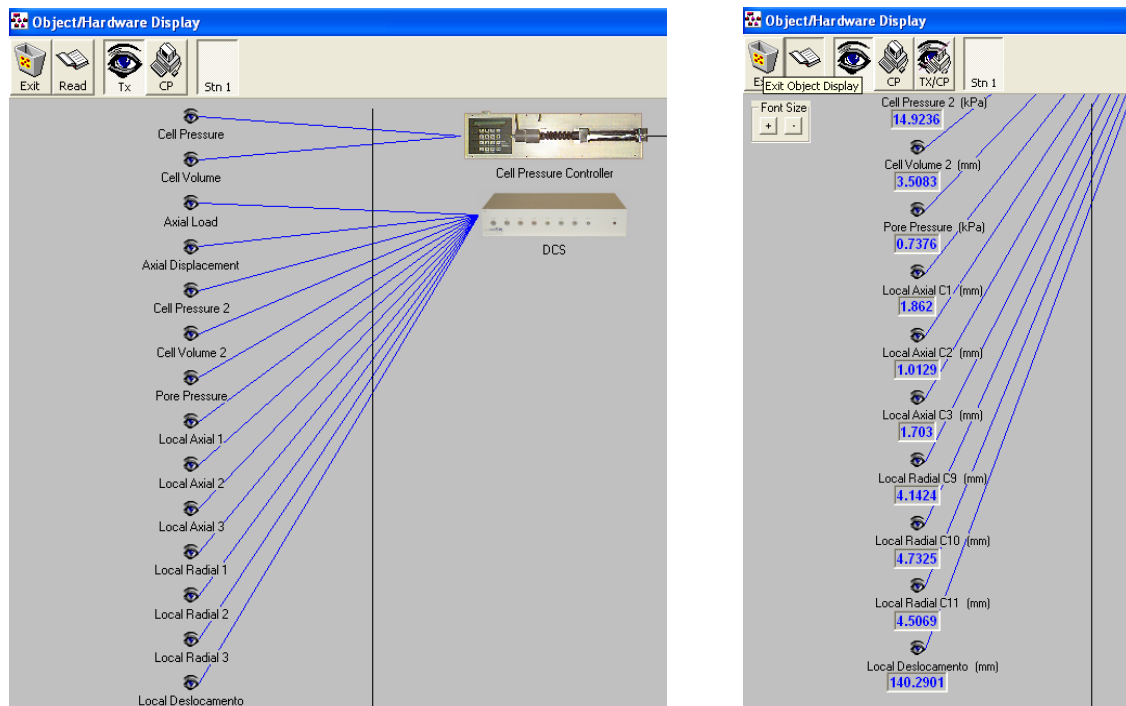


Fig. 16 – Verificação dos valores dos transdutores.

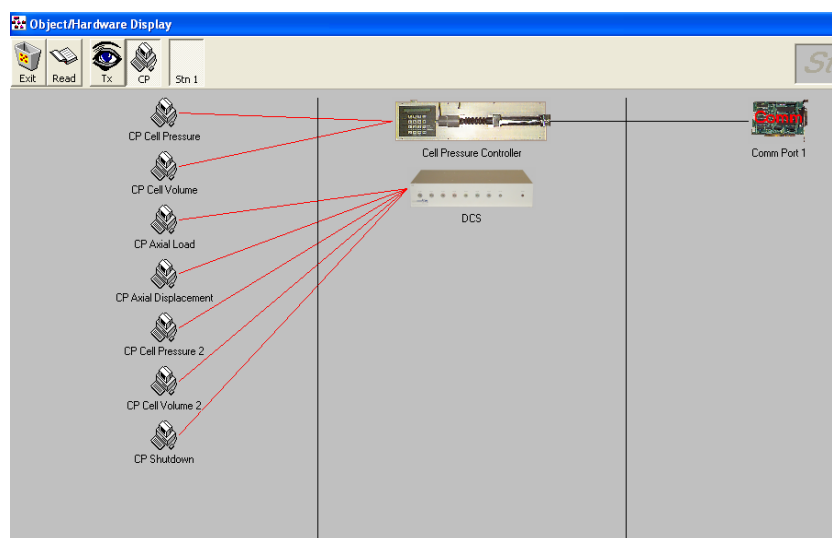


Fig. 17 – Icons (símbolos) para parametrização da carga, da pressão e do deslocamento.

Seguidamente clica-se em *CP Axial Load* e atribuem-se valores relativamente baixos de carga, de forma a encostar a célula de carga ao topo do provete;

- Dá-se a carga desejada para o início do ensaio (Fig. 18);

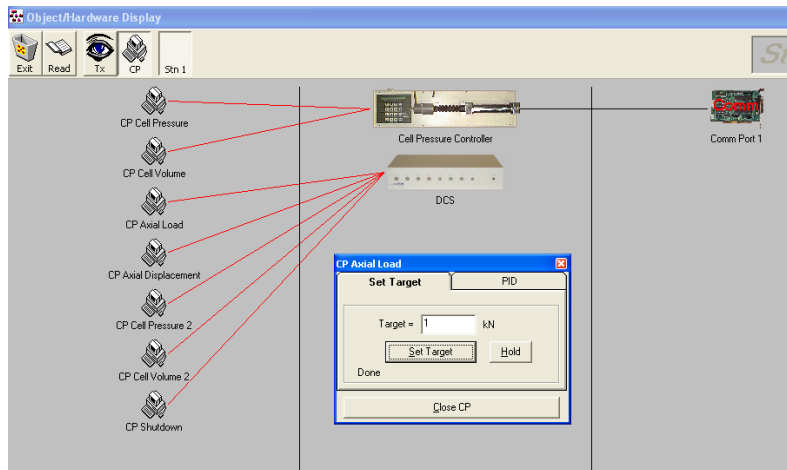


Fig. 18 – Parametrização da carga para o início de ensaio.

- Coloca-se pressão na câmara através do medidor de volume. Para tal indica-se no software qual o valor de pressão estática que se pretende ter na câmara (Fig. 19), e o medidor de volume vai-se ajustar de forma a garantir que esse valor é atingido;

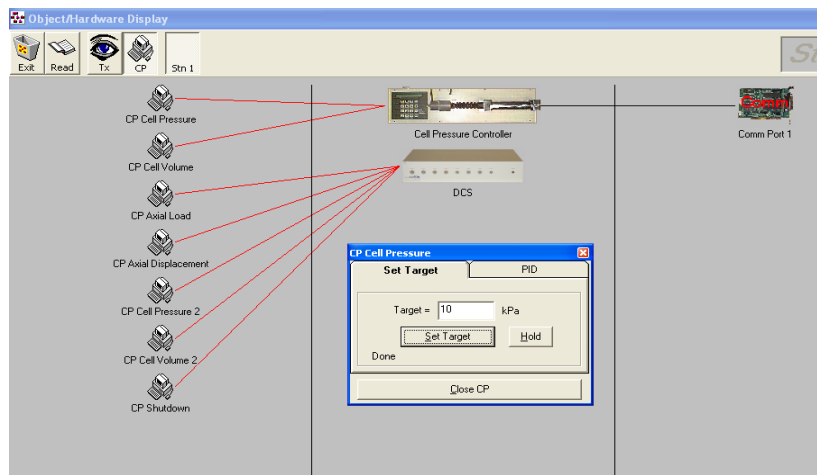


Fig. 19 – Valor inicial da pressão estática.

A parametrização é complementada pela definição de outros parâmetros como a frequência dos ciclos de carga e descarga, amplitude da carga, pressão dinâmica e sua amplitude, nº de ciclos a utilizar, entre outros.

Para além da parametrização do ensaio, importa igualmente definir no programa, o modo como se guardam os dados.

Seleciona-se o tipo de diretoria para guardar os dados (Fig. 20). Neste momento, apenas se pode seleccionar o *single directory*, o outro (*GDSLAB Project Structure*) ainda não está desenvolvido;

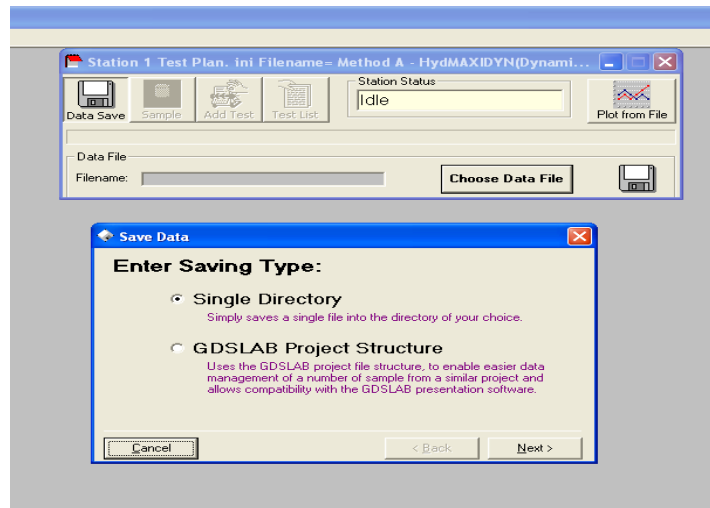


Fig. 20 – Tipo de diretoria onde serão gravados os dados.

- Dá-se um nome ao ficheiro e escolhe-se o sítio onde se quer guardar (Fig. 21);

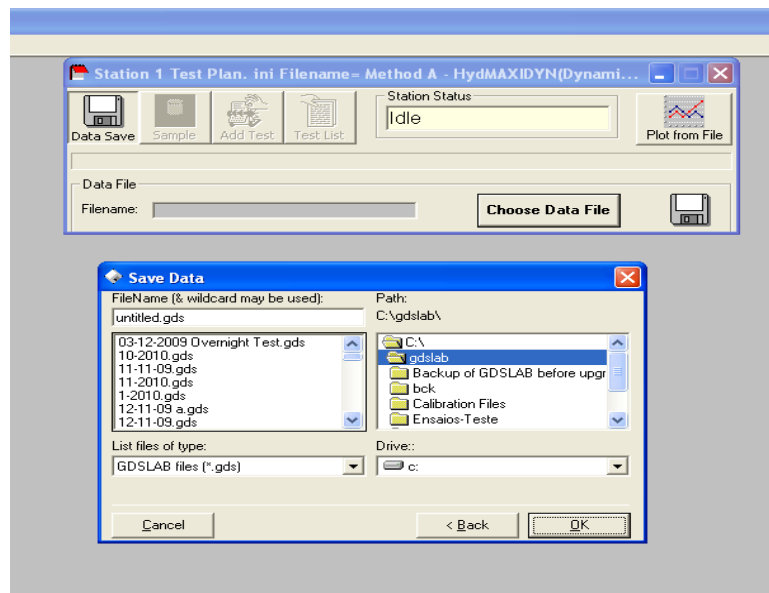


Fig. 21 – Identificação do ficheiro.

Terminada esta fase, definem-se então as condições de drenagem em que se realiza o ensaio (drenado ou não drenado). Para o efeito, clica-se no *icon sample* (Fig. 22);

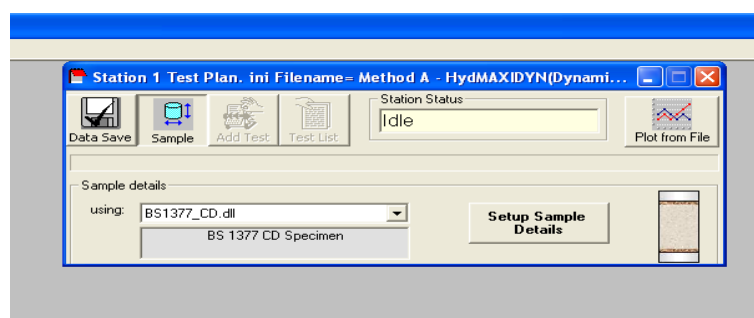


Fig. 22 – Representa a janela do *software* em que se definem as condições (drenado/não drenado) de execução do ensaio.

- Confirma-se se é o primeiro ensaio feito ao provete (Fig. 23);

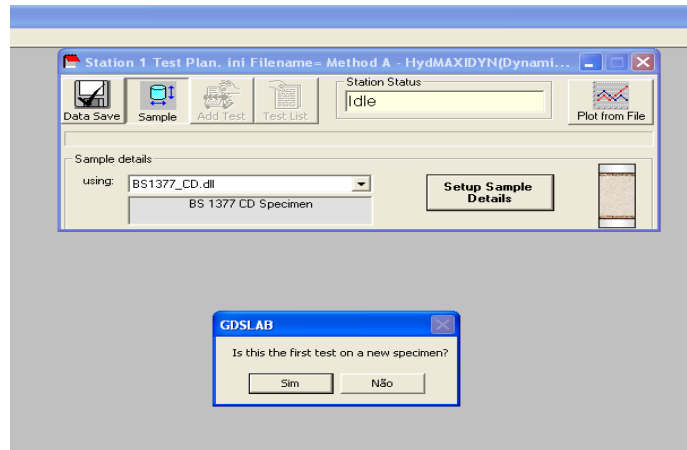


Fig. 23 – Representa a janela do *software* onde se confirma se é o 1º ensaio feito ao provete.

- Confirma-se se a célula de carga está encostada ao provete (Fig. 24);

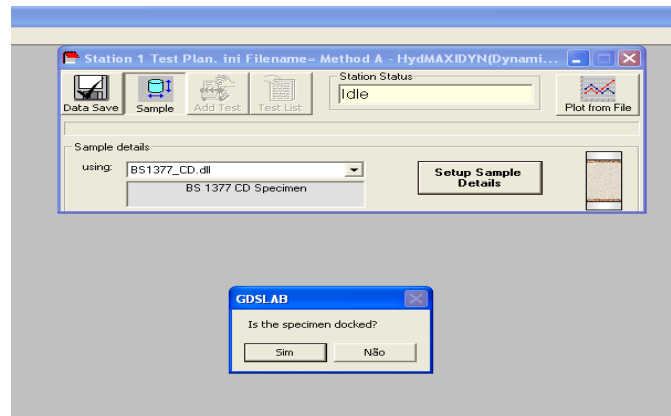


Fig. 24 – Confirmação da posição da célula de carga.

- Identifica-se o provete, atribuem-se alguns parâmetros tais como a altura, o diâmetro, o peso e o teor de humidade (Fig. 25);

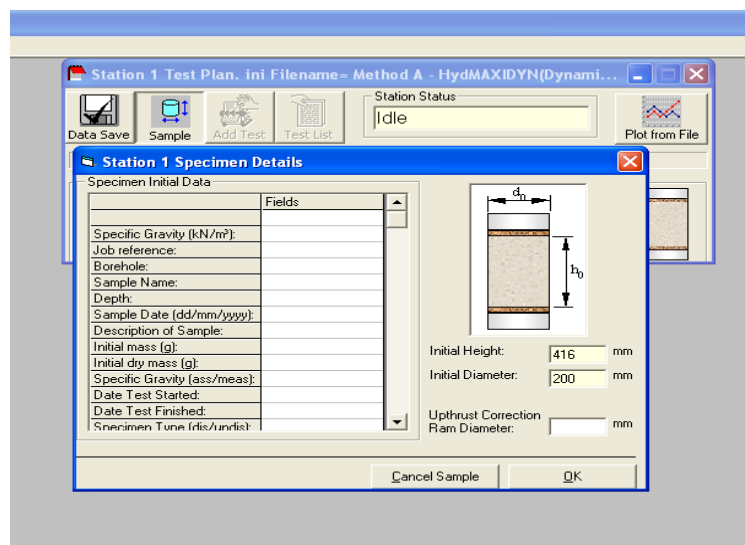


Fig. 25 – Parâmetros de identificação do provete.

Clica-se no *icon add test* e escolhe-se o tipo *Dynamic Loading* pois pretende-se efetuar um ensaio de carga dinâmica (Fig. 26).

Seguidamente clica-se em *create new test stage*.

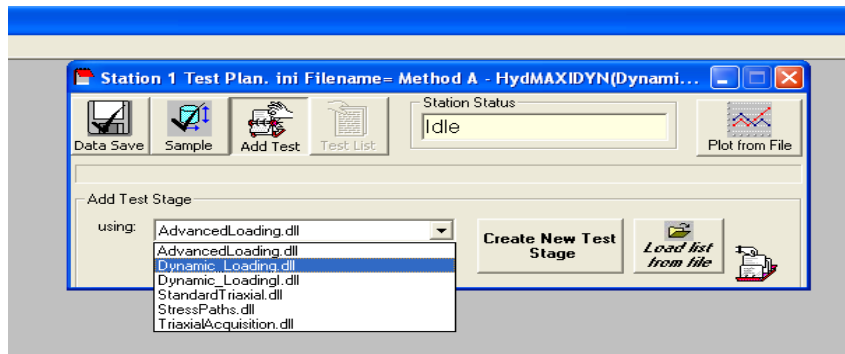


Fig. 26 – Representa a janela do *software* em que se escolhe o tipo de ensaio.

Escolhe-se a opção *dynamic cyclic (load)*, para se controlar o ensaio através da carga (Fig. 27). Outra opção de controlo do ensaio seria por deslocamento (deslocamento da célula de carga).

Neste caso faz-se o seguinte:

- ✂ Indica-se qual a frequência pretendida;
- ✂ O valor da carga, em kN, com que se quer começar o ensaio;
- ✂ A sua amplitude;
- ✂ O valor do *stiffness* (rigidez) para a pressão estática;
- ✂ Pressão dinâmica, em kPa, no início do ensaio;
- ✂ Amplitude da pressão dinâmica;
- ✂ Valor do *stiffness* (rigidez) para a pressão dinâmica.

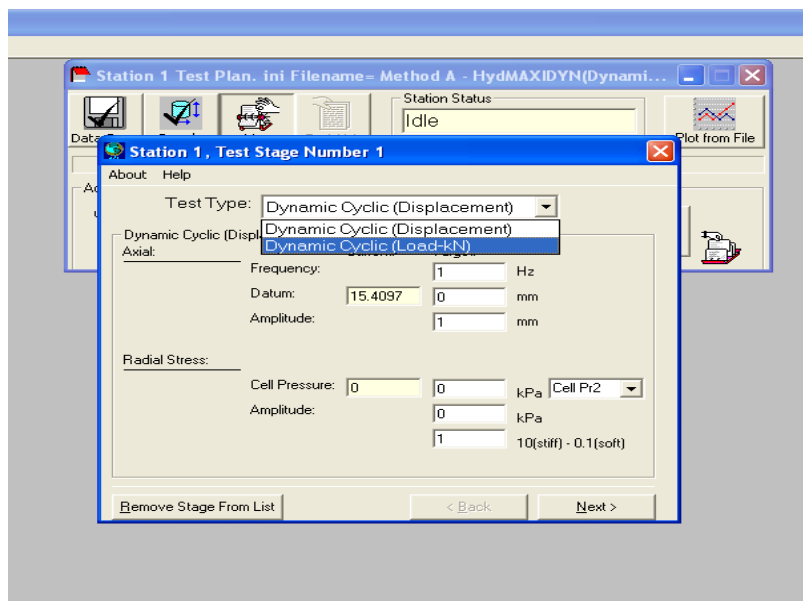


Fig. 27 – Parametrização da carga e da pressão.

Faz-se next e aparece o último quadro para parametrização do ensaio (Fig. 28).

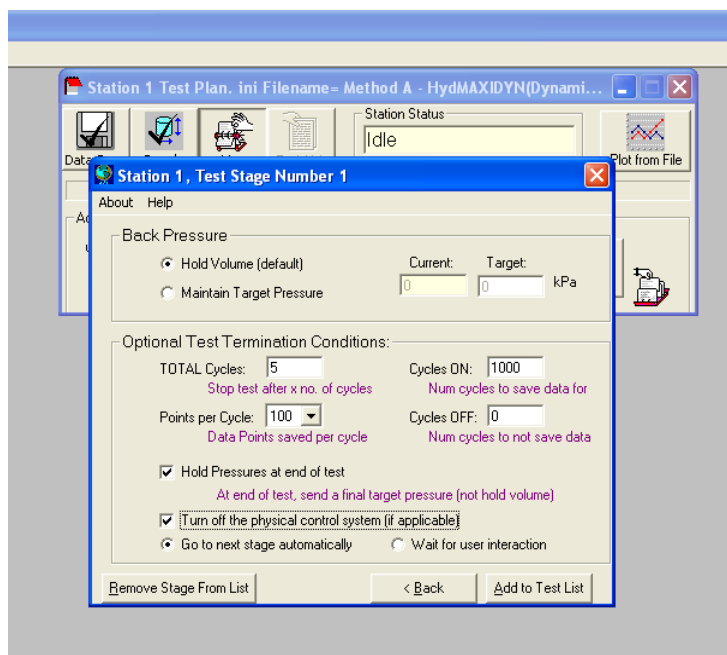


Fig. 28 – Representa a janela do *software* em que se escolhe o número de ciclos a executar, gravar e não gravar.

Nesta altura define-se:

- ☛ Quantos ciclos queremos fazer;
- ☛ Quantos ciclos guardamos e quantos não guardamos;
- ☛ Quantos pontos por ciclo se gravam;
- ☛ Se queremos que passe automaticamente para o estágio seguinte, ou se espera por acção humana;
- ☛ Se se pretende que o ERETD desligue automaticamente após o final do ensaio, ou se somos nós que o desligamos manualmente.

Depois de seguidos todos estes passos dá-se finalmente início ao ensaio.

O equipamento adquirido para a realização do triaxial dinâmico contempla duas vertentes:

- Realização de ensaios cíclicos em solos;
- Realização do ensaio cíclico em agregados, quer se trate de balastro; tout-venant ou sub-balastro.

Os ensaios cíclicos com recurso a este equipamento poderão ser estendidos a outros materiais, como por exemplo aos betuminosos. Deste modo pode ser potenciada a utilização deste equipamento.

Na análise dos solos, os parâmetros a adquirir (Módulo de Young e o *Damping*) prendem-se com o comportamento dos solos perante a actividade sísmica. Estes ensaios são executados de acordo com o normativo da ASTM D3999-91, podendo contudo ser adotado outro. Os parâmetros passíveis de serem adquiridos nestas condições são: o módulo resiliente,

dependendo do normativo usado; o módulo de deformabilidade e o amortecimento. Este último relacionado com a rigidez dos solos.

Os ensaios sobre amostras de agregados, com recurso ao normativo europeu (EN 13286-7), têm como finalidade o estudo do comportamento dos materiais a utilizar nas bases, sub-bases ou solos de fundação dos pavimentos, tanto rodoviários quanto ferroviários. O comportamento objeto de estudo são as deformações, quer permanentes, quer as recuperáveis, assim como os módulos resilientes dos materiais em análise. A mesma análise pode ser efetuada no estudo dos solos de fundação usados sob as camadas das plataformas.

Do mesmo ponto de vista, o ERETD permite ainda a análise de outros materiais usados em pavimentos. O betuminoso, é um destes materiais, tendo já sido efetuados ensaios ao nível da investigação, e sendo previsível que futuramente haja necessidade de realização de estudos cíclicos neste material, mesmo para a elaboração de projetos de pavimentação.

Nos ensaios aqui referidos, tanto nos solos quanto nos agregados, a EN 13286-7, não prevê que se atinjam situações de rotura dos materiais, podendo no entanto, em casos específicos de estudo, permitir que os patamares de tensões sejam mais exigentes que os requeridos pela norma EN 13286-7, para que se conheçam as situações limites em determinados materiais. Este aspeto poderá ser de grande importância em dimensionamentos, especialmente ao nível do comportamento dos solos perante ações sísmicas.

A fraca utilização deste tipo de equipamentos por parte do mercado, tem condicionado de alguma forma um desenvolvimento mais acelerado na utilização dos parâmetros conseguidos por estes ensaios, quase exclusivamente efetuados apenas ao nível da investigação, sendo contudo expectável que, com a implementação da sua comercialização, possam surgir novos desenvolvimentos nesta área.

A utilização do termo triaxial, por ser um ensaio conduzido segundo três eixos ortogonais, pode motivar alguma confusão na difusão destes ensaios, havendo alguma tendência para estabelecer algum paralelismo com o triaxial clássico.

Enquanto nestes últimos se pretende essencialmente conhecer os estados limite da rotura, para que os dimensionamentos efetuados se façam aquém dos limites destas tensões, nos ensaios cíclicos, o desejável, é o conhecimento do comportamento dos materiais perante as solicitações a que vai ser sujeito.

No caso dos solos, importa avaliar os efeitos das ações sísmicas uma vez que, durante a atuação de um sismo, o substrato rochoso transmite ao terreno de cobertura ondas de corte, que se propagam predominantemente na direção vertical. No caso dos agregados aplicados em camadas de pavimento, importa conhecer o seu comportamento sob a ação do tráfego que lhe está sobrejacente, e que gera ações cíclicas de carga descarga à semelhança do que acontece com o efeito cíclico de um sismo. Contudo, em situações limite, como já referido anteriormente, poderá ser desejável conhecer o comportamento cíclico dos materiais, até ao seu estado de rotura.

O ensaio triaxial cíclico, segundo a norma EN 13286-7:2004(E), consiste na aplicação de diversos ciclos de carga/descarga a um provete de ensaio.

Este ensaio pode ser feito em agregados ou em solos.

Os parâmetros que importam considerar são:

- M_r^z (módulo de resiliência na direcção vertical) e,
- M_r^r (módulo de resiliência na direcção horizontal)

$$M_r^z = \frac{\sigma_d}{\varepsilon_z} \quad (4.1) \quad \text{e} \quad M_r^r = \frac{\sigma_3}{\varepsilon_r} \quad (4.2)$$

Onde:

σ_d - Tensão deviatória ($\sigma_1 - \sigma_3$)

ε_z - Deformação unitária na direcção vertical

σ_3 - Tensão confinante

ε_r - Deformação unitária na direcção radial

Da razão entre estes 2 módulos pode-se determinar o grau de anisotropia do material em estudo (n), como explicitado na fórmula seguinte:

$$n = \frac{M_r^r}{M_r^z} \quad (4.3)$$

Resiliência, significa energia armazenada num corpo deformado elasticamente, que é desenvolvida quando cessam as tensões causadoras das deformações, ou seja, é a energia potencial de deformação (Fortes, R., 2009).

O Módulo resiliente, representa a deformação elástica ou recuperável do material, após ser sujeito a determinadas solicitações. Determina-se quando se está a trabalhar com agregados enquanto que para os solos se determina o módulo de Young e o *damping* (amortecimento).

A Fig. 29 representa um ciclo carga/descarga. O eixo maior da elipse corresponde à fase de carregamento e o eixo menor representa a fase de descarga.

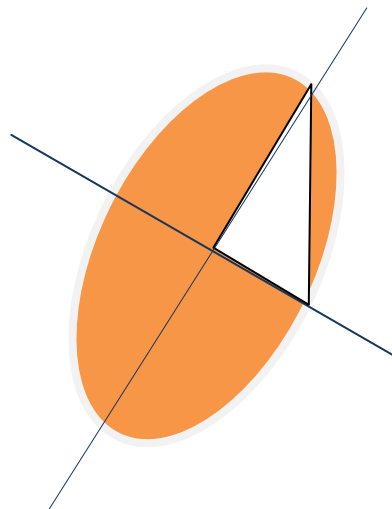


Fig. 29 – Elipse representativa de um ciclo carga/descarga

Com o cálculo dos parâmetros assinalados na fórmula abaixo, consegue-se obter o damping (amortecimento).

$$\text{Damping} = \frac{A_o}{4\pi A\Delta} \quad (4.4)$$

Onde:

A_o - Área da elipse

$A\Delta$ - Área do triângulo (correspondendo a base do triângulo (cateto menor) ao raio menor da elipse e o cateto maior corresponde ao raio maior da elipse).

Comparando este ensaio com o triaxial tradicional, podemos referir que no ensaio tradicional se avalia a resistência do solo, fazendo uma caracterização do seu estado de tensão através da medição da força vertical, da pressão de água na câmara, da variação do volume do provete, da pressão da água intersticial no solo e o deslocamento vertical no topo do provete. No que respeita a deformações, estudos recentes mostram que os métodos de medição externa no ensaio triaxial normal só garantem leituras fiáveis para deformações da ordem de 10^{-2} . No caso do triaxial cíclico, o objeto de estudo são as deformações permanentes, as deformações recuperáveis e o módulo resiliente dos materiais em análise.

5. Preparação do Provete

5.1. Material para ensaio

Para este ensaio utiliza-se agregado calcário ou granítico, de dimensão inferior a 10mm.

5.2. Equipamento e material necessário

Para a preparação e moldagem do provete é necessário o seguinte material:

- Molde;
- Martelo pneumático, com uma base adaptada para compactar no molde;
- Berbequim;
- Bucha química;
- Vara de rosca;
- Peneiro de 10 mm;
- Cronómetro;
- Silicone;
- Membranas de borracha.

5.3. Metodologia de preparação do provete

Preparam-se sensivelmente 45 kg de agregado passado no peneiro de 10 mm com um teor em água de 6% (obtido por experimentação).

A compactação é feita com o martelo KANGO 990KV, que pesa aproximadamente 10 kg, que trabalha com uma frequência de 50Hz e 220V de voltagem.

Divide-se o agregado em 6 partes iguais (6 camadas), o provete é moldado diretamente no molde e o tempo de compactação de cada camada é de 1 minuto.

Obtém-se um provete cilíndrico com aproximadamente 40 cm de altura, 20 cm de diâmetro e 31 Kg de peso.

Para fixar os apoios dos transdutores e ainda sem retirar o molde, fazem-se os furos no provete com um berbequim, introduz-se uma rosca com sensivelmente 5,5 cm de comprimento, a qual é envolta por uma bucha química. Retira-se o molde.

Colocam-se duas membranas que são isoladas com silicone junto à rosca que servirá de fixador dos apoios dos transdutores, bem como, no topo e na base do provete para garantir que este fica isolado e que não ocorrerá passagem de óleo para dentro do provete.

Aplicam-se os apoios para os transdutores axiais e radiais, seguindo-se a colocação dos transdutores.

Depois disto, há que colocar as agulhas dos transdutores na posição correta de modo a obter uma leitura de aproximadamente 2mm.

5.4. Dificuldades encontradas na preparação e instrumentação do provete

Logo no início dos testes, deparámo-nos com dificuldades em instalar os transdutores e sentiu-se necessidade de alterar o tipo de apoio destes, de forma a torná-los mais eficazes.

De forma a minimizar os problemas que foram surgindo quando se moldava e também quando se tentava instrumentar o provete, foram feitas algumas adaptações ao molde original, com vista a melhorar a qualidade do produto final. Inicialmente, a compactação era feita aplicando o molde na base da câmara triaxial, o que provocaria uma deterioração mais rápida da mesma. Para que isso não acontecesse, mandou-se fazer uma base diferente e uma alonga que só são aplicadas no molde aquando da preparação do provete. São devidamente apertadas, para que não haja oscilação do molde durante a compactação (Fig. 30).

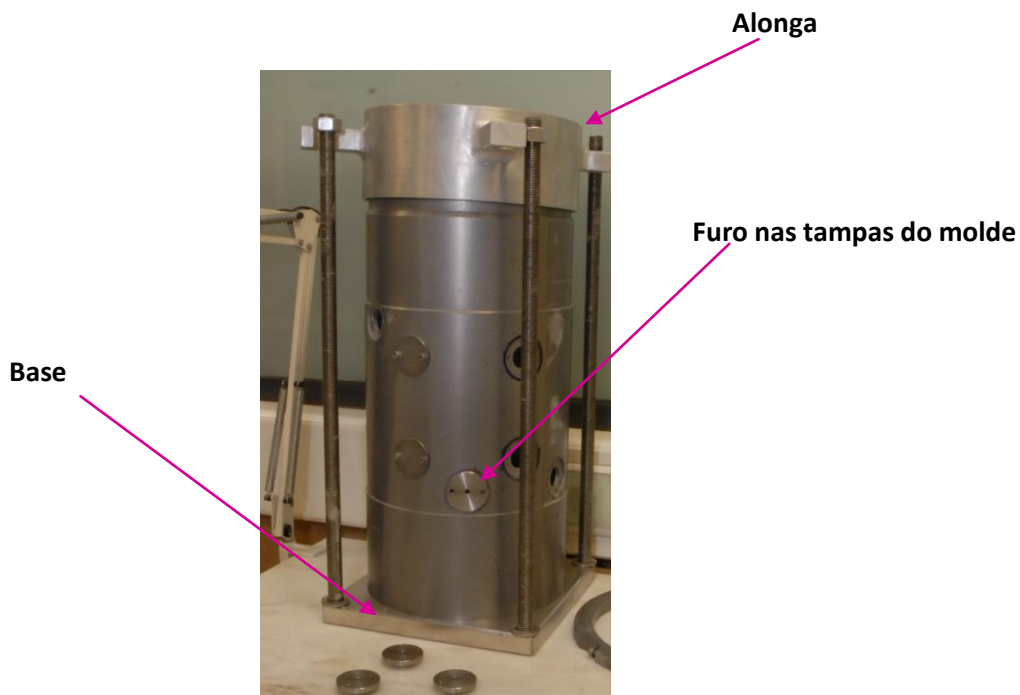


Fig. 30 – Molde para compactação do provete.

Como os fixadores dos apoios para os transdutores, que foram fornecidos com o ERETD, não se mostraram eficazes, houve necessidade de encontrar uma alternativa.

Inicialmente, as peças fornecidas seriam colocadas no molde antes da compactação do provete para que depois da introdução do material e da sua compactação elas ficassem devidamente inseridas no provete. No entanto, devido à sua reduzida dimensão (Fig. 31) e ao tipo de material utilizado que dificilmente se ajusta, elas acabavam por se soltar, como se pode observar na Fig. 32.



Fig. 31 – Fixador de apoios



Fig. 32 – Retiragem do molde.

Para resolver este problema, fizeram-se furos nas tampas do molde para se poder furar o provete com um berbequim.

Nos furos feitos, é introduzida uma parte metálica com sensivelmente 5,5 cm e que se fixa com uma bucha química, como mostra a Fig. 33.



Fig. 33 – Colocação dos fixadores dos apoios dos transdutores.

Outro problema que surgiu, teve a ver com os apoios dos transdutores. Estes não se mostraram muito eficientes (Fig. 34 a) e b)). Devido à sua reduzida mobilidade, bastava que o fixador ficasse com uma ligeira inclinação, para que já não se conseguisse montar devidamente o transdutor (Fig. 35)

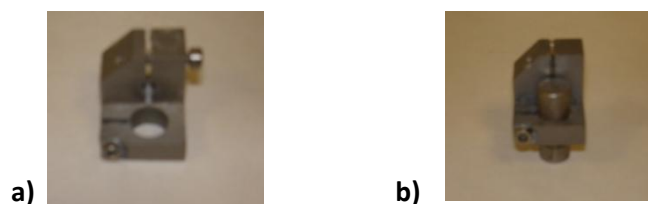


Fig. 34 – Apoios fornecidos com o equipamento a) superior, b) inferior.

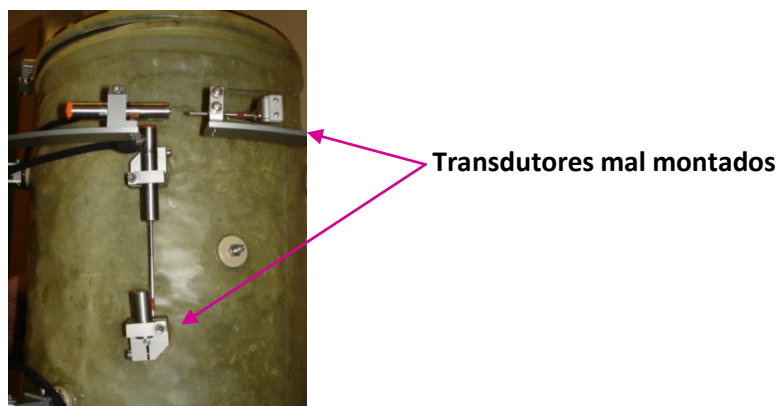


Fig. 35 – Exemplo de provete com apoios de transdutores mal montados.

Para minimizar esta situação, criaram-se peças novas, compostas por três partes distintas sendo que uma delas tem uma semiesfera que encaixa noutra e permite regular o apoio do transdutor, de forma a conseguir que fique bem aplicado (Figs. 36 e 37).



Fig. 36 – Novo apoio superior do transdutor.

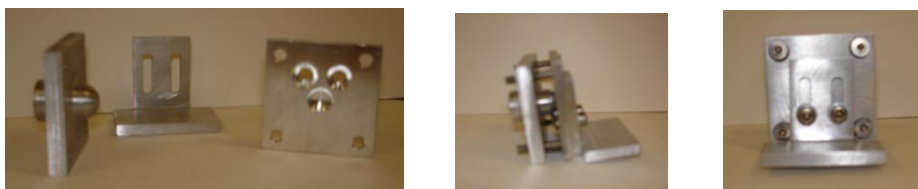


Fig. 37 – Novo apoio inferior dos transdutores.

Atendendo ao facto de o processo de moldagem e instrumentação do provete ser muito minucioso, são necessários praticamente dois dias para fazer a preparação do provete para ensaio.

6. Testes e Ensaio – Limitações detetadas no equipamento

Embora seja um equipamento tecnologicamente bastante avançado, capaz de adquirir sinais a taxas de frequência muito elevadas, existem algumas limitações físicas para além das já referidas no 2º capítulo deste trabalho, relativas às leituras dos transdutores.

O estudo do ERETD apresentado neste trabalho e que se baseia em testes e ensaios, decorreu entre Julho de 2009 e Março de 2010.

O fornecedor enviou uma ficha com as limitações, em termos da frequência, a que os ensaios podem ser realizados (apresentada na Fig. 16 do capítulo 3). No entanto, para além das limitações constantes dessa ficha, outras foram detetadas, tais como:

- Quando o atuador radial atinge o limite máximo ou mínimo dá erro, interrompendo o ensaio;
- A célula de carga por vezes sobe e afasta-se do provete, sem que lhe seja dada essa instrução;
- O botão de *Stop* não funciona, utilizando-se sempre o botão de emergência para parar o ERETD;
- Na tabela de resultados obtida através do *software*, alguns transdutores não aparecem identificados;
- Ao mover a célula de carga para o limite superior lê-se -50 mm mas quando se move para o limite inferior, lê-se 44,27 mm, o que vai contrariar a gama de valores do curso dada pelo fornecedor do ERETD.

No manual vinha referido um curso de 100 mm para a célula de carga, confirmou-se que este é de apenas 96 mm.

Face a estas situações, foi enviado pelo fornecedor do ERETD, um ficheiro para alteração do *software* a 11/09/2009, com vista a resolver alguns dos problemas existentes mas isso não se verificou, uma vez que alguns deles se mantiveram.

6.1. Exemplos de testes em que ocorreram erros

Nesta fase do trabalho, importa apresentar um conjunto de situações ocorridas que ilustram a dificuldade sentida na concretização dos testes ao ERETD e mesmo da realização dos ensaios experimentais.

Cada situação apresentada, é antecedida da preparação do provete de teste.

1ª Situação (na fase inicial de um teste)

- Ao clicar na opção *DCS* do *software* e fazer *move platten* deu erro (*automation error: run time error*) e bloqueou tudo. Verificou-se a existência de problemas na peça que une a prensa à célula de carga;

As situações 2 a 8 que se seguem, não se referem a exemplos ocorridos durante um ensaio mas sim a situações de estudo do funcionamento da célula de carga.

2ª Situação (verifica-se incongruência entre o valor marcado e o valor lido)

- Atribuiu-se o valor de zero kN à carga e a célula de carga afastou-se do provete, fez-se a leitura mesmo com a célula de carga afastada do provete e lê-se 2,57 kN, quando, supostamente se deveria registar a leitura zero.
- Aplicou-se depois uma carga de 3 kN e a célula de carga não se moveu;

3ª Situação (verificou-se incongruência entre os dados transmitidos e os valores resultantes da atuação do ERETD).

- Ao clicar no ícon *CP Axial Load* do *software* e deu-se uma carga de zero, a célula de carga subiu e lia-se 2,08 kN de carga e não zero como se pretendia.
- Seguidamente deu-se instrução para aplicar uma carga de 5 kN, a célula de carga desceu e lê-se 3,7398 kN; fez-se set zero para considerar este ponto como o zero de leitura da carga, a seguir deu-se carga de zero para ver o que acontecia e a célula de carga subiu um pouco e obteve-se a leitura de -1,31 kN;

4ª Situação (verificou-se incongruência entre os dados transmitidos e os valores resultantes da atuação do ERETD).

- Atribuiu-se um valor de zero à carga e leu-se -1,22 kN;

5ª Situação (verificou-se incongruência entre os dados transmitidos e os valores resultantes da atuação do ERETD).

- Atribuiu-se um valor de 3 kN à carga e leu-se 1,33 kN;

6ª Situação (não se observou reação face à instrução dada).

- Deu-se um valor de 2,5 kN à carga e a célula de carga não se movimentou, só se conseguiu fazer mover com o valor de 5 kN;

7ª Situação (verificou-se incongruência entre os dados transmitidos e os valores resultantes da atuação do ERETD).

- Parametrizou-se a carga para 1 kN obtiveram-se leituras de 0,5439 com oscilações até 0,5646 kN;

8ª Situação (verificou-se incongruência entre os dados transmitidos e os valores resultantes da atuação do ERETD).

- Parametrizou-se a carga para 1,5 kN obtiveram-se leituras de 0,5905 com oscilações até 0,5854 kN;

9ª Situação (reação incompreensível do ERETD face à ação indicada).

- Ligou-se a prensa e a célula de carga desceu, sem instrução para tal e destruiu o provete;

10ª Situação (reação incompreensível do ERETD face à ação indicada).

a)

- Deu-se um valor de 1 kN à carga e a célula de carga esborrachou o provete;

b)

- Afastou-se a célula de carga do provete elevando-a ao seu limite superior. Seguidamente atribuiu-se o valor zero kN, mas o valor de leitura foi de 2,0615.

Dando uma carga de 2 kN, a célula de carga alivia (sobe) mas os valores de leitura são de 2,0667 kN a 2,0719 kN;

11ª Situação (ocorrência de erro sem que se perceba o que aconteceu)

- No decorrer de um teste houve indicação de erro (*GDS_object display-run time error 340-control array element "1" doesn't exist*) e ficou parte do monitor a cinzento. Fechou-se a janela e apareceu novamente outro erro: *automation error: run time error*;

12ª Situação (reação incompreensível do ERETD face à ação indicada)

- Com o programa desligado, tentou-se desligar a prensa no Stop mas não foi possível. Ao tentar desligar no botão *power* também não se desligou e a célula de carga começou a descer, sendo necessário acionar o botão de emergência. Seguidamente, ligou-se normalmente e a célula de carga começou a afastar-se do provete sem que se tivesse dado instrução para tal;

13ª Situação (reação incompreensível do ERETD face à ação indicada)

- Parametrizou-se um pequeno ensaio com 3 estágios. No decorrer do ensaio, não se consegue fazer pausa nem passar ao estágio seguinte;

14ª Situação (reação incompreensível do ERETD face à ação indicada)

- Durante uma determinada fase do ensaio, constatou-se que na utilização do *software*, deixou de ser possível fechar a visualização dos gráficos (carregando no icon onde habitualmente se fecha qualquer janela), esta situação impede a utilização do *software* como se pretendia;

Em algumas situações verificou-se variação das condições de ensaio, assim que se desliga o equipamento. Como exemplo refere-se o caso seguinte (15ª situação):

15ª Situação

- Antes de desligar, o ERETD tinha para a carga leituras de 1,48 kN e para o deslocamento 7,2176 mm. Após desligar, lê-se 0,47 kN para a carga e 5,5254 mm para o deslocamento. No dia seguinte, leu-se 0,3729 kN na carga e 3,3433 mm no deslocamento. Ao ligar a prensa no ON a célula de carga desceu atingindo o valor de 2,33 kN, o deslocamento fica em 10,2954 mm e ficam os outros valores todos a vermelho.
- Tenta-se retomar o ensaio e não se consegue, surge indicação de erro (*no test status: test paused:Fatal termination: GDSDCS: system not ready*). Foi-se à base de dados buscar a parametrização do ensaio tenta-se reiniciar este mesmo ensaio mas volta a acontecer o mesmo e não se reinicia o ensaio. Criou-se um novo ensaio e assim já se conseguiu.

16ª Situação (descrição de várias situações anómalas registadas durante a tentativa de realização de um ensaio)

a)

- Parametriza-se um ensaio com 4 estágios em que se fazem variar os parâmetros frequência, carga e amplitude da carga (tabela 2). Durante a parametrização do ensaio, a carga vai oscilando entre 2,65 e 2,86 kN.
- Não se consegue executar nenhum dos estágios porque ocorre um erro (*test paused fatal termination*) mas na base de dados este erro só aparece para o último estágio, para os outros 3 estágios ficou guardado o erro *Stage manually*

Stopped. Sai-se do programa e não se consegue desligar no Stop e tem que se desligar no botão de emergência;

Tabela 2 – Parametrização de ensaio

	1ºEstágio	2ºEstágio	3ºEstágio	4ºEstágio
Frequência (ciclos/seg.)	1	2	2	3
Carga (kN)	3	3	3,5	3,5
Amplitude (kN)	1	2	1	2
Valores de carga após erro no ensaio (kN)	2,54	2,41	2,33

b)

- Abre-se o programa, a prensa liga mas não se consegue aceder aos estágios por concluir. Fez-se *plot from file* no *software* mas ficou tudo inactivo. Tenta-se reiniciar o ensaio e surge informação de erro (*run-time error 91-object variable or with block variable not set*). Fez-se Ok e desligou tudo;

c)

- Quando se volta a entrar no programa, os valores da carga e do deslocamento aparecem a vermelho, indo ao *ícon move platten* e fazendo Stop, já aparecem a azul, ou seja, como devem aparecer em situações normais quando se entra no programa;

17ª Situação (reação incompreensível do *software* face à ação indicada)

- Criaram-se 4 estágios mas apenas foram executados 3 e, desligou-se o programa sem desligar a prensa. Volta-se a entrar no programa mas já não se consegue aceder à base de dados, aparecendo a mensagem: *clear to continue*. Fez-se delete e não se consegue nada. Desligou-se novamente o programa para se conseguir sair;

18ª Situação (verifica-se incongruência entre o valor marcado e o valor lido após atuação do ERETD).

- Tinha-se um valor da carga de 2 kN, deu-se a instrução para passar a 2,5 e quando se faz a leitura tem-se 3,7 kN;

19ª Situação (observação de várias situações incongruentes ao longo do ensaio)

a)

- Ligou-se a prensa no *power*, liga-se o programa e a célula de carga manteve-se no lugar, atribuiu-se uma carga de 2,5 kN mas o que se lia era 4,1 kN. Criaram-se novamente 4 estágios e ao iniciar aparece *test paused*, faz-se *next stage* de forma a avançar para o estágio seguinte, avança para o 2º estágio e volta a aparecer a mesma mensagem. Desligou-se a prensa no botão de emergência, volta-se a ligar e há oscilação da célula de carga;

b)

- Fez-se duplo *clic* nos estágios a eliminar, aparece a janela do *software* onde está essa opção (*remove stage from list*) mas não elimina, como era suposto

acontecer. Seleciono um dos estágios que faltam executar, clica-se no icon do *software* que permite aceder ao estágio programado (go to test / next stage) mas não avança, aparece o erro “*test paused: Fatal termination: GDSDCS: System not ready*”

Nesta fase dos testes foi um representante do fornecedor do ERETD à empresa e ficou provado que existia um problema no botão do *Stop*, do *Power* e também no *software*. Ficaram de tentar resolver.

20ª Situação (observação de várias situações incongruentes ao longo do ensaio)

a)

- Após fazer leitura dos valores da carga e do deslocamento, fez-se a tara destes transdutores de forma a considerar aqui o ponto de partida, o zero.
- Afastou-se a célula de carga por deslocamento atribuindo-se a este o valor de -25 mm. Fez-se a leitura e o valor do deslocamento estava correto (-25 mm), mas o da carga não (2,05 kN) com a célula de carga suspensa. Atribuiu-se-lhe o valor de 1 kN para a encostar ao provete e o que aconteceu foi que a célula de carga se afastou ainda mais, poderia estar correto se ela estivesse a exercer pressão sobre o provete (2,05 kN) e a seguir afastava-se para aliviar essa carga e atingir o valor de 1 kN. No entanto não foi o que aconteceu visto que ela já estava suspensa e depois ao ser-lhe imposto o valor de 2 kN, ela não desceu;

b)

- Leu-se 2,05 kN na carga, dá-se instrução para ficar em 2,5 kN, mas a célula não se desloca.
- Dá-se instrução para 3 kN de carga, lê-se 2,5 kN e a célula de carga começa a aliviar, contrariando o aumento solicitado;

21ª Situação (verifica-se variação de comportamento para a mesma situação em testes diferentes)

- Só o fazer subir e descer a prensa e tentar desligar no *Stop*, umas vezes desliga outras não;

22ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Criou-se um pequeno ensaio com 3 estágios em que o valor da carga oscilava entre 0,5 e 1 kN. Ao dar início ao ensaio, a célula de carga já não estava encostada ao provete, ia-se afastando (sem que tivesse sido dada instrução nesse sentido);

23ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Lia-se o valor de 2,05 kN na carga, introduz-se o valor de 2,5 kN e a célula de carga sobe quando deveria acontecer o contrário;

As situações abaixo descritas já foram observadas após efetuar a atualização do software sugerida pelo fabricante.

24ª Situação (observação de várias situações incongruentes ao longo do ensaio)

a)

- Criaram-se novamente estágios com as mesmas características, exceto a carga que apresentava desta vez um valor de 0,0103 kN, no entanto o equipamento não prosseguiu iniciou o ensaio.

- Saiu-se do programa, desligou-se a prensa e criaram-se novos estágios, agora com valores de 2 e 3 kN e não se conseguiu fazer nada.
- Criou-se um único estágio com carga de 3 kN também não se conseguiu fazer nada.
- Criou-se outro ensaio, sem tarar a carga nem o deslocamento, atribuiu-se o valor de 3 kN à carga quando esta apresentava uma leitura de 2,1599 kN e mais uma vez não se conseguiu nada;

b)

- Faz-se pausa no icon do *software*. O icon fica inativo mas continua a aparecer a mensagem *test running* e na realidade o ensaio está a decorrer, contrariando a instrução de pausa);
- Em nenhuma das situações anteriormente referidas dá para fazer *clear all test details*.

25ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Ligou-se o programa e a prensa não ligou mesmo estando em condições para o fazer. Carregou-se no botão *on* que está no painel da prensa e a célula de carga desceu quer estivesse o programa ligado, quer estivesse desligado. Fez-se *Reboot system* e não se conseguiu nada, *Shutdown system* e continuou-se sem resultado, reiniciou-se o computador e continuou sem responder.

26ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Não se conseguiu fazer subir a célula de carga nem com a função *Move Platten*, dava o erro: "*c/Windows - system 32 – adwin 9*". Desligou-se tudo, o computador inclusive, durante uns minutos. Voltou-se a ligar algumas coisas funcionavam exceto o ensaio, que tinha a mensagem *test running* mas não fazia nada;
- Recebeu-se o ficheiro para alteração do *software*.

27ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Criou-se um novo ensaio com 4 estágios como mostra a **tabela 3**

Tabela 3 – Parametrização do ensaio referente à 27ª situação de estudo

	1º Estágio	2º Estágio	3º Estágio	4º Estágio
Frequência (ciclos/seg.)	1	2	1	1
Carga (kN)	1	1	1,5	2
Amplitude (kN)	1	1	1	1

- Ao iniciar o ensaio deu erro: "*Run-time error '91': object variable or with block variable not set*". Fez-se *ok* e desligou tudo, ao tentar recuperar os estágios preparados, foi-se ao icon *test plan* mas não estava lá nada;

28ª Situação (anomalia na célula de carga e no tempo de duração do ensaio)

- Parametrizou-se um ensaio com 6 estágios (tabela 4). Neste ensaio o ERET D efetuou os 6 estágios sem dar qualquer tipo de erro, o ensaio foi concluído sem problema (ver ficheiro anexo 28ª situação).
- O que se observou foi que a célula de carga não conseguiu atingir os valores atribuídos. O tempo de resposta do ERET D pareceu ser demasiado para as

exigências feitas, visto que neste ensaio apenas se pediam pequenas variações na carga e na frequência. O tempo total para executar os 6 estágios seria de aproximadamente 11 minutos, enquanto o tempo real foi de sensivelmente 40 minutos.

- Esta diferença deveu-se ao tempo decorrido na mudança de estágio porque cada estágio decorreu no tempo devido.

Tabela 4 – Parametrização do ensaio referente à 28ª situação

	1º Estágio	2º Estágio	3º Estágio	4º Estágio	5º Estágio	6º Estágio
Frequência (ciclos/seg.)	1	1,5	0,5	1	1,5	0,5
Carga (kN)	1,5	1,5	1,5	2	2	2
Amplitude (kN)	1	1	1	1	1	1
Nº de ciclos	120	120	60	120	120	60

29ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Tinha-se a indicação por parte do fornecedor que, para manter a pressão na câmara constante, deve-se introduzir o valor zero no sítio destinado ao valor da pressão. Mas, o que acontecia era que o programa aceitava valores de amplitude, o que é um erro visto que, se não ocorre oscilação da pressão também não pode existir uma amplitude;

30ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Os transdutores não apareciam devidamente identificados na tabela de resultados obtida no *software* (ver ficheiro de identificação de transdutores)
 - Axial 1 aparece como *Local Axial 1*;
 - Axial 2 aparece como *Local Axial 2*;
 - Axial 3 aparece como *Local Radial*;
 - Radial 3 aparece como *Undefined Tx3*;

31ª Situação (observação de várias situações anómalas)

- No final do ensaio, o medidor de volume apresentava o valor de 99 kPa. Deixou-se ficar o provete na câmara sem mexer em nada e no final do dia tínhamos 64 kPa lidos no medidor de volume, no dia seguinte registava 16 kPa. A célula de carga também aliviou o provete visto que no dia do ensaio líamos 1,57 kN e no dia seguinte tínhamos 0,6948 kN;

32ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Parametrizou-se um ensaio (ver ficheiro 32ª situação) com 15 estágios, ao qual se atribuiu um valor de 0,63kN à carga e uma amplitude de 0,5 kN e em que se variava apenas o número de ciclos. A carga funcionou bem até ao 8º estágio a partir daí a célula de carga deixou de funcionar, avariou. O objetivo era realizar os 80 000 ciclos;

33ª Situação (tentativa de confirmar a correspondência entre os parâmetros indicados no *software* e o comportamento do ERETD)

- Tivemos que fazer 2 ensaios para identificar qual a coluna da tabela de resultados correspondia ao σ_3 , um com a válvula *cell pressure* aberta (ver ficheiro 33ªsituação a) e outro com a válvula *cell pressure* fechada (ver ficheiro 33ªsituação b). Concluiu-se que na 2ª situação o valor da tabela correspondente à *secondary cell pressure* se mantém constante;

34ª Situação (verificou-se incongruência entre os dados transmitidos e os valores resultantes da atuação do ERETD)

- Obtiveram-se amplitudes de 40 a 57 kPa quando o valor dado tinha sido de 30 (ver ficheiros 34ªsituação “a” e “b”);

35ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Enquanto se parametrizava o ensaio a pressão na câmara baixou 1 kPa;

36ª Situação (observação de comportamento anómalo)

- Deixaram-se ficar a pressão dinâmica e a pressão estática com o mesmo valor mas, no dia seguinte, apresentavam uma diferença de 5,5 kPa, situação que não deveria ter ocorrido, uma vez que não havia qualquer instrução que permitisse o alívio desses parâmetros.

6.2. Análise de alguns ensaios

Por se tratar de muita informação, é feita uma síntese de situações de forma a não tornar o documento demasiado denso.

Ensaio 1, 2 e 3 (ver ficheiro anexo: ensaio 1, ensaio 2 e ensaio 3)

Estes ensaios foram parametrizados com as seguintes características:

- Frequência: 5Hz;
- Carga: 1 kN;
- Amplitude da carga: 1 kN
- σ_3 : 89 kPa;
- Amplitude σ_3 : 30 kPa;
- 4 estágios;
- Stiffness (rigidez) *axial*: 10, 5, 2 e 0,5 para o 1º, 2º, 3º e 4º estágios respetivamente;
- Stiffness (rigidez) *radial*: 1 para os 4 estágios.

Enquanto se parametrizava o ensaio, a pressão na câmara baixou de 88 para 87 kPa.

Ao chegar ao fim do 2º estágio em vez de avançar para o 3º, repete o 2º e o tempo acumulado regride para os 32 segundos, tempo que era o marcado aquando do início do 2º estágio.

O σ_3 passa a ter leituras de zero e valores negativos, enquanto quando executou o 2º estágio pela 1ª vez, atingia o valor máximo umas leituras depois da carga o atingir, nesta repetição ocorreu o contrário.

A seguir deu erro “*GDSDCS: transducer limit minimum on channel 0* (célula de carga)” e já não avança mais.

Após o sucedido, foi criado outro ensaio em que se alterou a amplitude da carga de 1 para 0,5 kN, por forma a evitar que esta atingisse o valor zero, supondo que fosse esse o motivo do erro dado, apesar de este não justificar o facto de não se realizar o 3º estágio verificando-se a repetição do 2º. Aconteceu a mesma coisa.

Criou-se um outro ensaio com as mesmas características do 1º, alterando o valor da carga inicial, que neste ensaio passou a ser 1,5 kN e manteve-se a amplitude de 0,5. O resultado foi precisamente o mesmo dos outros dois ensaios, erro na célula de carga e a repetição do 2º estágio em vez de avançar para os seguintes.

A carga e a pressão dinâmica não se encontram em fase, a carga tem uma resposta mais rápida do que a apresentada pela pressão dinâmica. De qualquer modo não conseguimos ter sensibilidade para avaliar a importância desse desfasamento.

Ensaio 4 (ver ficheiro anexo: ensaio 4)

Criaram-se 4 estágios:

- Frequência: 5Hz
- Carga: 1,5 kN
- Amplitude da carga: 0,5 kN
- σ_3 : 107 kPa
- Amplitude σ_3 : 30 kPa
- 4 estágios
- Stiffness Axial: 10 para os 4 estágios
- Stiffness radial: 1, 0,5, 0,2 e 0,1 (limite mínimo) para o 1º, 2º, 3º e 4º estágios respetivamente.

Não se conseguiu controlar a pressão na câmara. Foi baixando o mínimo e aumentando o máximo sempre que mudava de estágio, fazendo com que se obtivesse uma amplitude de 12 kPa no 1º estágio, de 20 no 2º e de 30 no 3º.

A carga correspondeu aos valores atribuídos, apresentando diferenças mínimas para as quais não temos sensibilidade para avaliar as implicações reais.

Este ensaio não foi efetuado até ao final, visto que, no final do 3º estágio deu erro na célula de carga. Desligou-se tudo e quando se voltou a ligar aparecia erro no atuador radial.

Criou-se outro ensaio, 4(2), igual ao anterior diferindo apenas o valor do *stiffness* radial para o 4º estágio, que em vez de 0,1 se atribuiu o valor de 0,15. Neste exemplo concluiu-se o ensaio, o que leva a crer que o erro se poderia dever ao limite mínimo do *stiffness*.

Ensaio 5 e 6 foram parametrizados com valores de *stiffness* axial e radial acima dos limites e foram executados com normalidade, o que contraria a possível conclusão tirada anteriormente, sobre o ensaio 4(2).

Ensaio 7, 8 e 9 (ver ficheiro anexos ensaio 7, ensaio 8 e ensaio 9)

Executou os 4 estágios parametrizados para cada um dos ensaios. Mantiveram-se os problemas com a carga e com a pressão dinâmica, que não se encontravam em fase e, o ERET D continuou sem conseguir concluir o ciclo dentro do tempo.

Ensaio 10

Este ensaio foi parametrizado com o objetivo de verificar o ERETD no caso de ensaios com acréscimo de σ_3 .

Criaram-se 3 estágios, o 1º e o 3º são dinâmicos e tinham as seguintes características:

- Frequência: 5Hz
- Carga: 1,5 kN
- Amplitude da carga: 0,5 kN
- σ_3 : 125 kPa
- Amplitude σ_3 : 30 kPa
- *Stiffness Axial*: 10
- *Stiffness radial*: 0,25;

Criou-se o 2º estágio (estático) para acréscimo de pressão. Tinha as seguintes características:

- Cell Pressure - Constant current: 118
- Target: 20
- *Back Pressure - Hold volume*
- Current: 0
- *Axial Stress - Constant load cell current*: 0,6119
- Target: 1,57
- Critério de paragem 5 minutos.

Deu erro: “Fatal termination GSDCS: transducer limit – minimum limit on channel 7”. O valor que se lia para este canal era 3,32.

Criou-se um novo ensaio para aumento de sigma σ_3 (ensaio 10a), com os valores de *stiffness* que seriam aconselhados tendo em conta os resultados dos ensaios anteriores, mas, este contrariou tudo.

Ensaio 10a (ver ficheiro anexo ensaio 10a)

Este ensaio foi parametrizado da seguinte forma. Criaram-se 3 estágios, o 1º e o 3º são dinâmicos e tinham as seguintes características:

- Frequência: 5Hz
- Carga: 1,5 kN
- Amplitude da carga: 0,5 kN
- σ_3 : 16 kPa para o 1º estágio e 40 kPa para o 3º
- Amplitude σ_3 : 30 kPa
- *Stiffness Axial*: 10

- *Stiffness* radial: 0,25;

Criou-se o 2º estágio (estático) para acréscimo de pressão. Tinha as seguintes características:

- Cell Pressure - Constant current: 11
- Target: 40
- Back Pressure - Hold volume
- Current: 0
- Axial Stress – Constant load cell current: 1,5845
- Target: 2
- Critério de paragem 5 minutos.

Este ensaio não se realizou. Deu o mesmo erro que o anterior logo no início. Erro: “*Fatal termination GSDSCS: transducer limit – minimum limit on channel 7*”.

Com a mesma base de dados tentou-se novamente fazer ensaio e conseguiram-se efetuar os 3 estágios.

Após a realização dos ensaios 1 a 20, que serviram de estudo do comportamento do σ_3 e σ_3 com o aumento e diminuição do *stiffness* axial e radial, chegou-se à conclusão que adotando um *stiffness* axial de 10 e o radial de 0.25, as duas tensões teriam um comportamento semelhante (estariam mais ou menos em fase) e conseguia-se a amplitude desejada. Isso não aconteceu com este ensaio, ao qual foram atribuídos os mesmos valores que aos anteriores e o resultado foi diferente. O valor de amplitude obtido foi de 20 kPa contrariamente ao que se pediu (30 kPa).

No 1º e no 3º estágios há uma redução de ± 14 kPa no valor do σ_3 estático (*radial pressure*) quando estão decorridos 0.5 segundos de estágio.

O aumento de pressão estática também não foi conseguido nos 5 minutos dados, ficou em 29 kPa, quando se pretendia chegar a 40 kPa.

Ensaio 11 (ver ficheiro anexo ensaio 11)

Este ensaio foi parametrizado com pressão confinante variável (método A) e de acordo com a tabela 3 (Níveis de tensão para o comportamento resiliente) da norma EN 13286-7:2004. Foi executado com uma frequência de 5Hz.

1º Estágio

- Antes de iniciar o ensaio colocou-se a pressão estática em 11 kPa, baixa ligeiramente até aos 3.49 segundos ficando em 32.7 kPa. Aos 3.5 segundos passa para 18.96 kPa e aos 9.8 segundos baixa para 9 kPa, valor que mantém até ao final do estágio;
- A pressão dinâmica deveria oscilar entre 10 e 60 kPa, mas o que se verifica é que varia entre 18 e 51 kPa. Esta oscilação mantém-se durante todo o estágio;
- As passagens do tempo aos 3.99 segundos “saltando” para os 9.8 segundos acontece, por não ser guardada uma série de ciclos, visto que se está a utilizar os ciclos on/off ;

- A célula de carga deveria estar sempre a zero, mas tem oscilações de 0,3 a 0,4 kN. A nossa sensibilidade no momento não permitia avaliar a importância real destas diferenças.

Deu erro ao iniciar o 2º e o 3º estágio e apareceu *test paused manually* apesar das características serem as mesmas dos outros estágios

4º Estágio

- A pressão estática no início deste estágio sobe para 130.1 kPa, aos 0.5 segundos baixa 5 kPa aos 1.5 segundos, sobe de 126.2 para 133.1 kPa aos 2.5 segundos para 127 e vai subindo até aos 128.3;
- Aos 3.5 segundos baixa para 62.5 kPa e fica com este valor até aos 3.99 segundos, altura em que baixa para 9 kPa, valor que mantém até ao final do estágio;
- A pressão dinâmica deveria oscilar entre 10 e 260 kPa mas o que se verifica é que varia entre 45 e 230 kPa, esta oscilação mantém-se durante todo o estágio no final do estágio não desce ao mínimo, fica em 99 kPa.

5º Estágio

- A pressão estática no início deste estágio sobe para 34.1 kPa, volta a baixar para 14,7 e depois para 8,9 kPa, valor que se mantém até final do estágio.

Ensaio 11a (ver ficheiro anexo ensaio 11a) **ver a questão da pressão estática**

Idêntico ao anterior no que respeita à parametrização do ensaio. Alterou-se apenas a frequência para 2Hz mas o que aconteceu, foi que a célula de carga aliviou. De forma a evitar que isto acontecesse, deu-se um valor de 0,25 kN à carga em vez de zero mas manteve-se a amplitude de zero. O resultado foi que não executou o 1º estágio, fez o 2º, não fez o 3º nem o 4º e depois executou os restantes 15 estágios.

Com a mesma parametrização nos 2 ensaios, executou estágios num ensaio que não executou no outro.

Outra questão que surgiu, e para a qual não se conseguiu encontrar uma resposta, foi a oscilação da pressão estática ao longo do ensaio e no decorrer de cada estágio. Foi feita uma comparação do comportamento da pressão estática entre os 2 ensaios e verificou-se que existem diferenças de resultados em estágios com parametrizações iguais (ficheiro anexo pressão estática).

Ensaio 12 (ver ficheiro anexo ensaio 12)

Este ensaio foi feito de forma a tentar descobrir, como é que se podia evitar o alívio da célula de carga. Foi parametrizado de acordo com a tabela 5. Como tal, calcularam-se valores de σ_3 tendo em conta a secção do *piston*. Na parametrização do ensaio, estes valores foram somados ao valor tabelado para a carga e esse valor total foi considerado como uma nova amplitude para a carga. Desta forma tentou-se compensar a carga de modo a contrariar a sua tendência de alívio sempre que sujeita a um acréscimo de σ_3 .

Tabela 5 – Parameterização do ensaio 12

	1º Estágio	2º Estágio	3º Estágio	4º Estágio	5º Estágio
Frequência (ciclos/seg.)	2	2	2	2	2
Carga (kN)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Amplitude (kN)	0,22	0,32	0,46	0,61	1,16
σ_3 (kPa)	10	10	10	10	10
Amplitude (kPa)	50	100	175	250	50
Stiffness Radial	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

O σ_3 estático tem grandes oscilações em todos os estágios, situação verificada em todos os ensaios efetuados.

1º Estágio

- O σ_3 estático oscila entre 31 e 35 kPa até aos 49 segundos e aí baixa para 10 kPa, onde se mantém até final do estágio;
- A carga deveria oscilar entre 0,1 e 0,32 kN mas oscila entre 0,05 e 0,34 kN;
- O σ_3 dinâmico deveria oscilar entre 10 e 60 kPa mas oscila entre 12 e 58 kPa.

2º Estágio

- O σ_3 estático oscila entre 57 e 60 kPa até aos 29.95 segundos e aí baixa para 10 kPa, onde se mantém até final do estágio;
- A carga deveria oscilar entre 0.1 e 0.4 kN mas oscila entre 0.05 e 0.44 kN;
- O σ_3 dinâmico deveria oscilar entre 10 e 110 kPa mas oscila entre 15.9 e 107,8 kPa.

3º Estágio

- O σ_3 estático oscila entre 92.4 e 98.9 kPa até aos 29.95 segundos e aí baixa para 10 kPa, onde se mantém até final do estágio;
- A carga deveria oscilar entre 0.1 e 0.56 kN mas oscila entre 0.06 e 0.56 kN;
- O σ_3 dinâmico deveria oscilar entre 10 e 185 kPa mas oscila entre 20 e 181 kPa.

4º Estágio

- O σ_3 estático oscila entre 121.8 e 137 kPa durante todo o estágio;
- A carga deveria oscilar entre 0.1 e 0.71 kN mas oscila entre 0.06 e 0.7 kN;
- O σ_3 dinâmico deveria oscilar entre 10 e 260 kPa mas oscila entre 24.6 e 254.5 kPa.

5º Estágio

- O σ_3 estático oscila entre 33.2 e 35.3 kPa até aos 29.95 segundos e aí baixa para 10 kPa, onde se mantém até final do estágio;

- A carga deveria oscilar entre 0.1 e 1.26 kN mas oscila entre 0.16 e 1.21 kN;
- O σ_3 dinâmico deveria oscilar entre 10 e 60 kPa mas oscila entre 13.5 e 58.4 kPa.

Ensaio 13

Colocou-se a *cell pressure* 2 a 20 kPa mas lia-se 8, no set zero tinha-se o valor -14,899. Parametrizou-se o ensaio com 3 estágios da seguinte forma:

- Frequência: 2Hz
- Carga: 0,7 kN
- Amplitude da carga: 0 kN
- σ_3 : 0 kPa
- Amplitude σ_3 : 10, 20 e 30 kPa para o 1º, 2º e 3º estágios respetivamente;
- *Stiffness* Axial: 1
- *Stiffness* radial: 0,1;

Deu erro: *Fatal termination GSDCS: transducer limit – Minimum limit on channel 0* (célula de carga).

Repetiu-se, alterando a amplitude da carga para 1 kN e a da pressão dinâmica para 210 kPa. Deu erro no atuador radial, atingiu o limite mínimo.

Colocou-se o atuador radial na posição 20 de forma a tentar que não descesse tão abaixo, visto que o seu curso varia entre 0 e 100. Criou-se um novo ensaio igual ao anterior. Deu o mesmo erro.

Criou-se um novo ensaio em que se alterou a amplitude da pressão dinâmica para o valor 100 kPa. Ocorreu o mesmo erro.

Criou-se um novo ensaio com as mesmas características que o anterior, colocando apenas o atuador radial na posição 30, aumentando assim a margem inferior. Ocorreu o mesmo erro, mas no final do ensaio.

Os problemas com o atuador radial acima descritos ocorreram em inúmeros ensaios efetuados.

7. Alterações feitas no laboratório

Devido às grandes dimensões do ERETD, foi necessário fazer alterações estruturais no edifício.

Como exemplo regista-se a necessidade de fazer subir o teto do laboratório na zona onde se instalou a prensa. Preendeu-se uma argola numa das barras da estrutura do teto, para nela se suspender a câmara triaxial, quando esta é separada da base para se proceder à remoção do provete.

Comprou-se também um empilhador para que se possa movimentar a câmara triaxial de um lado para o outro, quer para a retirar da prensa, quer para a colocar na prensa. A câmara vazia tem um peso de aproximadamente 200 Kg, o que inviabilizava qualquer forma de transporte manual.

Foi necessário criar também um ponto de alimentação, pois o elevado consumo de eletricidade por parte deste ERETD, que equivale à energia consumida por todo o resto do laboratório, não permitia que fosse ligado a qualquer uma das tomadas existentes.

Outro aspeto a assinalar prende-se com a quantidade e complexidade de *software* necessário ao funcionamento do ERETD, para o qual foi necessário criar infraestruturas próprias de apoio.

O sistema de aquisição de dados teve que ser colocado num móvel. Esta parte do *software* é composta por 3 unidades:

- Transdutores;
- Condicionador de sinal dos transdutores e,
- Ponte de leitura.

Uma vez que os transdutores também estão ligados conectando-se entre o equipamento e o *software*, obrigando à proximidade entre todos estes componentes operativos, confirmou-se a necessidade de escolher um local no laboratório que verificasse estas condições de espaço e proximidade de todos estes intervenientes.

8. Outros ensaios feitos às amostras

Por forma a caracterizar melhor os materiais que se pretende utilizar na realização dos ensaios cíclicos, com eles foi realizado um conjunto de ensaios de modo a fazer uma avaliação das suas características geotécnicas.

Os parâmetros que se pretendem obter são os seguintes:

- Desgaste de Los Angeles;
- Micro Deval;
- Equivalente de Areia;
- Azul de Metileno;
- Ensaio de compactação Proctor;
- Análise granulométrica;
- Desgaste com sulfato de magnésio;
- Coeficiente de uniformidade;
- Coeficiente de curvatura;
- Índice de forma;
- Índice de achatamento.

As amostras analisadas eram de natureza granítica (G) e calcária (C).

Na tabela seguinte, apresentam-se os resultados dos ensaios realizados paralelamente à fase de testes do ERETD, descrita nos capítulos anteriores.

Tabela 6 – Resultados dos ensaios executados às amostras

Amostra	Granulometria				Qualidade dos Finos		Forma		Massa volúmica ($\rho_{rd\text{ em Mg/m}^3}$)		Resistência Mecânica	
	Abert. Pen. (mm)	% Mat. Que passa	Coefficiente de Uniformidade (≥ 6)	Coefficiente de Curvatura (≤ 3)	Azul de Metileno (< 1)	Equiv. de Areia (> 30)	Índice de Achatamento ($FI \leq 20$)	Índice de Forma ($SI \leq 20$) **	$< 3.15\text{mm e } > 4\text{mm}$	$< 4\text{mm e } > 0.063\text{mm}$	Coef. Los Angeles ($\leq 25\%$)	Coef. Micro Deval húmido ($\leq 18\%$)
G1	31,5	99	131,25	0,16		50	11	8			18	10,7
	4	45										
	0,063	9										
G2	31,5	98	96,15	0,14		55	37	9			26,6	
	4	44										
	0,063	7										
G3	31,5	98	68	0,24		51	12	9				
	4	38										
	0,063	6										
G4	31,5	99	94,44	0,32		50	13	8				
	4	37										
	0,063	6										
G5	31,5	100	101,8	0,11		54	12	6				
	4	47										
	0,063	7										
C1	31,5	99	17,1	1,46	1,5	71			2,66	2,71	33,5	
	4	50										
	0,063	4										
C2	31,5					72						
	4											
	0,063											
C3	31,5					76						
	4											
	0,063											
C4	31,5					67						
	4											
	0,063											
C5	31,5					69						
	4											
	0,063											

9. Considerações Finais

9.1. Principais conclusões

Com o desenvolvimento deste trabalho pode-se observar, face à necessidade de vários ajustamentos por parte do seu fornecedor, que o ERETD adquirido pela Geocontrole ainda estaria em fase experimental, provavelmente estaria a ser utilizado apenas a nível de investigação.

Os ensaios que tentámos efetuar demonstraram que o ERETD não correspondia às solicitações. Foram feitas alterações no ERETD para tentar minimizar as dificuldades de funcionamento, bem como permitir que os ensaios decorram sem variações independentes da parametrização dada pelo operador.

Não tendo sido possível concluir esta fase de investigação do ERETD no tempo possível para a conclusão deste trabalho, a Geocontrole prosseguiu com estes testes no sentido da concretização do seu objetivo.

9.2. Desenvolvimentos futuros

Com a construção da linha de alta velocidade e com toda a exigência que uma obra dessa envergadura acarreta, será uma mais-valia para a Geocontrole ter este ERETD a funcionar em pleno.

Aguarda-se que o fornecedor faça algumas alterações no ERETD, tais como a substituição do atuador radial por um outro com maior curso e assim eliminar o erro que ocorre por este atingir o limite máximo.

Importa referir que a fase de avaliação e estudo do funcionamento do ERETD, ou seja, a fase de testes e ensaios laboratoriais terminou em meados de 2010. Contudo, a empresa continuou a realizá-los no sentido de garantir o correto funcionamento do ERETD, situação que permitirá realizar testes de controlo prévio para a caracterização de agregados.

Bibliografia

- Cabral, Bartolomeu Pessoa; Melo, Lucas Tadeu Barroso; Soares, Jorge Barbosa. Verificação da anisotropia em solos do subleito da região Metropolitana de Fortaleza, Abril de 2009, <www.det.ufc.br>
- Contenco Ind. e Com. Ltda. E1.39 Ensaio de compressão triaxial dinâmico, Abril de 2009, www.contenco.com.br
- Ferreira, Gustavo José Hermida de Mello. Elaboração e análise da base de dados de ensaios triaxiais dinâmicos da COPPE-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Abril de 2009, www.coc.ufrj.br/index
- Ferreira, Gustavo José Hermida de Mello. Tratamento de dados geotécnicos para predição de módulos de resiliência de solos e britas utilizando ferramentas de Data Mining, Novembro de 2009, <www.coc.ufrj.br/>
- Fortes, Rita. Ensaio de Resiliência ou triaxial de cargas repetidas ou dinâmico, Abril de 2009, <[//meusite.mackenzie.com.br/rmfortes/estradas3/5_ensaio%20de%20resiliencia.pdf](http://meusite.mackenzie.com.br/rmfortes/estradas3/5_ensaio%20de%20resiliencia.pdf)>
- Fortunato, Eduardo. Renovação de plataformas ferroviárias. Estudos Relativos à capacidade de carga, LNEC 2005
- Instruments, GDS. GDSLAB V2. The GDS laboratory users handbook, 2005, www.gdsinstruments.com
- Instituto Superior Técnico. Capítulo 2-Ensaio de caracterização em solos, Julho de 2009, www.civil.ist.utl.pt/~jaime/capitulo2.pdf
- Luzia, Rosa Conceição. Estudo do comportamento de materiais britados não ligados em pavimentos rodoviários. Coimbra, 2005, ed.aut., 302p. <[//repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/609/1](http://repositorio.ipcb.pt/bitstream/10400.11/609/1)>
- Luzia, Rosa Conceição; Picado-Santos, Luís. Comportamento de materiais xistosos na fundação de pavimentos rodoviários, Julho de 2009, <[//repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/610](http://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/610)>
- Motta, Laura Maria Goretti da; Medina, Jaques de. Investigação e desenvolvimento em mecânica dos pavimentos na COPPE – Brasil, Abril de 2009, www.civil.uminho.pt/cec/revista/num26
- Neto, Edgard de Andrade Rocha. Utilização de um equipamento triaxial cíclico para estudo da liquefação de uma mistura de rejeitos de minério de granulometria fina, Janeiro de 2009, www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/42/
- Universidade Federal do Paraná. TT 402 transportes B – Pavimentação, capítulo 3 – Estudos geotécnicos para pavimentação, Abril de 2009, www.dtt.ufpr.br/pavimentação/notas/
- Vieira, Nelly; Viana da Fonseca, António; Gomes Correia, António. Influência da estrutura induzida pela compactação na deformabilidade dum saibro granítico. <repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6783/3/vieira_2006_CN.pdf>

Anexos

Por forma a ser exequível a impressão destes ficheiros, na tabela original eliminaram-se linhas e colunas, mantendo as correspondentes à parte inicial e final do ensaio. Contudo, a informação apresentada é suficiente para exemplificar o referido na descrição do ficheiro.

Esta situação é absolutamente necessária, tendo em conta que a maior parte das tabelas que se apresentam possuem centenas de linhas, chegando mesmo a apresentar mais de 40 000 linhas.

As zonas de corte poderão ser identificadas pela observação da coluna referente ao tempo de ensaio.

28ª Situação

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
1	0	0	0,0078	-0,0183
1	0	0	0,0274	0,4165
1	0,01	0,01	0,0274	0,4394
1	0,02	0,02	0,0313	0,4532
1	45,41	45,41	1,6055	9,7857
1	45,42	45,42	1,6094	9,7887
1	45,43	45,43	1,6094	9,7933
1	45,44	45,44	1,6134	9,7963
1	45,45	45,45	1,6094	9,7979
1	45,46	45,46	1,6173	9,7994
1	45,47	45,47	1,6173	9,8024
1	45,48	45,48	1,6134	9,804
1	45,49	45,49	1,6173	9,8055
1	45,5	45,5	1,6173	9,8055
1	45,51	45,51	1,6134	9,8085
1	45,52	45,52	1,6134	9,8085
1	45,53	45,53	1,6134	9,807
1	45,54	45,54	1,6094	9,8085
1	45,67	45,67	1,5704	9,7704
1	45,68	45,68	1,5626	9,7643
1	45,69	45,69	1,5626	9,7582
1	45,7	45,7	1,5548	9,7521
1	45,71	45,71	1,5469	9,746
1	45,72	45,72	1,543	9,7399
1	45,73	45,73	1,5391	9,7323
1	45,74	45,74	1,5313	9,7277
1	45,75	45,75	1,5274	9,72
1	45,76	45,76	1,5235	9,7139
1	45,77	45,77	1,5196	9,7063
1	45,78	45,78	1,5157	9,7002
1	45,79	45,79	1,504	9,6941
1	45,8	45,8	1,5001	9,6865
1	45,81	45,81	1,4962	9,6804
1	45,82	45,82	1,4962	9,6758
1	45,83	45,83	1,4883	9,6682
1	45,84	45,84	1,4844	9,6621
1	45,85	45,85	1,4766	9,6575
1	45,86	45,86	1,4766	9,6514
1	45,87	45,87	1,4727	9,6468
1	45,88	45,88	1,4727	9,6422
1	45,89	45,89	1,4649	9,6361
1	45,9	45,9	1,461	9,6315
1	45,93	45,93	1,4571	9,6224
1	45,94	45,94	1,4532	9,6193
1	45,95	45,95	1,4532	9,6148
1	45,96	45,96	1,4532	9,6117
1	45,97	45,97	1,4493	9,6117
1	45,98	45,98	1,4532	9,6102
1	45,99	45,99	1,4493	9,6117
1	119,97	119,97	1,4532	10,1549
1	119,98	119,98	1,4532	10,1534
1	119,99	119,99	1,4532	10,1534

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
2	510	0	1,2618	10,1183
2	516	0	1,2657	10,1153
2	589,8104	73,81036	0,8907	8,832
2	589,817	73,81702	0,8868	8,8274
2	589,8237	73,82369	0,8868	8,8228
2	589,8304	73,83036	0,879	8,8198
2	589,837	73,83703	0,879	8,8137
2	589,8437	73,84369	0,875	8,8091
2	589,8503	73,85036	0,8711	8,806
2	594,5506	78,5506	0,8555	8,7679
2	594,5573	78,55726	0,8477	8,7602
2	594,5639	78,56393	0,8477	8,7572
2	594,5706	78,57059	0,8438	8,7541
2	594,5773	78,57726	0,8399	8,7496
2	594,5839	78,58393	0,8399	8,7465
2	594,5906	78,5906	0,8399	8,7435
2	594,5973	78,59727	0,836	8,7404
2	594,6039	78,60393	0,8321	8,7358
2	594,6106	78,6106	0,8321	8,7343
2	594,6172	78,61726	0,8282	8,7313
2	594,6239	78,62393	0,8282	8,7282
2	594,6306	78,6306	0,8243	8,7267
2	594,6373	78,63727	0,8243	8,7236
2	594,6439	78,64394	0,8282	8,7221
2	594,6506	78,6506	0,8243	8,7206
2	594,6573	78,65726	0,8243	8,7206
2	595,624	79,62399	0,9219	8,8411
2	595,6307	79,63065	0,9258	8,8442
2	595,6373	79,63731	0,9258	8,8457
2	595,644	79,64398	0,9258	8,8487
2	595,6506	79,65065	0,9258	8,8503
2	595,704	79,70399	0,9258	8,8503
2	595,7106	79,71066	0,9258	8,8503
2	595,7173	79,71732	0,9258	8,8487
2	595,724	79,72398	0,9219	8,8472
2	595,7307	79,73065	0,9219	8,8472
2	595,7373	79,73732	0,9219	8,8442
2	595,744	79,74399	0,918	8,8426
2	595,7507	79,75066	0,918	8,8396
2	595,7573	79,75732	0,9141	8,8365
2	595,764	79,76399	0,9141	8,8335
2	595,7706	79,77065	0,9102	8,8304
2	595,7773	79,77732	0,9063	8,8259
2	595,784	79,78399	0,9024	8,8228
2	595,8373	79,83733	0,875	8,7892
2	595,844	79,84399	0,8711	8,7847
2	595,8573	79,85733	0,8633	8,7755
2	595,864	79,86399	0,8633	8,7725
2	595,9706	79,97066	0,8204	8,716
2	595,9774	79,97733	0,8204	8,716
2	595,984	79,984	0,8204	8,7129
2	595,9907	79,99067	0,8243	8,7114
2	595,9973	79,99734	0,8243	8,7099

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
3	1000	0	1,1133	9,4362
3	1006	0	1,1133	9,4362
3	1006,02	0,02	1,1172	9,4347
3	1006,04	0,04	1,1133	9,4347
3	1121,74	115,74	0,4922	7,2618
3	1121,76	115,76	0,4883	7,2542
3	1121,78	115,78	0,4883	7,2435
3	1121,8	115,8	0,4805	7,2343
3	1121,82	115,82	0,4805	7,2282
3	1121,84	115,84	0,4766	7,2191
3	1121,86	115,86	0,4766	7,2145
3	1121,88	115,88	0,4727	7,2084
3	1121,9	115,9	0,4688	7,2023
3	1121,92	115,92	0,4688	7,1992
3	1121,94	115,94	0,4688	7,1962
3	1121,96	115,96	0,4688	7,1947
3	1121,98	115,98	0,4688	7,1931
3	1122	116	0,4727	7,1962
3	1124	118	0,4727	7,1977
3	1124,02	118,02	0,4727	7,1962
3	1124,04	118,04	0,4766	7,1977
3	1124,06	118,06	0,4766	7,1992
3	1124,08	118,08	0,4805	7,2023
3	1124,76	118,76	0,7071	7,5624
3	1124,78	118,78	0,7149	7,57
3	1124,8	118,8	0,7149	7,5807
3	1124,82	118,82	0,7188	7,5853
3	1124,84	118,84	0,7188	7,5899
3	1124,86	118,86	0,7227	7,596
3	1124,88	118,88	0,7227	7,6021
3	1124,9	118,9	0,7305	7,6067
3	1124,92	118,92	0,7266	7,6112
3	1124,94	118,94	0,7266	7,6143
3	1124,96	118,96	0,7305	7,6143
3	1124,98	118,98	0,7227	7,6143
3	1125	119	0,7266	7,6173
3	1125,02	119,02	0,7266	7,6158
3	1125,04	119,04	0,7227	7,6158
3	1125,06	119,06	0,7227	7,6143
3	1125,08	119,08	0,7188	7,6097
3	1125,16	119,16	0,7032	7,5883
3	1125,18	119,18	0,6954	7,5807
3	1125,2	119,2	0,6875	7,57
3	1125,26	119,26	0,668	7,5426
3	1125,28	119,28	0,6563	7,5319
3	1125,3	119,3	0,6485	7,5212
3	1125,32	119,32	0,6446	7,5105
3	1125,34	119,34	0,6368	7,4983
3	1125,36	119,36	0,625	7,4876
3	1125,38	119,38	0,6172	7,4769
3	1125,4	119,4	0,6094	7,4632
3	1125,96	119,96	0,4688	7,1931
3	1125,98	119,98	0,4727	7,1931

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
4	1250	0	1,0469	8,893
4	1259	0	1,1251	8,983
4	1259,01	0,01	1,1251	8,9891
4	1259,02	0,02	1,129	8,9907
4	1361,39	102,39	1,211	9,3264
4	1361,4	102,4	1,2149	9,3294
4	1361,41	102,41	1,2149	9,334
4	1361,42	102,42	1,2188	9,337
4	1361,43	102,43	1,2227	9,3401
4	1361,44	102,44	1,2227	9,3431
4	1361,45	102,45	1,2227	9,3447
4	1361,46	102,46	1,2227	9,3462
4	1361,47	102,47	1,2227	9,3477
4	1361,48	102,48	1,2227	9,3492
4	1361,49	102,49	1,2227	9,3508
4	1361,5	102,5	1,2266	9,3523
4	1361,51	102,51	1,2227	9,3508
4	1361,52	102,52	1,2188	9,3508
4	1361,53	102,53	1,2188	9,3523
4	1361,54	102,54	1,2188	9,3492
4	1361,55	102,55	1,2188	9,3492
4	1361,98	102,98	1,0586	9,1448
4	1361,99	102,99	1,0586	9,1433
4	1362	103	1,0586	9,1433
4	1362,01	103,01	1,0586	9,1417
4	1362,02	103,02	1,0586	9,1433
4	1362,03	103,03	1,0626	9,1433
4	1362,04	103,04	1,0626	9,1433
4	1362,05	103,05	1,0626	9,1433
4	1364,51	105,51	1,2266	9,3569
4	1364,52	105,52	1,2227	9,3569
4	1364,53	105,53	1,2266	9,3569
4	1364,8	105,8	1,1172	9,2318
4	1364,81	105,81	1,1133	9,2241
4	1364,82	105,82	1,1055	9,2195
4	1364,83	105,83	1,1016	9,2119
4	1364,84	105,84	1,0977	9,2073
4	1364,85	105,85	1,0977	9,2012
4	1364,86	105,86	1,0938	9,1951
4	1365,66	106,66	1,1837	9,3126
4	1365,67	106,67	1,1758	9,3065
4	1365,68	106,68	1,1719	9,2989
4	1376,46	117,46	1,2266	9,3599
4	1376,47	117,47	1,2227	9,3599
4	1376,48	117,48	1,2266	9,363
4	1376,49	117,49	1,2266	9,3615
4	1376,5	117,5	1,2266	9,3645
4	1378,94	119,94	1,0626	9,1631
4	1378,95	119,95	1,0626	9,1616
4	1378,96	119,96	1,0586	9,1585
4	1378,97	119,97	1,0586	9,1555
4	1378,98	119,98	1,0626	9,1524
4	1378,99	119,99	1,0547	9,1524

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
5	1750	0	1,4805	10,9621
5	1757	0	1,4844	10,9606
5	1791,542	34,54173	1,2969	10,6295
5	1791,548	34,54839	1,3008	10,628
5	1791,555	34,55506	1,2969	10,628
5	1791,562	34,56173	1,2969	10,628
5	1791,568	34,56839	1,2969	10,628
5	1791,575	34,57506	1,2969	10,628
5	1791,582	34,58173	1,2969	10,6264
5	1791,588	34,5884	1,2969	10,6264
5	1791,595	34,59506	1,2969	10,6264
5	1791,602	34,60173	1,293	10,6249
5	1791,608	34,6084	1,2969	10,6264
5	1799,529	42,52879	1,1993	10,422
5	1811,083	54,0827	0,9727	9,8528
5	1811,089	54,08937	0,9766	9,8513
5	1811,096	54,09604	0,9766	9,8528
5	1811,103	54,10271	0,9805	9,8528
5	1836,771	79,77065	0,9688	9,482
5	1836,777	79,77732	0,9649	9,479
5	1836,784	79,78399	0,961	9,4759
5	1836,791	79,79066	0,9571	9,4713
5	1836,797	79,79733	0,9532	9,4652
5	1836,804	79,80399	0,9493	9,4606
5	1836,811	79,81066	0,9454	9,4576
5	1836,817	79,81732	0,9454	9,453
5	1836,824	79,82399	0,9376	9,4484
5	1836,831	79,83066	0,9376	9,4439
5	1836,837	79,83733	0,9336	9,4393
5	1836,844	79,84399	0,9258	9,4362
5	1836,851	79,85066	0,9258	9,4301
5	1836,857	79,85733	0,9219	9,4271
5	1836,864	79,86399	0,918	9,4225
5	1836,871	79,87066	0,9141	9,4194
5	1836,877	79,87733	0,9102	9,4149
5	1836,884	79,884	0,9102	9,4088
5	1836,891	79,89066	0,9024	9,4042
5	1836,897	79,89733	0,9024	9,3996
5	1836,904	79,904	0,9024	9,3966
5	1836,911	79,91066	0,8985	9,3935
5	1836,917	79,91733	0,8946	9,3889
5	1836,924	79,924	0,8907	9,3843
5	1836,931	79,93066	0,8907	9,3813
5	1836,937	79,93733	0,8907	9,3798
5	1836,944	79,944	0,8829	9,3767
5	1836,951	79,95067	0,8868	9,3737
5	1836,957	79,95733	0,8829	9,3706
5	1836,964	79,964	0,879	9,366
5	1836,971	79,97066	0,879	9,366
5	1836,977	79,97733	0,879	9,363
5	1836,984	79,984	0,875	9,3599
5	1836,991	79,99067	0,875	9,3599
5	1836,997	79,99734	0,879	9,3599

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
6	2250	0	1,4024	10,8309
6	2254	0	1,4063	10,8309
6	2254,02	0,02	1,4024	10,8324
6	2254,04	0,04	1,4063	10,8324
6	2254,06	0,06	1,4063	10,8309
6	2254,08	0,08	1,4024	10,834
6	2254,1	0,1	1,4063	10,8309
6	2254,12	0,12	1,4024	10,8324
6	2254,14	0,14	1,4024	10,8309
6	2254,16	0,16	1,4024	10,8324
6	2254,18	0,18	1,4063	10,8309
6	2254,2	0,2	1,4024	10,8309
6	2254,22	0,22	1,4024	10,8324
6	2254,24	0,24	1,4063	10,8324
6	2254,26	0,26	1,4063	10,8309
6	2254,28	0,28	1,4063	10,8309
6	2254,3	0,3	1,4024	10,8309
6	2373,42	119,42	1,0938	10,068
6	2373,44	119,44	1,0938	10,0695
6	2373,46	119,46	1,0938	10,0695
6	2373,48	119,48	1,0938	10,068
6	2373,5	119,5	1,0899	10,068
6	2373,52	119,52	1,0938	10,068
6	2373,54	119,54	1,0938	10,0664
6	2373,56	119,56	1,0938	10,0664
6	2373,58	119,58	1,0899	10,0664
6	2373,6	119,6	1,0899	10,0664
6	2373,62	119,62	1,0899	10,068
6	2373,64	119,64	1,0938	10,0664
6	2373,66	119,66	1,0899	10,0664
6	2373,68	119,68	1,0899	10,0649
6	2373,7	119,7	1,0899	10,0664
6	2373,72	119,72	1,0899	10,0664
6	2373,74	119,74	1,0899	10,0664
6	2373,76	119,76	1,086	10,0634
6	2373,78	119,78	1,0899	10,0649
6	2373,8	119,8	1,0899	10,0649
6	2373,82	119,82	1,0899	10,0649
6	2373,84	119,84	1,0899	10,0649
6	2373,86	119,86	1,0899	10,0664
6	2373,88	119,88	1,0899	10,0649
6	2373,9	119,9	1,0899	10,0634
6	2373,92	119,92	1,0899	10,0634
6	2373,94	119,94	1,0899	10,0649
6	2373,96	119,96	1,0899	10,0634
6	2373,98	119,98	1,0899	10,0619

Valores máximos
Valores mínimos

Identificação dos transdutores

Axial 1 (castanho)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	1,0908	-2,3716	-2,5947	-2,3019	-2,9137	3,9003
	1,1082	-2,3716	-2,5947	-2,3022	-2,9137	3,9003
	1,1079	-2,3719	-2,5944	-2,3019	-2,9134	3,9003
	1,1082	-2,3719	-2,5947	-2,3022	-2,9134	3,9003
	1,1082	-2,3719	-2,5947	-2,3019	-2,9137	3,9003
	1,1082	-2,3716	-2,5947	-2,3019	-2,9134	3,9006
	1,1082	-2,3719	-2,5947	-2,3019	-2,9137	3,9
	1,1088	-2,3716	-2,5947	-2,3019	-2,9137	3,9006
	1,1088	-2,3719	-2,5947	-2,3022	-2,9137	3,9006
	1,1079	-2,3716	-2,5947	-2,3022	-2,9137	3,9003
	1,1082	-2,3716	-2,5947	-2,3019	-2,9137	3,9003
	1,1082	-2,3719	-2,595	-2,3022	-2,9134	3,9003

Axial 2 (vermelho)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	-3,9252	0,0479	-2,5978	-2,3016	-2,9109	3,9055
	-3,9252	0,0476	-2,5978	-2,3016	-2,9106	3,9055
	-3,9256	0,0476	-2,5978	-2,3016	-2,9109	3,9055
	-3,9249	0,0479	-2,5978	-2,3013	-2,9109	3,9055
	-3,9256	0,0479	-2,5981	-2,3016	-2,9109	3,9055
	-3,9252	0,0473	-2,5975	-2,3016	-2,9109	3,9058
	-3,9252	0,0476	-2,5975	-2,3016	-2,9109	3,9055
	-3,9256	0,0476	-2,5978	-2,3013	-2,9109	3,9055
	-3,9256	0,0476	-2,5978	-2,3016	-2,9112	3,9055
	-3,9256	0,0476	-2,5978	-2,3016	-2,9109	3,9055
	-3,9252	0,0479	-2,5975	-2,3016	-2,9106	3,9058

Axial 3 (laranja)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	-2,114	-2,0972	-0,0192	-2,3016	-2,9082	3,9131
	-2,1134	-2,0972	-0,0195	-2,3016	-2,9082	3,9134
	-2,1137	-2,0975	-0,0195	-2,3016	-2,9082	3,9134
	-2,1137	-2,0975	-0,0195	-2,3016	-2,9082	3,9134
	-2,1134	-2,0975	-0,0195	-2,3013	-2,9082	3,9134
	-2,1137	-2,0978	-0,0195	-2,3013	-2,9082	3,9134
	-2,1137	-2,0975	-0,0198	-2,3013	-2,9085	3,9131
	-2,1137	-2,0975	-0,0195	-2,3013	-2,9082	3,9134
	-2,1137	-2,0972	-0,0201	-2,3013	-2,9082	3,9131
	-2,1137	-2,0975	-0,0195	-2,3013	-2,9082	3,9134
	-2,1137	-2,0978	-0,0195	-2,3013	-2,9082	3,9131

Radial 3 (laranja)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	-2,1146	-2,0981	-4,2289	-2,301	-2,9061	0
	-2,1152	-2,0985	-4,2289	-2,301	-2,9064	0
	-2,1146	-2,0981	-4,2292	-2,301	-2,9064	0
	-2,1149	-2,0985	-4,2289	-2,301	-2,9064	0
	-2,1152	-2,0985	-4,2292	-2,3007	-2,9064	0
	-2,1149	-2,0985	-4,2292	-2,3007	-2,9064	0
	-2,1149	-2,0985	-4,2289	-2,301	-2,9061	-0,0003
	-2,1149	-2,0985	-4,2292	-2,301	-2,9064	0,0003
	-2,1149	-2,0985	-4,2289	-2,301	-2,9061	-0,0003
	-2,1152	-2,0985	-4,2289	-2,301	-2,9064	0
	-2,1149	-2,0981	-4,2289	-2,3004	-2,9061	-0,0003

Axial 1 (castanho)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	-0,0979	-2,096	-4,228	-2,3007	-2,903	1,7399
	-0,1055	-2,0963	-4,228	-2,3007	-2,903	1,7399
	-0,1052	-2,096	-4,228	-2,3004	-2,9033	1,7399
	-0,1055	-2,096	-4,228	-2,3007	-2,903	1,7402
	-0,1059	-2,096	-4,228	-2,3004	-2,903	1,7399
	-0,1055	-2,0963	-4,228	-2,3004	-2,9033	1,7399
	-0,1059	-2,096	-4,228	-2,3004	-2,903	1,7399
	-0,1059	-2,096	-4,2283	-2,3004	-2,903	1,7402
	-0,1055	-2,0957	-4,228	-2,3007	-2,903	1,7402
	-0,1059	-2,0957	-4,228	-2,3007	-2,903	1,7402
-0,1059	-2,096	-4,2277	-2,3007	-2,903	1,7399	
-0,1059	-2,0957	-4,228	-2,3004	-2,903	1,7399	

Axial 2 (vermelho)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	-4,1703	0,0067	-4,2311	-2,3007	-2,9027	1,7426
	-4,1703	0,0067	-4,2311	-2,3007	-2,9027	1,7426
	-4,1703	0,0067	-4,2314	-2,3004	-2,9027	1,7426
	-4,1703	0,007	-4,2311	-2,3004	-2,9027	1,7426
	-4,1706	0,0067	-4,2311	-2,3004	-2,9027	1,7423
	-4,1703	0,0064	-4,2314	-2,3007	-2,9027	1,7426
	-4,1703	0,0064	-4,2311	-2,3007	-2,903	1,7429
	-4,1706	0,0067	-4,2311	-2,3004	-2,9027	1,7426
	-4,1703	0,0067	-4,2311	-2,3007	-2,9027	1,7426
	-4,17	0,0064	-4,2311	-2,3007	-2,903	1,7426
	-4,1703	0,0064	-4,2311	-2,3007	-2,9027	1,7429

Axial 3 (laranja)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	-4,1712	-3,9208	-0,0076	-2,3007	-2,9027	1,7432
	-4,1712	-3,9211	-0,0076	-2,3004	-2,9024	1,7435
	-4,1712	-3,9211	-0,0076	-2,3004	-2,9027	1,7432
	-4,1712	-3,9208	-0,0076	-2,3007	-2,9024	1,7432
	-4,1715	-3,9208	-0,0079	-2,3007	-2,9027	1,7435
	-4,1712	-3,9208	-0,0076	-2,3007	-2,9024	1,7432
	-4,1715	-3,9208	-0,0076	-2,3007	-2,9024	1,7432
	-4,1712	-3,9208	-0,0079	-2,3007	-2,9027	1,7432
	-4,1712	-3,9211	-0,0076	-2,3007	-2,9027	1,7432
	-4,1712	-3,9208	-0,0076	-2,3004	-2,9027	1,7432
-4,1712	-3,9208	-0,0076	-2,3007	-2,9027	1,7432	

Radial 3 (laranja)	Local Axial 1	Local Axial 2	Local Radial	Undefined Tx 1	Undefined Tx 2	Undefined Tx 3
	-2,1152	-2,096	-4,228	-2,3004	-2,9039	-0,0003
	-2,1152	-2,096	-4,2286	-2,3001	-2,9033	-0,0006
	-2,1152	-2,096	-4,2283	-2,3004	-2,9033	-0,0009
	-2,1155	-2,096	-4,2283	-2,3004	-2,9036	-0,0009
	-2,1149	-2,096	-4,2283	-2,3007	-2,9033	-0,0003
	-2,1152	-2,0963	-4,228	-2,3004	-2,9036	-0,0006
	-2,1152	-2,096	-4,228	-2,3004	-2,9033	-0,0009
	-2,1149	-2,0963	-4,228	-2,3004	-2,9036	-0,0006
	-2,1152	-2,0966	-4,2286	-2,3004	-2,9033	-0,0006
	-2,1155	-2,096	-4,2277	-2,3004	-2,9036	-0,0006
	-2,1152	-2,0963	-4,228	-2,3004	-2,9036	-0,0006

32ª Situação

32ª Situação

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
1	0	0	-0,0841	-0,0045
1	0	0	0,6371	0,3617
1	0,05	0,05	0,7753	0,3861
1	0,1	0,1	0,9323	0,4319
1	0,15	0,15	1,0521	0,4837
1	0,2	0,2	1,137	0,528
1	0,25	0,25	1,1849	0,56
1	0,3	0,3	1,185	0,5753
1	0,35	0,35	1,1307	0,5723
1	0,4	0,4	1,0086	0,557
1	0,45	0,45	0,8919	0,5387
1	0,5	0,5	0,7378	0,5158
1	0,55	0,55	0,576	0,4883
1	0,6	0,6	0,4436	0,4563
1	0,65	0,65	0,3281	0,4258
1	0,7	0,7	0,2414	0,3983
1	0,75	0,75	0,2052	0,3891
1	0,8	0,8	0,2011	0,3846
1	0,85	0,85	0,2818	0,4029
1	0,9	0,9	0,3609	0,4166
1	0,95	0,95	0,511	0,4486
1	1	1	0,6664	0,4837
1	1,05	1,05	0,8238	0,5143
1	1,1	1,1	0,9651	0,5448
1	1,15	1,15	1,0773	0,5707
1	1,2	1,2	1,1547	0,5982
1	1,25	1,25	1,2014	0,615
1	1,3	1,3	1,1919	0,6226
1	1,35	1,35	1,1196	0,6134
1	1,4	1,4	1,0207	0,6012
1	1,45	1,45	0,8872	0,5814
1	1,5	1,5	0,7327	0,5555
1	1,55	1,55	0,5866	0,5295
1	1,6	1,6	0,4367	0,4944
1	1,65	1,65	0,3287	0,4654
1	1,7	1,7	0,2416	0,4395
1	1,75	1,75	0,2052	0,4303
1	1,8	1,8	0,2022	0,4258
1	1,85	1,85	0,2768	0,4395
1	1,9	1,9	0,3667	0,4578
1	1,95	1,95	0,5089	0,4914
1	2	2	0,6618	0,5204
1	2,05	2,05	0,8176	0,5555
1	2,1	2,1	0,9627	0,5845
1	2,15	2,15	1,0831	0,6089
1	2,2	2,2	1,1495	0,6272
1	2,25	2,25	1,1847	0,6394
1	2,3	2,3	1,1837	0,6455
1	2,35	2,35	1,1249	0,6394
1	2,4	2,4	1,0244	0,6241
1	2,45	2,45	0,8896	0,6073
1	2,5	2,5	0,7337	0,5814
1	2,55	2,55	0,5829	0,5509
1	2,6	2,6	0,4451	0,5219
1	2,65	2,65	0,3256	0,4914
1	2,7	2,7	0,2464	0,47

32ª Situação

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
1	2,75	2,75	0,2	0,4517
1	2,8	2,8	0,202	0,4471
1	2,85	2,85	0,2693	0,4609
1	2,9	2,9	0,3696	0,4837
1	2,95	2,95	0,5072	0,5143
1	3	3	0,6578	0,5463
1	3,05	3,05	0,8159	0,5784
1	3,1	3,1	0,9674	0,6058
1	3,15	3,15	1,0797	0,6318
1	3,2	3,2	1,1513	0,6501
1	3,25	3,25	1,1997	0,6608
1	3,3	3,3	1,191	0,6669
1	3,35	3,35	1,1087	0,6562
1	3,4	3,4	1,0022	0,6394
1	3,45	3,45	0,8776	0,6272
1	3,5	3,5	0,7399	0,6028
1	3,55	3,55	0,5747	0,5738
1	3,6	3,6	0,4427	0,5433
1	3,65	3,65	0,3218	0,5097
1	3,7	3,7	0,2396	0,4837
1	3,75	3,75	0,2005	0,4685
1	3,8	3,8	0,1967	0,4654
1	3,85	3,85	0,2759	0,4837
1	3,9	3,9	0,3731	0,5051
1	3,95	3,95	0,5031	0,531
1	4	4	0,665	0,5692
1	4,05	4,05	0,8188	0,5997
1	4,1	4,1	0,951	0,6257
1	4,15	4,15	1,0839	0,6501
1	4,2	4,2	1,1606	0,6684
1	4,25	4,25	1,1965	0,6791
1	4,3	4,3	1,1869	0,6836
1	4,35	4,35	1,0961	0,6714
1	4,4	4,4	1,0114	0,6592
1	4,45	4,45	0,8846	0,6424
1	4,5	4,5	0,7366	0,6196
1	4,55	4,55	0,5869	0,5875
1	4,6	4,6	0,4392	0,557
1	4,65	4,65	0,3186	0,5265
1	4,7	4,7	0,2408	0,5021
1	4,75	4,75	0,1997	0,4883
1	4,8	4,8	0,202	0,4883
1	4,85	4,85	0,2725	0,5005
1	4,9	4,9	0,3552	0,5143
1	4,95	4,95	0,5104	0,5478
1	5	5	0,652	0,5814
1	5,05	5,05	0,8272	0,615
1	5,1	5,1	0,9578	0,6424
1	5,15	5,15	1,0791	0,6669
1	5,2	5,2	1,16	0,6821
1	5,25	5,25	1,187	0,6882
1	5,3	5,3	1,1951	0,6943
1	5,35	5,35	1,1022	0,6852
1	5,4	5,4	0,9958	0,673
1	5,45	5,45	0,869	0,6516
1	5,5	5,5	0,7242	0,6302

32ª Situação

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
1	5,55	5,55	0,5879	0,6043
1	5,6	5,6	0,4341	0,5707
1	5,65	5,65	0,3285	0,5433
1	5,7	5,7	0,2417	0,5158
1	5,75	5,75	0,1962	0,499
1	5,8	5,8	0,1958	0,496
1	5,85	5,85	0,2803	0,5158
1	5,9	5,9	0,3615	0,531
1	5,95	5,95	0,5028	0,5631
1	6	6	0,6645	0,5982
1	6,05	6,05	0,8141	0,6302
1	6,1	6,1	0,9555	0,6501
1	6,15	6,15	1,0855	0,6791
1	6,2	6,2	1,1632	0,6958
1	6,25	6,25	1,1979	0,702
1	6,3	6,3	1,1861	0,705
1	6,35	6,35	1,1043	0,6974
1	6,4	6,4	1,0207	0,6836
1	6,45	6,45	0,8829	0,6684
1	6,5	6,5	0,7315	0,6424
1	6,55	6,55	0,5811	0,615
1	6,6	6,6	0,4448	0,5845
1	6,65	6,65	0,3153	0,5494
1	6,7	6,7	0,2385	0,5249
1	6,75	6,75	0,2011	0,5097
7	12550,5	2499,5	0,727	1,9318
7	12550,55	2499,55	0,5861	1,9074
7	12550,6	2499,6	0,4474	1,88
7	12550,65	2499,65	0,3249	1,8479
7	12550,7	2499,7	0,2277	1,8204
7	12550,75	2499,75	0,1834	1,8082
7	12550,8	2499,8	0,1885	1,8067
7	12550,85	2499,85	0,2269	1,8204
7	12550,9	2499,9	0,3424	1,8494
7	12550,95	2499,95	0,4804	1,8784
8	12550	0	0,6577	1,9151
8	12559	0	-0,2617	0,6379
8	12559,05	0,05	-0,2618	0,763
8	12559,1	0,1	-0,262	0,9003
8	12559,15	0,15	-0,262	1,0178
8	12559,2	0,2	-0,262	1,0972
8	12559,25	0,25	-0,262	1,1307
8	12559,3	0,3	-0,2622	1,1277
8	12559,35	0,35	-0,2623	1,0636
8	12559,4	0,4	-0,2623	0,9614
8	12559,45	0,45	-0,2622	0,8256
8	12559,5	0,5	-0,2623	0,6745
8	12559,55	0,55	-0,2625	0,5143
8	12559,6	0,6	-0,2623	0,3724
8	12559,65	0,65	-0,2623	0,2533
8	12559,7	0,7	-0,2625	0,1694
8	12559,75	0,75	-0,2625	0,1328
8	12559,8	0,8	-0,2623	0,1389
8	12559,85	0,85	-0,2623	0,2045
8	12559,9	0,9	-0,2625	0,3098
8	12559,95	0,95	-0,2626	0,4395

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Load Cell	Axial Displacement
8	12560	1	-0,2625	0,5982
8	12560,05	1,05	-0,2625	0,7523
8	12560,1	1,1	-0,2625	0,8973
8	12560,15	1,15	-0,2625	1,0178
8	12560,2	1,2	-0,2626	1,0972
8	12560,25	1,25	-0,2625	1,1368
8	12560,3	1,3	-0,2625	1,1216
8	12560,35	1,35	-0,2626	1,0636
8	12560,4	1,4	-0,2626	0,9598
8	12560,45	1,45	-0,2626	0,8271
8	12560,5	1,5	-0,2625	0,6745
8	12560,55	1,55	-0,2625	0,5158
8	12560,6	1,6	-0,2625	0,3708
8	12560,65	1,65	-0,2625	0,2503
8	12560,7	1,7	-0,2626	0,1694
8	12560,75	1,75	-0,2625	0,1313
8	12560,8	1,8	-0,2625	0,1389
8	12560,85	1,85	-0,2626	0,2076
8	12560,9	1,9	-0,2626	0,3083
8	12560,95	1,95	-0,2626	0,4425
8	12561	2	-0,2626	0,5951
8	12561,05	2,05	-0,2626	0,7523
8	12561,1	2,1	-0,2626	0,8988
8	12561,15	2,15	-0,2626	1,0193
8	12561,2	2,2	-0,2626	1,0987
8	12561,25	2,25	-0,2626	1,1338
8	12561,3	2,3	-0,2626	1,1246
8	12561,35	2,35	-0,2626	1,0621
8	12561,4	2,4	-0,2625	0,9598
8	12561,45	2,45	-0,2626	0,8256
8	12561,5	2,5	-0,2626	0,673
8	12561,55	2,55	-0,2626	0,5158
8	12561,6	2,6	-0,2626	0,3708
8	12561,65	2,65	-0,2626	0,2503
8	12561,7	2,7	-0,2626	0,1709
8	12561,75	2,75	-0,2626	0,1313

33ª Situação A

Stage Number	Time since start of test	Time since start stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	17	0,6758	30,3202	1,4099
1	0	0	13,6	1,6216	29,2062	1,7456
1	0,05	0,05	13,6	1,7789	29,3283	1,7731
1	0,1	0,1	13,6	2,045	32,548	1,8219
1	0,15	0,15	13,6	2,315	37,08	1,8723
1	0,2	0,2	13,6	2,5045	42,1308	1,9043
1	0,25	0,25	13,6	2,6124	46,968	1,9211
1	0,3	0,3	13,6	2,6065	50,3403	1,9242
1	0,35	0,35	13,6	2,5255	51,4542	1,9181
1	0,4	0,4	13,6	2,3013	51,0575	1,9058
1	0,45	0,45	13,6	2,0557	47,7005	1,883
1	0,5	0,5	13,6	1,7891	42,6802	1,8448
1	0,55	0,55	13,6	1,5284	36,6833	1,8143
1	0,6	0,6	13,6	1,2652	30,5033	1,7655
1	0,65	0,65	13,6	1,0391	24,6132	1,7151
1	0,7	0,7	13,6	0,8653	19,4098	1,6602
1	0,75	0,75	13,6	0,7505	15,2135	1,6113
1	0,8	0,8	13,6	0,7056	12,0853	1,5808
1	0,85	0,85	13,6	0,728	10,1627	1,5824
1	0,9	0,9	13,6	0,857	9,6439	1,6129
1	0,95	0,95	13,6	1,0713	10,3305	1,6724
1	1	1	13,6	1,3643	13,2145	1,7456
1	1,05	1,05	13,6	1,7085	17,4871	1,8189
1	1,1	1,1	13,6	2,0425	23,0262	1,8753
1	1,15	1,15	13,6	2,3209	29,3436	1,9211
1	1,2	1,2	13,6	2,5103	36,0119	1,9501
1	1,25	1,25	13,6	2,6168	42,1461	1,9715
1	1,3	1,3	13,6	2,6036	46,7696	1,973
1	1,35	1,35	13,6	2,5074	48,9365	1,9654
1	1,4	1,4	13,6	2,296	48,7381	1,9486
1	1,45	1,45	13,6	2,0513	46,3424	1,9257
1	1,5	1,5	13,6	1,7715	41,612	1,8921
1	1,55	1,55	13,6	1,4947	35,8745	1,8509
1	1,6	1,6	13,6	1,2359	29,7098	1,8036
1	1,65	1,65	13,6	1,0171	23,8808	1,7533
1	1,7	1,7	13,6	0,8589	18,7079	1,6999
1	1,75	1,75	13,6	0,7608	14,3895	1,6541
1	1,8	1,8	13,6	0,7256	11,2613	1,6312
1	1,85	1,85	13,6	0,7486	9,3234	1,6281
1	1,9	1,9	13,6	0,8794	8,8504	1,6586
1	1,95	1,95	13,6	1,0948	9,537	1,7151
1	2	2	13,6	1,3926	12,3447	1,7822
1	2,05	2,05	13,6	1,7354	16,6784	1,8463
1	2,1	2,1	13,6	2,0547	22,2633	1,9013
1	2,15	2,15	13,6	2,316	28,6569	1,9409
1	2,2	2,2	13,6	2,5006	35,3557	1,9638
1	2,25	2,25	13,6	2,6002	41,6578	1,9837
1	2,3	2,3	13,6	2,5919	46,4492	1,9867
1	2,35	2,35	13,6	2,4928	48,6771	1,9776
1	2,4	2,4	13,6	2,2852	48,5092	1,9593
1	2,45	2,45	13,6	2,0445	46,205	1,9394

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	48,45	48,45	15	1,9937	46,4339	2,0432
1	48,5	48,5	15	1,7286	41,5968	2,0172
1	48,55	48,55	15	1,4483	35,6456	1,9776
1	48,6	48,6	15	1,1914	29,5419	1,9318
1	48,65	48,65	15	0,98	23,8197	1,8799
1	48,7	48,7	15	0,8252	18,6773	1,828
1	48,75	48,75	15	0,73	14,4505	1,7807
1	48,8	48,8	15	0,6939	11,3224	1,7578
1	48,85	48,85	15	0,7168	9,3844	1,7548
1	48,9	48,9	15	0,8462	8,8046	1,7868
1	48,95	48,95	15	1,0567	9,4455	1,8402
1	49	49	15	1,3511	12,0243	1,9089
1	49,05	49,05	15	1,6978	16,1748	1,973
1	49,1	49,1	15	2,0264	21,6834	2,0203
1	49,15	49,15	15	2,2891	28,0923	2,0539
1	49,2	49,2	15	2,4708	35,02	2,0783
1	49,25	49,25	15	2,5572	41,6578	2,0905
1	49,3	49,3	15	2,5504	46,6781	2,092
1	49,35	49,35	15	2,4449	48,967	2,0874
1	49,4	49,4	15	2,2383	48,8144	2,0706
1	49,45	49,45	15	1,9874	46,4187	2,0462
1	49,5	49,5	15	1,7203	41,612	2,0142
1	49,55	49,55	15	1,4468	35,6762	1,9806
1	49,6	49,6	15	1,1953	29,5725	1,9333
1	49,65	49,65	15	0,9864	23,8197	1,8814
1	49,7	49,7	15	0,834	18,6773	1,8311
1	49,75	49,75	15	0,7364	14,4658	1,7868
1	49,8	49,8	15	0,6978	11,3224	1,7609
1	49,85	49,85	15	0,7183	9,3844	1,7548
1	49,9	49,9	15	0,8443	8,8351	1,7868
1	49,95	49,95	15	1,0508	9,4302	1,8418
1	49,95	49,95	15	1,0508	9,4302	1,8418

33ª Situação B

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	14,5	1,5801	27,9855	1,9715
1	0	0	14,5	1,585	28,016	1,9699
1	0,05	0,05	14,5	1,7554	28,016	1,9867
1	0,1	0,1	14,5	2,0445	28,0313	2,0218
1	0,15	0,15	14,5	2,3023	27,9855	2,0523
1	0,2	0,2	14,5	2,4781	28,0313	2,0768
1	0,25	0,25	14,5	2,5631	28,016	2,0874
1	0,3	0,3	14,5	2,5621	28,016	2,0981
1	0,35	0,35	14,5	2,4688	28,016	2,089
1	0,4	0,4	14,5	2,2432	28,0008	2,0661
1	0,45	0,45	14,5	1,9942	28,016	2,0447
1	0,5	0,5	14,5	1,7061	28,016	2,0111
1	0,55	0,55	14,5	1,4039	27,955	1,9776
1	0,6	0,6	14,5	1,1211	28,0008	1,9333
1	0,65	0,65	14,5	0,8955	28,0313	1,8891
1	0,7	0,7	14,5	0,7525	27,9855	1,8494
1	0,75	0,75	14,5	0,6846	28,0313	1,8082
1	0,8	0,8	14,5	0,6875	28,0008	1,7868
1	0,85	0,85	14,5	0,7613	28,016	1,7807
1	0,9	0,9	14,5	0,8858	28,0008	1,8006
1	0,95	0,95	14,5	1,1026	28,0008	1,8402
1	1	1	14,5	1,3824	28,0313	1,8952
1	1,05	1,05	14,5	1,7085	28,0618	1,9532
1	1,1	1,1	14,5	2,0269	28,0008	2,0035
1	1,15	1,15	14,5	2,2681	28,0008	2,0371
1	1,2	1,2	14,5	2,4327	28,0313	2,0569
1	1,25	1,25	14,5	2,505	28,0008	2,0691
1	1,3	1,3	14,5	2,5035	28,0465	2,0706
1	1,35	1,35	14,5	2,4351	28,0313	2,0661
1	1,4	1,4	14,5	2,2359	28,016	2,0539
1	1,45	1,45	14,5	1,9869	28,0313	2,031
1	1,5	1,5	14,5	1,7105	28,0008	2,0081
1	1,55	1,55	14,5	1,4161	27,955	1,9699
1	1,6	1,6	14,5	1,1504	28,016	1,9333
1	1,65	1,65	14,5	0,9312	28,016	1,886
1	1,7	1,7	14,5	0,7774	27,9855	1,8494
1	1,75	1,75	14,5	0,688	28,0313	1,8082
1	1,8	1,8	14,5	0,668	28,016	1,7792
1	1,85	1,85	14,5	0,7359	28,0008	1,7746
1	1,9	1,9	14,5	0,8687	28,016	1,7884
1	1,95	1,95	14,5	1,083	28,016	1,8341
1	2	2	14,5	1,3555	28,0313	1,8906
1	2,05	2,05	14,5	1,6709	28,077	1,9516
1	2,1	2,1	14,5	1,9835	28,0008	1,9959
1	2,15	2,15	14,5	2,2369	28,016	2,0264
1	2,2	2,2	14,5	2,419	28,0313	2,0554
1	2,25	2,25	14,5	2,523	28,0008	2,0691
1	2,3	2,3	14,5	2,5474	28,0313	2,0768
1	2,35	2,35	14,5	2,4752	28,0465	2,0722
1	2,4	2,4	14,5	2,2501	28,016	2,0523
1	2,55	2,55	14,5	1,4234	27,955	1,9715
1	2,6	2,6	14,5	1,1504	28,016	1,9303

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	47,75	47,75	15	0,7241	28,367	1,8845
1	47,8	47,8	15	0,6924	28,367	1,8524
1	47,85	47,85	15	0,7222	28,3365	1,8433
1	47,9	47,9	15	0,8218	28,3517	1,8692
1	47,95	47,95	15	1,0122	28,3365	1,9287
1	48	48	15	1,3008	28,3517	2,0035
1	48,05	48,05	15	1,65	28,3975	2,0752
1	48,1	48,1	15	1,9786	28,3365	2,1271
1	48,15	48,15	15	2,2462	28,3212	2,1637
1	48,2	48,2	15	2,4366	28,3822	2,1851
1	48,25	48,25	15	2,5313	28,3212	2,1958
1	48,3	48,3	15	2,5318	28,3517	2,1973
1	48,35	48,35	15	2,4102	28,367	2,1866
1	48,4	48,4	15	2,2125	28,3365	2,1683
1	48,45	48,45	15	1,9542	28,3517	2,1408
1	48,5	48,5	15	1,6709	28,3517	2,1073
1	48,55	48,55	15	1,3916	28,3059	2,0661
1	48,6	48,6	15	1,1421	28,3365	2,0249
1	48,65	48,65	15	0,9375	28,3822	1,9745
1	48,7	48,7	15	0,794	28,3365	1,9257
1	48,75	48,75	15	0,7139	28,3517	1,8814
1	48,8	48,8	15	0,6851	28,3517	1,8509
1	48,85	48,85	15	0,7173	28,3365	1,8433
1	48,9	48,9	15	0,8252	28,3517	1,8708
1	48,95	48,95	15	1,0293	28,3517	1,9348
1	49	49	15	1,3423	28,3517	2,0127
1	49,05	49,05	15	1,709	28,3975	2,089
1	49,1	49,1	15	2,0333	28,3365	2,1378
1	49,15	49,15	15	2,2686	28,3365	2,1714
1	49,2	49,2	15	2,4263	28,3822	2,1897
1	49,25	49,25	15	2,4981	28,3365	2,1958
1	49,3	49,3	15	2,5011	28,3517	2,1973
1	49,35	49,35	15	2,4039	28,3822	2,1897
1	49,4	49,4	15	2,2335	28,3365	2,1714
1	49,45	49,45	15	2,0054	28,367	2,1469
1	49,5	49,5	15	1,7408	28,3517	2,1195
1	49,55	49,55	15	1,4541	28,3059	2,0798
1	49,6	49,6	15	1,189	28,3517	2,0356
1	49,65	49,65	15	0,9654	28,3822	1,9852
1	49,7	49,7	15	0,8096	28,3365	1,9333
1	49,75	49,75	15	0,7134	28,3822	1,8845
1	49,8	49,8	15	0,6753	28,367	1,8494
1	49,85	49,85	15	0,7036	28,3517	1,8357
1	49,9	49,9	15	0,8013	28,367	1,8631
1	49,95	49,95	15	0,9922	28,367	1,9257
1	49,95	49,95	15	0,9922	28,367	1,9257



34ª Situação A

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	49,5	1,6783	62,4104	3,6408
1	0	0	48,8	4,4909	63,0208	4,0559
1	0,05	0,05	48,8	4,7467	64,8366	4,0757
1	0,1	0,1	48,8	5,0475	72,6494	4,1062
1	0,15	0,15	48,8	5,2795	79,6381	4,1276
1	0,2	0,2	48,8	5,4323	86,0928	4,1444
1	0,25	0,25	48,8	5,4972	89,9686	4,152
1	0,3	0,3	48,8	5,4758	91,0367	4,1535
1	0,35	0,35	48,8	5,3327	90,2128	4,1459
1	0,4	0,4	48,8	5,1076	85,4366	4,1322
1	0,45	0,45	48,8	4,8244	78,9361	4,1154
1	0,5	0,5	48,8	4,5299	71,1082	4,0986
1	0,55	0,55	48,8	4,2238	62,8224	4,0772
1	0,6	0,6	48,8	3,9405	54,7808	4,0574
1	0,65	0,65	48,8	3,713	47,5631	4,0391
1	0,7	0,7	48,8	3,5543	41,6731	4,0299
1	0,75	0,75	48,8	3,4835	37,6751	4,0269
1	0,8	0,8	48,8	3,5231	35,9203	4,033
1	0,85	0,85	48,8	3,6588	36,3781	4,0437
1	0,9	0,9	48,8	3,8771	39,0637	4,0635
1	0,95	0,95	48,8	4,1495	44,8317	4,0849
1	1	1	48,8	4,4591	52,4919	4,1062
1	1,05	1,05	48,8	4,7672	61,1439	4,1291
1	1,1	1,1	48,8	5,0539	70,3299	4,152
1	1,15	1,15	48,8	5,2819	78,8904	4,1688
1	1,2	1,2	48,8	5,4396	85,635	4,1795
1	1,25	1,25	48,8	5,5011	89,8008	4,1856
1	1,3	1,3	48,8	5,4758	90,991	4,1871
1	1,35	1,35	48,8	5,3258	90,0601	4,1779
1	1,4	1,4	48,8	5,1095	85,4214	4,1657
1	1,45	1,45	48,8	4,8336	78,9056	4,1474
1	1,5	1,5	48,8	4,5324	71,0776	4,1306
1	1,55	1,55	48,8	4,2252	62,7766	4,1108
1	1,6	1,6	48,8	3,9435	54,6434	4,0879
1	1,65	1,65	48,8	3,7179	47,2274	4,0711
1	1,7	1,7	48,8	3,5572	41,261	4,0574
1	1,75	1,75	48,8	3,4938	37,1868	4,0498
1	1,8	1,8	48,8	3,5138	35,4625	4,0513
1	1,85	1,85	48,8	3,6637	35,905	4,0665
1	1,9	1,9	48,8	3,8824	39,0179	4,0803
1	1,95	1,95	48,8	4,1505	44,6944	4,1016
1	2	2	48,8	4,4601	52,385	4,1215
1	2,05	2,05	48,8	4,7741	61,1439	4,1444
1	2,1	2,1	48,8	5,0558	70,3299	4,1627
1	2,15	2,15	48,8	5,2848	78,9209	4,1795
1	2,2	2,2	48,8	5,4411	85,6503	4,1901
1	2,25	2,25	48,8	5,5016	89,8313	4,1947
1	2,3	2,3	48,8	5,4733	90,9757	4,1947
1	2,35	2,35	48,8	5,3273	90,0296	4,1856
1	2,4	2,4	48,8	5,111	85,4214	4,1749
1	2,45	2,45	48,8	4,8429	78,8599	4,1566
1	2,5	2,5	49,4	4,5377	71,0776	4,1398

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	23,55	23,55	50,1	4,2272	62,7461	4,152
1	23,6	23,6	50,1	3,9493	54,5824	4,1306
1	23,65	23,65	50,1	3,7208	47,2885	4,1093
1	23,7	23,7	50,1	3,5675	41,3068	4,0986
1	23,75	23,75	50,1	3,5001	37,141	4,091
1	23,8	23,8	50,1	3,5177	35,2489	4,091
1	23,85	23,85	50,1	3,6637	35,6609	4,1016
1	23,9	23,9	50,1	3,879	38,9111	4,12
1	23,95	23,95	50,1	4,1476	44,6333	4,1383
1	24	24	50,1	4,4616	52,2935	4,1596
1	24,05	24,05	50,1	4,7697	61,1439	4,1795
1	24,1	24,1	50,1	5,0568	70,4062	4,1993
1	24,15	24,15	50,1	5,2843	79,0735	4,2146
1	24,2	24,2	50,1	5,4416	85,8029	4,2252
1	24,25	24,25	50,1	5,5011	90,0754	4,2283
1	24,3	24,3	50,1	5,4826	91,1283	4,2268
1	24,35	24,35	50,1	5,3371	90,1212	4,2207
1	24,4	24,4	50,1	5,1183	85,3756	4,2069
1	24,45	24,45	50,1	4,8351	78,8751	4,1917
1	24,5	24,5	50,1	4,5421	71,0166	4,1703
1	24,55	24,55	50,1	4,2277	62,7766	4,152
1	24,6	24,6	50,1	3,9469	54,6129	4,1322
1	24,65	24,65	50,1	3,7154	47,3342	4,1123
1	24,7	24,7	50,1	3,5631	41,3068	4,0971
1	24,75	24,75	48,5	3,4977	37,1258	4,091
1	24,8	24,8	48,5	3,5206	35,2947	4,0955
1	24,85	24,85	48,5	3,6622	35,6609	4,1047
1	24,9	24,9	48,5	3,879	38,8959	4,1184
1	24,95	24,95	48,5	4,1461	44,5876	4,1367
1	25	25	48,5	4,4596	52,3088	4,1627
1	25,05	25,05	48,5	4,7667	61,1439	4,181
1	25,1	25,1	48,5	5,0553	70,4215	4,1993
1	25,15	25,15	48,5	5,2824	79,0888	4,213
1	25,2	25,2	48,5	5,4435	85,7876	4,2252
1	25,25	25,25	48,5	5,5036	90,0296	4,2298
1	25,3	25,3	48,5	5,4772	91,0673	4,2298
1	25,35	25,35	48,5	5,3337	90,1365	4,2191
1	25,4	25,4	48,5	5,109	85,4061	4,2069
1	25,45	25,45	48,5	4,8424	78,8294	4,1947
1	25,5	25,5	48,5	4,5407	70,9861	4,1734
1	25,55	25,55	48,5	4,2267	62,7766	4,1535
1	25,6	25,6	48,5	3,9464	54,6281	4,1306
1	25,65	25,65	48,5	3,711	47,3495	4,1123
1	25,7	25,7	48,5	3,5641	41,3221	4,0986
1	25,75	25,75	48,5	3,5001	37,1258	4,0925
1	25,8	25,8	48,5	3,5152	35,2947	4,0925
1	25,85	25,85	48,5	3,6612	35,6914	4,1047
1	25,9	25,9	48,5	3,879	38,9264	4,1184
1	25,95	25,95	48,5	4,1481	44,6028	4,1383
1	26	26	48,5	4,4611	52,2477	4,1612
1	26,05	26,05	48,5	4,7682	61,1591	4,181
1	26,1	26,1	48,5	5,0587	70,4062	4,2008
1	26,15	26,15	48,5	5,2834	79,0735	4,2146

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	26,2	26,2	48,5	5,4338	85,8029	4,2237
1	26,25	26,25	48,5	5,4909	90,0601	4,2313
1	26,3	26,3	48,5	5,4762	91,0826	4,2283
1	43,65	43,65	50,4	3,7179	47,3648	4,1184
1	43,7	43,7	50,4	3,5641	41,3526	4,1062
1	43,75	43,75	50,4	3,5055	37,1563	4,1001
1	43,8	43,8	50,4	3,5191	35,2947	4,1016
1	43,85	43,85	50,4	3,6617	35,7219	4,1108
1	43,9	43,9	50,4	3,878	38,9111	4,1245
1	43,95	43,95	50,4	4,1481	44,5723	4,1444
1	44	44	50,4	4,4596	52,2477	4,1673
1	44,05	44,05	50,4	4,7667	61,0676	4,1871
1	44,1	44,1	50,4	5,0548	70,391	4,2069
1	44,15	44,15	50,4	5,2853	79,104	4,2222
1	44,2	44,2	50,4	5,4465	85,8791	4,2298
1	44,25	44,25	50,4	5,5036	90,1212	4,2374
1	44,3	44,3	50,4	5,4748	91,1283	4,2359
1	44,35	44,35	50,4	5,3337	90,167	4,2268
1	44,4	44,4	50,4	5,1183	85,4061	4,2146
1	44,45	44,45	50,4	4,8385	78,9209	4,1978
1	44,5	44,5	50,4	4,5421	71,0318	4,181
1	44,55	44,55	50,4	4,2306	62,7766	4,1627
1	44,6	44,6	50,4	3,9484	54,6434	4,1383
1	44,65	44,65	50,4	3,7154	47,3648	4,12
1	44,7	44,7	50,4	3,5646	41,3526	4,1062
1	44,75	44,75	49,3	3,5011	37,141	4,1001
1	44,8	44,8	49,3	3,5191	35,2947	4,1001
1	44,85	44,85	49,3	3,6617	35,6762	4,1123
1	44,9	44,9	49,3	3,8761	38,9416	4,1261
1	44,95	44,95	49,3	4,1447	44,5723	4,1459
1	45	45	49,3	4,4586	52,2172	4,1688
1	45,05	45,05	49,3	4,7677	61,0828	4,1886
1	45,1	45,1	49,3	5,0548	70,4062	4,2085
1	45,15	45,15	49,3	5,2834	79,0735	4,2222
1	45,2	45,2	49,3	5,4411	85,8639	4,2329
1	45,25	45,25	49,3	5,5007	90,0754	4,2374
1	45,3	45,3	49,3	5,4792	91,1588	4,2359
1	45,35	45,35	49,3	5,3322	90,1823	4,2252
1	45,4	45,4	49,3	5,1212	85,3908	4,2146
1	45,45	45,45	49,3	4,838	78,9209	4,1993
1	45,5	45,5	49,3	4,5451	71,0318	4,1795
1	45,55	45,55	49,3	4,2306	62,8224	4,1612
1	45,6	45,6	49,3	3,9498	54,6587	4,1383
1	45,65	45,65	49,3	3,7169	47,38	4,12
1	45,7	45,7	49,3	3,5641	41,3831	4,1062
1	45,75	45,75	49,3	3,504	37,1868	4,1001
1	45,8	45,8	49,3	3,5167	35,3099	4,1016
1	45,85	45,85	49,3	3,6632	35,7067	4,1123
1	45,9	45,9	49,3	3,8766	38,9111	4,1261
1	45,95	45,95	49,3	4,1495	44,5571	4,1459
1	46	46	49,3	4,4596	52,2477	4,1688
1	46,05	46,05	49,3	4,7648	61,0676	4,1901
1	46,1	46,1	49,3	5,0573	70,3452	4,2069

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	48,1	48,1	49,1	5,0583	70,3605	4,2069
1	48,15	48,15	49,1	5,2848	79,0583	4,2222
1	48,2	48,2	49,1	5,4357	85,8639	4,2344
1	48,25	48,25	49,1	5,4963	90,0907	4,239
1	48,3	48,3	49,1	5,4826	91,0973	4,2359
1	48,35	48,35	49,1	5,3337	90,1365	4,2283
1	48,4	48,4	49,1	5,1169	85,3908	4,2146
1	48,45	48,45	49,1	4,839	78,9056	4,2023
1	48,5	48,5	49,1	4,5407	71,0318	4,1795
1	48,55	48,55	49,1	4,2277	62,8377	4,1596
1	48,6	48,6	49,1	3,9484	54,6434	4,1383
1	48,65	48,65	49,1	3,7154	47,3648	4,1215
1	48,7	48,7	49,1	3,5631	41,3526	4,1077
1	48,75	48,75	49,1	3,5001	37,1868	4,1001
1	48,8	48,8	49,1	3,5187	35,2794	4,1016
1	48,85	48,85	49,1	3,6637	35,6914	4,1154
1	48,9	48,9	49,1	3,8756	38,9111	4,1291
1	48,95	48,95	49,1	4,1466	44,5723	4,1489
1	49	49	49,1	4,4572	52,2324	4,1673
1	49,05	49,05	49,1	4,7692	61,0828	4,1901
1	49,1	49,1	49,1	5,0592	70,4062	4,2085
1	49,15	49,15	49,1	5,2858	79,104	4,2237
1	49,2	49,2	49,1	5,4333	85,8944	4,2329
1	49,25	49,25	49,1	5,486	90,1517	4,239
1	49,3	49,3	49,1	5,4714	91,1436	4,2359
1	49,35	49,35	49,1	5,3278	90,1517	4,2283
1	49,4	49,4	49,1	5,1134	85,3756	4,2161
1	49,45	49,45	49,1	4,8361	78,9209	4,2008
1	49,5	49,5	49,1	4,5397	71,0471	4,1825
1	49,55	49,55	49,1	4,2296	62,8224	4,1612
1	49,6	49,6	49,1	3,9493	54,6739	4,1383
1	49,65	49,65	49,1	3,7179	47,3953	4,1215
1	49,7	49,7	49,1	3,5655	41,3679	4,1093
1	49,75	49,75	49	3,5021	37,1868	4,1016
1	49,8	49,8	49	3,5177	35,3099	4,1032
1	49,85	49,85	49	3,6622	35,7067	4,1139
1	49,9	49,9	49	3,879	38,8959	4,1276
1	49,95	49,95	49	4,1471	44,5571	4,1474
1	49,95	49,95	49	4,1471	44,5571	4,1474

 Valor mínimo atingido pela pressão dinâmica
 Valor máximo atingido pela pressão dinâmica



34ª Situação B

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	49,5	4,4948	62,624	4,181
1	0	0	32,4	4,4967	62,6393	4,1825
1	0,1	0,1	32,4	4,8141	67,6596	4,1993
1	0,2	0,2	32,4	5,0412	75,7622	4,213
1	0,3	0,3	32,4	5,3029	83,3614	4,2298
1	0,4	0,4	32,4	5,4538	88,8089	4,239
1	0,5	0,5	32,4	5,4845	91,4182	4,2405
1	0,6	0,6	32,4	5,4601	91,6014	4,239
1	0,7	0,7	32,4	5,32	88,931	4,2313
1	0,8	0,8	32,4	5,0988	83,4681	4,2207
1	0,9	0,9	32,4	4,8244	75,9606	4,2023
1	1	1	32,4	4,5148	67,4764	4,1856
1	1,1	1,1	32,4	4,2106	58,5651	4,1627
1	1,2	1,2	32,4	3,9269	50,203	4,1413
1	1,3	1,3	32,4	3,7023	42,9853	4,1245
1	1,4	1,4	32,4	3,5504	37,5378	4,1093
1	1,5	1,5	32,4	3,4913	34,4249	4,1062
1	1,6	1,6	32,4	3,5255	33,9976	4,1077
1	1,7	1,7	32,4	3,6818	35,5388	4,12
1	1,8	1,8	32,4	3,8942	40,5591	4,1383
1	1,9	1,9	32,4	4,1696	47,9141	4,155
1	2	2	32,4	4,4767	56,7492	4,1779
1	2,1	2,1	32,4	4,7848	66,4236	4,1978
1	2,2	2,2	32,4	5,067	75,5638	4,2146
1	2,3	2,3	32,4	5,2965	83,2545	4,2298
1	2,4	2,4	32,4	5,4445	88,7326	4,239
1	2,5	2,5	32,4	5,4987	91,4335	4,2436
1	2,6	2,6	32,4	5,4587	91,4182	4,239
1	2,7	2,7	66,2	5,3161	88,87	4,2313
1	2,8	2,8	66,2	5,1012	83,4224	4,2207
1	2,9	2,9	66,2	4,8244	75,9301	4,2039
1	3	3	66,2	4,5231	67,4459	4,1856
1	3,1	3,1	66,2	4,2106	58,5803	4,1627
1	3,2	3,2	66,2	3,9269	50,2488	4,1428
1	3,3	3,3	66,2	3,7037	43,0006	4,1261
1	3,4	3,4	66,2	3,5538	37,5531	4,1123
1	3,5	3,5	66,2	3,4933	34,4554	4,1062
1	3,6	3,6	66,2	3,5304	33,9671	4,1093
1	3,7	3,7	66,2	3,6764	35,5541	4,1215
1	3,8	3,8	66,2	3,8956	40,5591	4,1367
1	3,9	3,9	66,2	4,1691	47,9141	4,155
1	4	4	66,2	4,4791	56,7492	4,1764
1	4,1	4,1	66,2	4,7858	66,4236	4,1993
1	4,2	4,2	66,2	5,0734	75,5791	4,2161
1	4,3	4,3	66,2	5,2946	83,163	4,2313
1	4,4	4,4	66,2	5,4425	88,7326	4,2374
1	4,5	4,5	66,2	5,4967	91,4182	4,2436
1	4,6	4,6	66,2	5,4591	91,4182	4,2405
1	4,7	4,7	66,2	5,3166	88,8547	4,2329
1	4,8	4,8	66,2	5,0998	83,3766	4,2191
1	4,9	4,9	66,2	4,8195	75,9148	4,2054
1	5	5	63,7	4,5138	67,4612	4,184
1	5,1	5,1	63,7	4,2076	58,5651	4,1642

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	27,6	27,6	34,9	3,5333	33,9671	4,1123
1	27,7	27,7	34,9	3,6764	35,5693	4,123
1	27,8	27,8	34,9	3,8951	40,5896	4,1413
1	27,9	27,9	34,9	4,1666	47,9293	4,1581
1	28	28	34,9	4,4777	56,7339	4,1795
1	28,1	28,1	53,4	4,7863	66,4236	4,2008
1	28,2	28,2	53,4	5,0695	75,5638	4,2176
1	28,3	28,3	53,4	5,2965	83,224	4,2329
1	28,4	28,4	53,4	5,4406	88,7021	4,2436
1	28,5	28,5	53,4	5,4909	91,4793	4,2481
1	28,6	28,6	53,4	5,4665	91,464	4,2451
1	28,7	28,7	53,4	5,3131	88,8242	4,2359
1	28,8	28,8	53,4	5,0978	83,4224	4,2268
1	28,9	28,9	53,4	4,8239	75,9453	4,21
1	29	29	53,4	4,5226	67,4612	4,1871
1	29,1	29,1	53,4	4,2116	58,5956	4,1657
1	29,2	29,2	53,4	3,9283	50,2793	4,1474
1	29,3	29,3	53,4	3,7057	43,0769	4,1291
1	29,4	29,4	53,4	3,5538	37,6141	4,1154
1	29,5	29,5	53,4	3,4957	34,4859	4,1093
1	29,6	29,6	53,4	3,5343	33,9519	4,1139
1	29,7	29,7	53,4	3,6754	35,6151	4,1261
1	29,8	29,8	53,4	3,8927	40,5896	4,1398
1	29,9	29,9	53,4	4,1715	47,8836	4,1581
1	30	30	53,4	4,4757	56,7187	4,181
1	30,1	30,1	53,4	4,7892	66,3625	4,2023
1	30,2	30,2	53,4	5,069	75,5486	4,2191
1	30,3	30,3	66,8	5,2946	83,2088	4,2329
1	30,4	30,4	66,8	5,4401	88,7021	4,2436
1	30,5	30,5	66,8	5,4928	91,4335	4,2466
1	30,6	30,6	66,8	5,4577	91,4335	4,2466
1	30,7	30,7	66,8	5,3146	88,8395	4,2359
1	30,8	30,8	66,8	5,1042	83,3919	4,2237
1	30,9	30,9	66,8	4,8224	75,9301	4,2069
1	31	31	66,8	4,5182	67,4459	4,1901
1	31,1	31,1	66,8	4,2067	58,6566	4,1688
1	31,2	31,2	66,8	3,9288	50,2945	4,1459
1	31,3	31,3	66,8	3,7037	43,0159	4,1291
1	31,4	31,4	66,8	3,5558	37,6293	4,1154
1	31,5	31,5	66,8	3,4913	34,4402	4,1093
1	31,6	31,6	66,8	3,5343	33,9671	4,1123
1	31,7	31,7	66,8	3,673	35,5541	4,1245
1	31,8	31,8	66,8	3,8951	40,5591	4,1398
1	31,9	31,9	66,8	4,1705	47,8988	4,1596
1	32	32	66,8	4,4782	56,7797	4,1795
1	32,1	32,1	66,8	4,7868	66,3625	4,2008
1	32,2	32,2	66,8	5,0675	75,5638	4,2191
1	32,3	32,3	66,8	5,2961	83,2088	4,2344
1	32,4	32,4	66,8	5,4425	88,7021	4,2436
1	32,5	32,5	66,8	5,4924	91,4335	4,2466
1	32,6	32,6	57,1	5,4621	91,4946	4,2466
1	32,7	32,7	57,1	5,3175	88,9005	4,239
1	32,8	32,8	57,1	5,1007	83,3766	4,2252
1	32,9	32,9	57,1	4,8292	75,9301	4,2085

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	33	33	57,1	4,5202	67,4764	4,1901
1	33,1	33,1	57,1	4,213	58,5803	4,1673
1	83,6	83,6	32,1	3,5358	34,0129	4,1169
1	83,7	83,7	32,1	3,6715	35,6456	4,1306
1	83,8	83,8	32,1	3,8898	40,6202	4,1428
1	83,9	83,9	32,1	4,1627	47,8683	4,1642
1	84	84	32,1	4,4713	56,7034	4,1856
1	84,1	84,1	32,1	4,7843	66,3625	4,2069
1	84,2	84,2	32,1	5,0705	75,5944	4,2237
1	84,3	84,3	32,1	5,2907	83,224	4,239
1	84,4	84,4	32,1	5,4372	88,7631	4,2481
1	84,5	84,5	32,1	5,5041	91,4335	4,2542
1	84,6	84,6	32,1	5,4631	91,464	4,2497
1	84,7	84,7	32,1	5,3171	88,8547	4,242
1	84,8	84,8	32,1	5,1022	83,4681	4,2298
1	84,9	84,9	32,1	4,8253	75,9759	4,213
1	85	85	32,1	4,5221	67,4917	4,1947
1	85,1	85,1	32,1	4,213	58,6566	4,1749
1	85,2	85,2	32,1	3,9313	50,3098	4,152
1	85,3	85,3	32,1	3,7037	43,1532	4,1337
1	85,4	85,4	32,1	3,5602	37,7056	4,1215
1	85,5	85,5	32,1	3,4918	34,4859	4,1139
1	85,6	85,6	32,1	3,5328	34,0129	4,12
1	85,7	85,7	32,1	3,6715	35,6304	4,1276
1	85,8	85,8	49,4	3,8932	40,5591	4,1459
1	85,9	85,9	49,4	4,1657	47,9446	4,1642
1	86	86	49,4	4,4752	56,7187	4,1856
1	86,1	86,1	49,4	4,7858	66,3473	4,2054
1	86,2	86,2	49,4	5,0685	75,5638	4,2237
1	86,3	86,3	49,4	5,2931	83,2088	4,2405
1	86,4	86,4	49,4	5,4372	88,7173	4,2497
1	86,5	86,5	49,4	5,5031	91,4335	4,2542
1	86,6	86,6	49,4	5,465	91,4335	4,2512
1	86,7	86,7	49,4	5,3175	88,9157	4,2405
1	86,8	86,8	49,4	5,0988	83,4224	4,2283
1	86,9	86,9	49,4	4,8229	75,9911	4,213
1	87	87	49,4	4,5182	67,4612	4,1947
1	87,1	87,1	49,4	4,213	58,7024	4,1734
1	87,2	87,2	49,4	3,9288	50,2488	4,152
1	87,3	87,3	49,4	3,7037	43,1227	4,1337
1	87,4	87,4	49,4	3,5553	37,7209	4,123
1	87,5	87,5	49,4	3,4977	34,4859	4,1169
1	87,6	87,6	49,4	3,5318	33,9671	4,1184
1	87,7	87,7	49,4	3,6691	35,5999	4,1291
1	87,8	87,8	49,4	3,8903	40,6202	4,1444
1	87,9	87,9	49,4	4,1647	47,9446	4,1657
1	88	88	49,4	4,4747	56,7797	4,1871
1	88,1	88,1	65,2	4,7833	66,4083	4,2054
1	88,2	88,2	65,2	5,0685	75,6096	4,2252
1	88,3	88,3	65,2	5,2951	83,224	4,242
1	88,4	88,4	65,2	5,4377	88,7173	4,2481
1	88,5	88,5	65,2	5,4953	91,4488	4,2512
1	88,6	88,6	65,2	5,467	91,4488	4,2512
1	88,7	88,7	65,2	5,3185	88,8547	4,242

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	88,8	88,8	65,2	5,1012	83,4529	4,2298
1	88,9	88,9	65,2	4,8297	75,9301	4,2146
1	89	89	65,2	4,5241	67,4764	4,1932
1	89,1	89,1	65,2	4,215	58,6261	4,1749
1	96,1	96,1	41,8	4,7809	66,3931	4,2069
1	96,2	96,2	41,8	5,0612	75,5944	4,2252
1	96,3	96,3	41,8	5,2956	83,2088	4,2405
1	96,4	96,4	41,8	5,4367	88,7479	4,2481
1	96,5	96,5	41,8	5,5031	91,4488	4,2542
1	96,6	96,6	41,8	5,466	91,464	4,2542
1	96,7	96,7	41,8	5,3171	88,931	4,242
1	96,8	96,8	41,8	5,0998	83,4224	4,2298
1	96,9	96,9	41,8	4,8258	75,9453	4,2161
1	97	97	41,8	4,5221	67,4459	4,1978
1	97,1	97,1	41,8	4,2135	58,7024	4,1734
1	97,2	97,2	41,8	3,9279	50,2945	4,1535
1	97,3	97,3	41,8	3,7018	43,1532	4,1367
1	97,4	97,4	41,8	3,5538	37,7056	4,1215
1	97,5	97,5	41,8	3,4908	34,4859	4,1184
1	97,6	97,6	41,8	3,5318	34,0282	4,12
1	97,7	97,7	41,8	3,67	35,6304	4,1291
1	97,8	97,8	41,8	3,8844	40,6049	4,1459
1	97,9	97,9	41,8	4,1608	47,8683	4,1642
1	98	98	41,8	4,4733	56,7645	4,1871
1	98,1	98,1	41,8	4,7838	66,3625	4,21
1	98,2	98,2	47	5,0695	75,5791	4,2283
1	98,3	98,3	47	5,2951	83,2088	4,2436
1	98,4	98,4	47	5,4362	88,7021	4,2481
1	98,5	98,5	47	5,4889	91,464	4,2527
1	98,6	98,6	47	5,4611	91,4946	4,2512
1	98,7	98,7	47	5,32	88,931	4,2451
1	98,8	98,8	47	5,0973	83,4529	4,2298
1	98,9	98,9	47	4,8253	75,9911	4,2146
1	99	99	47	4,5192	67,507	4,1947
1	99,1	99,1	47	4,212	58,6413	4,1734
1	99,2	99,2	47	3,9337	50,2945	4,155
1	99,3	99,3	47	3,7067	43,1074	4,1367
1	99,4	99,4	47	3,5567	37,6599	4,1245
1	99,5	99,5	47	3,4952	34,5317	4,1169
1	99,6	99,6	47	3,5318	34,0434	4,12
1	99,7	99,7	47	3,6715	35,5999	4,1306
1	99,8	99,8	47	3,8922	40,5744	4,1459
1	99,9	99,9	47	4,1686	47,9141	4,1673
1	99,9	99,9	47	4,1686	47,9141	4,1673

 Valor mínimo atingido pela pressão dinâmica
 Valor máximo atingido pela pressão dinâmica

Ensaio 1

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	101	0,5098	86,932	-42,5181
1	0	0	101,1	0,9488	86,9473	-21,8175
1	0,01	0,01	101,1	0,9527	86,932	-21,8114
1	0,02	0,02	101,1	0,9546	86,8557	-21,8038
1	0,03	0,03	101,1	0,9585	86,7642	-21,7977
1	0,04	0,04	101,1	0,9663	86,7795	-21,7901
1	0,05	0,05	101,1	0,982	86,8405	-21,7794
1	0,06	0,06	101,1	1,0005	87,4203	-21,7535
1	0,07	0,07	101,1	1,0235	89,6939	-21,7184
1	0,08	0,08	101,1	1,0625	91,5861	-21,6772
1	0,09	0,09	101,1	1,1148	93,8139	-21,6268
1	0,1	0,1	101,1	1,1719	96,1181	-21,5764
1	0,11	0,11	101,1	1,232	98,2392	-21,5246
1	0,12	0,12	101,1	1,2871	100,2991	-21,4727
1	0,13	0,13	101,1	1,3155	101,6572	-21,4284
1	0,14	0,14	101,1	1,316	102,588	-21,3918
1	0,15	0,15	101,1	1,4205	102,4659	-21,3689
1	0,16	0,16	101,1	1,4634	101,9471	-21,3567
1	0,17	0,17	101,1	1,4414	101,7487	-21,3582
1	0,18	0,18	101,1	1,3555	100,5433	-21,3705
1	0,19	0,19	101,1	1,1988	98,4528	-21,3842
1	0,2	0,2	101,1	1,0616	97,3999	-21,3994
1	0,21	0,21	101,1	0,9927	95,5077	-21,4116
1	0,22	0,22	101,1	0,9673	93,9513	-21,4162
1	0,23	0,23	101,1	0,9732	92,8069	-21,4193
1	0,24	0,24	101,1	1,0069	92,1965	-21,4147
1	0,25	0,25	101,1	1,0904	92,3185	-21,404
1	0,26	0,26	101,1	1,2803	91,8303	-21,3857
1	0,27	0,27	101,1	1,4639	92,227	-21,3689
1	0,28	0,28	101,1	1,6084	94,2412	-21,3491
1	0,29	0,29	101,1	1,7227	95,4009	-21,3338
1	0,3	0,3	101,1	1,813	97,5677	-21,317
1	0,31	0,31	101,1	1,8751	99,17	-21,3079
1	0,32	0,32	101,1	1,9019	100,9858	-21,3033
1	0,33	0,33	101,1	1,8804	102,3133	-21,3018
1	0,34	0,34	101,1	1,8419	102,9237	-21,3033
1	0,35	0,35	101,1	1,7427	102,9695	-21,3125
1	0,36	0,36	101,1	1,5596	103,1221	-21,3262
1	0,37	0,37	101,1	1,3843	103,1832	-21,3399
1	0,38	0,38	101,1	1,2456	101,9624	-21,3552
1	0,39	0,39	101,1	1,1348	99,5667	-21,3674
1	0,4	0,4	101,1	1,0445	98,3307	-21,3827
1	0,41	0,41	101,1	0,9888	96,1486	-21,3903
1	0,42	0,42	101,1	0,9678	94,638	-21,3933
1	0,43	0,43	101,1	0,9776	93,3714	-21,3949
1	0,44	0,44	101,1	1,0191	92,7458	-21,3918
1	0,45	0,45	101,1	1,1158	92,7458	-21,3796
1	0,46	0,46	101,1	1,3077	92,3338	-21,3628
1	0,47	0,47	101,1	1,4922	92,4711	-21,346
1	0,48	0,48	101,1	1,6504	94,4854	-21,3292
1	0,49	0,49	101,1	1,7779	95,6298	-21,3125
1	0,5	0,5	101,2	1,8731	97,7966	-21,3048

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	3,91	3,91	101,4	1,8873	99,7193	-21,2957
1	3,92	3,92	101,4	1,8858	101,5351	-21,2942
1	3,93	3,93	101,4	1,8555	102,8474	-21,2942
1	3,94	3,94	101,4	1,792	103,3663	-21,3018
1	3,95	3,95	101,4	1,6685	103,4425	-21,3109
1	3,96	3,96	101,4	1,4952	103,6409	-21,3262
1	3,97	3,97	101,4	1,3384	103,6714	-21,3354
1	3,98	3,98	101,4	1,2227	102,0082	-21,3506
1	3,99	3,99	101,4	1,1172	100,0092	-21,3643
2	32	0	101,5	0,9468	86,3369	-21,4055
2	32,01	0,01	101,5	0,9468	86,3369	-21,4086
2	32,02	0,02	101,5	0,9483	86,3064	-21,4101
2	32,03	0,03	101,5	0,9732	86,2606	-21,404
2	32,04	0,04	101,5	1,1309	86,1233	-21,3888
2	32,05	0,05	101,5	1,3443	85,4061	-21,3674
2	32,06	0,06	101,5	1,482	85,4824	-21,3552
2	32,07	0,07	101,5	1,5992	88,3206	-21,3399
2	32,08	0,08	101,5	1,754	89,3735	-21,3247
2	32,09	0,09	101,5	1,8775	92,0286	-21,3109
2	32,1	0,1	101,5	1,9376	94,1344	-21,3033
2	32,11	0,11	101,5	1,9503	96,4233	-21,3003
2	32,12	0,12	101,5	1,9254	98,8037	-21,2987
2	32,13	0,13	101,5	1,8736	100,1618	-21,3018
2	32,14	0,14	101,5	1,7588	101,2452	-21,3109
2	32,15	0,15	101,5	1,5567	101,7945	-21,3262
2	32,16	0,16	101,5	1,4112	101,764	-21,3384
2	32,17	0,17	101,5	1,2896	101,9014	-21,3506
2	32,18	0,18	101,5	1,1704	100,9248	-21,3628
2	32,19	0,19	101,5	1,0586	98,6054	-21,3781
2	35,88	3,88	101,7	1,7603	94,4701	-21,3155
2	35,89	3,89	101,7	1,8785	95,6756	-21,3033
2	35,9	3,9	101,7	1,939	97,8271	-21,2957
2	35,91	3,91	101,7	1,9424	99,7498	-21,2942
2	35,92	3,92	101,7	1,921	101,5199	-21,2942
2	35,93	3,93	101,7	1,8697	102,8322	-21,2972
2	35,94	3,94	101,7	1,7549	103,3357	-21,3079
2	35,95	3,95	101,7	1,5528	103,7935	-21,3231
2	35,96	3,96	101,7	1,4131	103,8393	-21,3338
2	35,97	3,97	101,7	1,2808	103,763	-21,3476
2	35,98	3,98	101,7	1,1675	101,9624	-21,3582
2	35,99	3,99	101,7	1,0601	100,1618	-21,3735
2	32	0	101,8	0,9405	0,1068	-21,3994
2	32,01	0,01	101,8	0,9409	0,0153	-21,3994
2	32,02	0,02	101,8	0,9453	-0,0153	-21,3964
2	32,03	0,03	101,8	0,9746	-0,061	-21,3918
2	32,04	0,04	101,8	1,0298	-0,0153	-21,372
2	32,05	0,05	101,8	1,1114	0,1679	-21,3399
2	32,06	0,06	101,8	1,2242	0,473	-21,3003
2	32,07	0,07	101,8	1,3609	0,885	-21,253
2	32,08	0,08	101,8	1,5142	1,3276	-21,2041
2	32,09	0,09	101,8	1,6626	1,7548	-21,1568
2	32,1	0,1	101,8	1,7842	2,0753	-21,1171
2	32,11	0,11	101,8	1,8599	2,2279	-21,0927
2	32,12	0,12	101,8	1,8838	2,2126	-21,079

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
2	32,13	0,13	101,8	1,855	2,0753	-21,0775
2	32,14	0,14	101,8	1,7813	1,8159	-21,0836
2	32,15	0,15	101,8	1,6207	1,6327	-21,1004
2	32,16	0,16	101,8	1,4766	1,4954	-21,1187
2	32,17	0,17	101,8	1,3506	1,297	-21,1385
2	32,18	0,18	101,8	1,2344	1,0681	-21,1599
2	32,19	0,19	101,8	1,1348	0,9003	-21,1828
2	32,2	0,2	101,8	1,0572	0,7019	-21,2026
2	32,21	0,21	101,8	1,0083	0,5036	-21,2194
2	32,22	0,22	101,8	0,9898	0,351	-21,227
2	32,23	0,23	101,8	1,002	0,1679	-21,227
2	32,24	0,24	101,8	1,0816	0	-21,2133
2	32,25	0,25	101,8	1,212	-0,2136	-21,1889
2	32,26	0,26	101,8	1,3594	-0,3052	-21,1645
2	35,88	3,88	102	1,6968	-3,9216	-20,9691
2	35,89	3,89	102	1,8277	-3,8911	-20,9508
2	35,9	3,9	102	1,9107	-3,8301	-20,9356
2	35,91	3,91	102	1,941	-3,7843	-20,9295
2	35,92	3,92	102	1,9288	-3,7843	-20,9295
2	35,93	3,93	102	1,8814	-3,769	-20,9325
2	35,94	3,94	102	1,7442	-3,7538	-20,9462
2	35,95	3,95	102	1,6075	-3,6622	-20,963
2	35,96	3,96	102	1,4834	-3,647	-20,9798
2	35,97	3,97	102	1,3536	-3,708	-20,9997
2	35,98	3,98	102	1,2344	-3,7385	-21,0225
2	35,99	3,99	102	1,1333	-3,7843	-21,0439

 Valores mínimos
 Valores máximos
 Repete o 2º estágio

Ensaio 2

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	190	0,5293	-0,1221	-21,8343
1	0	0	190	0,9546	85,696	-21,4345
1	0,01	0,01	190	0,9781	85,6045	-21,4284
1	0,02	0,02	190	0,9839	85,4519	-21,4254
1	0,03	0,03	190	0,9981	85,3298	-21,4223
1	0,04	0,04	190	1,0244	85,1009	-21,4193
1	0,05	0,05	190	1,0689	85,1314	-21,4116
1	0,06	0,06	190	1,1143	86,932	-21,404
1	0,07	0,07	190	1,1778	87,8476	-21,3918
1	0,08	0,08	190	1,2422	89,9076	-21,3811
1	0,09	0,09	190	1,3038	91,6777	-21,3689
1	0,1	0,1	190	1,3638	93,5393	-21,3582
1	0,11	0,11	190	1,4063	95,5077	-21,346
1	0,12	0,12	190	1,4258	97,2625	-21,3384
1	0,13	0,13	190	1,4239	98,8037	-21,3354
1	0,14	0,14	190	1,4053	99,7193	-21,3369
1	0,15	0,15	190	1,3775	100,0092	-21,3369
1	0,16	0,16	190	1,3243	99,7498	-21,3399
1	0,17	0,17	190	1,2173	99,582	-21,3491
1	0,18	0,18	190	1,125	99,0784	-21,3582
1	0,19	0,19	190	1,0703	96,8963	-21,3659
1	0,2	0,2	190	1,0269	95,6298	-21,372
1	0,21	0,21	190	1,003	93,8597	-21,375
1	0,22	0,22	190	0,9942	92,3948	-21,3766
1	0,23	0,23	190	0,9971	91,5251	-21,3766
1	0,24	0,24	190	1,0132	90,991	-21,3781
1	0,25	0,25	190	1,0513	91,1741	-21,372
1	0,26	0,26	190	1,1514	90,8384	-21,3643
1	0,27	0,27	190	1,2452	92,1049	-21,3537
1	0,28	0,28	190	1,3208	93,9055	-21,346
1	0,29	0,29	190	1,3872	95,3093	-21,3399
1	0,3	0,3	190	1,4205	97,6288	-21,3338
1	0,31	0,31	190	1,439	99,2615	-21,3292
1	0,32	0,32	190	1,4356	101,1536	-21,3292
1	0,33	0,33	190	1,42	102,2371	-21,3262
1	0,34	0,34	190	1,4019	102,8932	-21,3277
1	0,35	0,35	190	1,3736	102,8627	-21,3323
1	0,36	0,36	190	1,2984	102,4964	-21,3369
1	0,37	0,37	190	1,189	102,5422	-21,3445
1	0,38	0,38	190	1,1143	100,7569	-21,3552
1	0,39	0,39	190	1,0606	98,8037	-21,3598
1	0,4	0,4	190	1,0171	97,3083	-21,3643
1	0,41	0,41	190	0,9971	95,1567	-21,3689
1	0,42	0,42	190	0,9873	93,7834	-21,3705
1	0,43	0,43	190	0,9937	92,5627	-21,3735
1	0,44	0,44	190	1,0098	92,1354	-21,3705
1	0,45	0,45	190	1,0459	92,0897	-21,3689
1	0,46	0,46	190	1,1392	92,0591	-21,3582
1	0,47	0,47	190	1,2383	92,6695	-21,3506
1	0,48	0,48	190	1,3155	94,7905	-21,3399
1	0,49	0,49	190	1,3838	95,9655	-21,3354
1	0,5	0,5	190	1,42	98,3002	-21,3277

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	3,91	3,91	190	1,4444	100,6043	-21,317
1	3,92	3,92	190	1,4419	102,3744	-21,314
1	3,93	3,93	190	1,4273	103,6562	-21,314
1	3,94	3,94	190	1,4058	104,1902	-21,314
1	3,95	3,95	190	1,3682	104,1597	-21,3186
1	3,96	3,96	190	1,2754	104,0834	-21,3262
1	3,97	3,97	190	1,1748	103,8698	-21,3338
1	3,98	3,98	190	1,1094	101,5962	-21,343
1	3,99	3,99	190	1,0552	100,116	-21,3491
2	30	0	190,1	0,9746	85,7113	-21,3689
2	30,01	0,01	190,1	0,9756	85,7113	-21,3689
2	30,02	0,02	190,1	0,9761	85,696	-21,3689
2	30,03	0,03	190,1	0,9844	85,7113	-21,3689
2	30,04	0,04	190,1	1,065	85,6045	-21,3613
2	30,05	0,05	190,1	1,1905	85,223	-21,3506
2	30,06	0,06	190,1	1,2452	86,6268	-21,3445
2	30,07	0,07	190,1	1,2901	89,0073	-21,3369
2	30,08	0,08	190,1	1,3736	90,3501	-21,3292
2	30,09	0,09	190,1	1,4424	93,1273	-21,3231
2	30,1	0,1	190,1	1,4781	95,111	-21,317
2	30,11	0,11	190,1	1,4712	97,6288	-21,317
2	30,12	0,12	190,1	1,4551	99,6277	-21,314
2	30,13	0,13	190,1	1,4371	101,1994	-21,314
2	30,14	0,14	190,1	1,4048	102,0692	-21,317
2	30,15	0,15	190,1	1,316	102,2371	-21,3247
2	30,16	0,16	190,1	1,1905	102,2676	-21,3338
2	30,17	0,17	190,1	1,1299	102,1608	-21,3399
2	30,18	0,18	190,1	1,0933	100,4822	-21,3445
2	33,88	3,88	190,3	1,3721	95,523	-21,3216
2	33,89	3,89	190,3	1,4424	96,7438	-21,314
2	33,9	3,9	190,3	1,4815	98,9563	-21,3109
2	33,91	3,91	190,3	1,4747	100,8027	-21,3079
2	33,92	3,92	190,3	1,4576	102,6338	-21,3079
2	33,93	3,93	190,3	1,4414	103,8698	-21,3079
2	33,94	3,94	190,3	1,4058	104,4191	-21,3125
2	33,95	3,95	190,3	1,3047	104,4344	-21,3231
2	33,96	3,96	190,3	1,1885	104,6175	-21,3292
2	33,97	3,97	190,3	1,1402	104,0834	-21,3338
2	33,98	3,98	190,3	1,1006	101,5962	-21,3384
2	33,99	3,99	190,3	1,0323	100,3907	-21,346
2	30	0	190,4	0,9742	0,1679	-21,3186
2	30,01	0,01	190,4	0,9737	0,0916	-21,3186
2	30,02	0,02	190,4	0,9746	0,0305	-21,317
2	30,03	0,03	190,4	0,9868	-0,0153	-21,3155
2	30,04	0,04	190,4	1,0147	-0,0305	-21,3064
2	30,05	0,05	190,4	1,0567	0,0153	-21,2926
2	30,06	0,06	190,4	1,1104	0,1526	-21,2743
2	30,07	0,07	190,4	1,1768	0,2747	-21,2514
2	30,08	0,08	190,4	1,2471	0,4578	-21,2255
2	30,09	0,09	190,4	1,3174	0,6256	-21,2041
2	30,1	0,1	190,4	1,3775	0,7782	-21,1812
2	30,11	0,11	190,4	1,418	0,8393	-21,166
2	30,12	0,12	190,4	1,4322	0,8393	-21,1599
2	30,13	0,13	190,4	1,4239	0,763	-21,1553

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
2	30,14	0,14	190,4	1,4009	0,5951	-21,1599
2	30,15	0,15	190,4	1,334	0,473	-21,166
2	30,16	0,16	190,4	1,251	0,3967	-21,1751
2	30,17	0,17	190,4	1,1807	0,3052	-21,1889
2	30,18	0,18	190,4	1,1172	0,1526	-21,198
2	30,19	0,19	190,4	1,065	0,0305	-21,2102
2	30,2	0,2	190,4	1,024	-0,0458	-21,2209
2	30,21	0,21	190,4	1,0015	-0,1679	-21,2285
2	30,22	0,22	190,4	0,9942	-0,2747	-21,2316
2	30,23	0,23	190,4	1,0025	-0,412	-21,2301
2	30,24	0,24	190,4	1,0386	-0,5646	-21,224
2	30,25	0,25	190,4	1,1148	-0,7324	-21,2102
2	30,26	0,26	190,4	1,1905	-0,8393	-21,1995
2	33,88	3,88	190,5	1,3428	-3,769	-21,0866
2	33,89	3,89	190,5	1,4097	-3,7538	-21,0744
2	33,9	3,9	190,5	1,4517	-3,7538	-21,0668
2	33,91	3,91	190,5	1,4717	-3,7233	-21,0637
2	33,92	3,92	190,5	1,4659	-3,7233	-21,0637
2	33,93	3,93	190,5	1,4507	-3,7233	-21,0653
2	33,94	3,94	190,5	1,3877	-3,708	-21,0714
2	33,95	3,95	190,5	1,3086	-3,6164	-21,0836
2	33,96	3,96	190,5	1,2408	-3,5859	-21,0912
2	33,97	3,97	190,5	1,1773	-3,5859	-21,1019
2	33,98	3,98	190,5	1,1148	-3,5859	-21,111
2	33,99	3,99	190,5	1,0606	-3,5859	-21,1232

 Valores mínimos
 Valores máximos
 Repete o 2º estágio

Ensaio 3

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	100	0,5601	101,3673	-21,5002
1	0	0	100,2	1,5254	101,1231	-21,2926
1	0,01	0,01	100,2	1,524	101,1231	-21,2926
1	0,02	0,02	100,2	1,5894	101,1231	-21,2896
1	0,03	0,03	100,2	1,7295	102,939	-21,2758
1	0,04	0,04	100,2	1,8267	105,3194	-21,2606
1	0,05	0,05	100,2	1,9141	107,8067	-21,2468
1	0,06	0,06	100,2	1,9659	110,5839	-21,2377
1	0,07	0,07	100,2	1,9879	113,0101	-21,2331
1	0,08	0,08	100,2	1,9566	115,1159	-21,2331
1	0,09	0,09	100,2	1,9151	115,8331	-21,2316
1	0,1	0,1	100,2	1,7974	115,5889	-21,2407
1	0,11	0,11	100,2	1,6148	115,6957	-21,253
1	0,12	0,12	100,2	1,4629	112,3234	-21,2667
1	0,13	0,13	100,2	1,3345	109,4089	-21,2758
1	0,14	0,14	100,2	1,2212	106,1587	-21,2896
1	0,15	0,15	100,2	1,1382	102,4507	-21,3003
1	0,16	0,16	100,2	1,0835	99,4599	-21,3094
1	0,17	0,17	100,2	1,085	95,8892	-21,3109
1	0,18	0,18	100,2	1,107	93,524	-21,3125
1	0,19	0,19	100,2	1,1597	91,6319	-21,3079
1	0,2	0,2	100,2	1,2764	91,6014	-21,2987
1	0,21	0,21	100,2	1,4639	91,403	-21,2835
1	0,22	0,22	100,2	1,625	93,0357	-21,2697
1	0,23	0,23	100,2	1,771	96,469	-21,2575
1	0,24	0,24	100,2	1,8897	98,8648	-21,2438
1	0,25	0,25	100,2	1,9737	102,7406	-21,2346
1	0,26	0,26	100,2	2,0084	105,7161	-21,2285
1	0,27	0,27	100,2	2,0128	109,1953	-21,2255
1	0,28	0,28	100,2	1,9796	111,5452	-21,2255
1	0,29	0,29	100,2	1,919	113,1932	-21,2285
1	0,3	0,3	100,2	1,773	113,1627	-21,2377
1	0,31	0,31	100,2	1,6021	113,3	-21,2514
1	0,32	0,32	100,2	1,4581	111,0264	-21,2621
1	0,33	0,33	100,2	1,334	107,5168	-21,2743
1	0,34	0,34	100,2	1,2207	104,9684	-21,285
1	0,35	0,35	100,2	1,1426	101,0163	-21,2972
1	0,36	0,36	100,2	1,0884	98,2544	-21,3033
1	0,37	0,37	100,2	1,0909	94,7295	-21,3079
1	0,38	0,38	100,2	1,1128	92,4864	-21,3079
1	0,39	0,39	100,2	1,1612	90,8384	-21,3048
1	0,4	0,4	100,2	1,2764	90,8689	-21,2957
1	0,41	0,41	100,2	1,4629	90,64	-21,2804
1	0,42	0,42	100,2	1,6182	92,6695	-21,2652
1	0,43	0,43	100,2	1,7637	95,8434	-21,2514
1	0,44	0,44	100,2	1,8868	98,4833	-21,2407
1	0,45	0,45	100,2	1,9752	102,2066	-21,2316
1	0,46	0,46	100,2	2,0088	105,2737	-21,227
1	0,47	0,47	100,2	2,0123	108,7833	-21,2224
1	0,48	0,48	100,2	1,9756	111,1637	-21,2224
1	0,49	0,49	100,2	1,9136	112,9033	-21,2255
1	0,5	0,5	99,9	1,7676	112,888	-21,2377

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	3,91	3,91	100	1,5928	113,0559	-21,2392
1	3,92	3,92	100	1,4449	111,0569	-21,2514
1	3,93	3,93	100	1,3379	107,3337	-21,2621
1	3,94	3,94	100	1,2237	104,999	-21,2743
1	3,95	3,95	100	1,1446	100,9553	-21,2835
1	3,96	3,96	100	1,0874	98,3612	-21,2896
1	3,97	3,97	100	1,0909	94,8058	-21,2972
1	3,98	3,98	100	1,1119	92,6542	-21,2972
1	3,99	3,99	100	1,1612	91,0062	-21,2926
2	29	0	100,3	1,5245	101,0926	-21,2514
2	29,01	0,01	100,3	1,5254	101,0926	-21,2514
2	29,02	0,02	100,3	1,6636	101,001	-21,2438
2	29,03	0,03	100,3	1,9205	102,5575	-21,2209
2	29,04	0,04	100,3	1,9459	105,7467	-21,2179
2	29,05	0,05	100,3	1,9756	108,295	-21,2148
2	29,06	0,06	100,3	2,0298	111,6063	-21,2087
2	29,07	0,07	100,3	2,0279	114,0325	-21,2056
2	29,08	0,08	100,3	1,938	116,3214	-21,2118
2	29,09	0,09	100,3	1,7671	117,0538	-21,224
2	29,1	0,1	100,3	1,605	117,0691	-21,2346
2	29,11	0,11	100,3	1,4917	116,8554	-21,2407
2	29,12	0,12	100,3	1,3706	112,9643	-21,253
2	29,13	0,13	100,3	1,2251	110,4771	-21,2682
2	29,14	0,14	100,3	1,1016	106,8148	-21,2819
2	29,15	0,15	100,3	1,0464	103,3205	-21,2896
2	29,16	0,16	100,3	1,024	100,0397	-21,2957
2	29,17	0,17	100,3	1,0547	96,5301	-21,2972
2	29,18	0,18	100,3	1,1016	94,0428	-21,2942
2	29,19	0,19	100,3	1,2246	92,1049	-21,2835
2	32,88	3,88	100	1,9297	111,3011	-21,2118
2	32,89	3,89	100	1,7842	113,0253	-21,2194
2	32,9	3,9	100	1,6006	113,3458	-21,2346
2	32,91	3,91	100	1,483	113,2848	-21,2423
2	32,92	3,92	100	1,3492	111,1332	-21,2545
2	32,93	3,93	100	1,2261	107,5778	-21,2667
2	32,94	3,94	100	1,1065	105,1363	-21,2819
2	32,95	3,95	100	1,0523	101,1384	-21,2896
2	32,96	3,96	100	1,023	98,4375	-21,2926
2	32,97	3,97	100	1,0552	94,8516	-21,2942
2	32,98	3,98	100	1,1001	92,639	-21,2942
2	32,99	3,99	100	1,2286	90,9452	-21,2835

Valores máximos
Valores mínimos


Ensaio 4

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	106	0,5967	107,7914	-21,0683
1	0	0	118,7	1,5533	105,8383	-20,6563
1	0,01	0,01	118,7	1,5538	105,8535	-20,6563
1	0,02	0,02	118,7	1,5831	105,8077	-20,6563
1	0,03	0,03	118,7	1,6368	105,7161	-20,6533
1	0,04	0,04	118,7	1,6788	105,6094	-20,6487
1	0,05	0,05	118,7	1,7242	106,4944	-20,6426
1	0,06	0,06	118,7	1,771	108,2492	-20,6395
1	0,07	0,07	118,7	1,8428	109,8056	-20,6304
1	0,08	0,08	118,7	1,9097	112,3234	-20,6212
1	0,09	0,09	118,7	1,9766	114,5055	-20,6136
1	0,1	0,1	118,7	2,0284	117,0843	-20,6075
1	0,11	0,11	118,7	2,0699	119,419	-20,5999
1	0,12	0,12	118,7	2,0699	121,7384	-20,5968
1	0,13	0,13	118,7	2,0587	123,3101	-20,5968
1	0,14	0,14	118,7	2,0313	124,3935	-20,5983
1	0,15	0,15	118,7	1,9942	124,6071	-20,6014
1	0,16	0,16	118,7	1,9161	124,2715	-20,6075
1	0,17	0,17	118,7	1,8077	124,1799	-20,6136
1	0,18	0,18	118,7	1,7261	121,9826	-20,6197
1	0,19	0,19	118,7	1,6714	120,6855	-20,6228
1	0,2	0,2	118,7	1,6348	118,4576	-20,6273
1	0,21	0,21	118,7	1,6221	116,7029	-20,6289
1	0,22	0,22	118,7	1,6182	114,9938	-20,6334
1	0,23	0,23	118,7	1,6334	113,8341	-20,6334
1	0,24	0,24	118,7	1,6592	113,3	-20,6304
1	0,25	0,25	118,7	1,711	113,3916	-20,6273
1	0,26	0,26	118,7	1,8003	113,3611	-20,6166
1	0,27	0,27	118,7	1,9048	114,8107	-20,6105
1	0,28	0,28	118,7	1,9854	116,4281	-20,6029
1	0,29	0,29	118,7	2,0474	118,4881	-20,5983
1	0,3	0,3	118,7	2,0738	120,655	-20,5953
1	0,31	0,31	118,7	2,0963	122,7608	-20,5922
1	0,32	0,32	118,7	2,0894	124,6987	-20,5892
1	0,33	0,33	118,7	2,0767	125,8736	-20,5907
1	0,34	0,34	118,7	2,046	126,6213	-20,5907
1	0,35	0,35	118,7	2,0001	126,4993	-20,5968
1	0,36	0,36	118,7	1,9009	126,3772	-20,6029
1	0,37	0,37	118,7	1,7974	125,5074	-20,6075
1	0,38	0,38	118,7	1,7261	123,4016	-20,6166
1	0,39	0,39	118,7	1,6793	121,7537	-20,6197
1	0,4	0,4	118,7	1,6426	119,3732	-20,6258
1	0,41	0,41	118,7	1,6299	117,4811	-20,6273
1	0,42	0,42	118,7	1,627	115,5889	-20,6304
1	0,43	0,43	118,7	1,6407	114,5513	-20,6304
1	0,44	0,44	118,7	1,667	113,8035	-20,6273
1	0,45	0,45	118,7	1,7178	113,9714	-20,6228
1	0,46	0,46	118,7	1,8038	113,8951	-20,6151
1	0,47	0,47	118,7	1,9092	115,1922	-20,6075
1	0,48	0,48	118,7	1,9898	116,9775	-20,6014
1	0,49	0,49	118,7	2,0552	118,7323	-20,5968
1	0,5	0,5	104,6	2,0826	121,0518	-20,5938

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	3,88	3,88	105	1,9815	117,1301	-20,5938
1	3,89	3,89	105	2,0489	118,8391	-20,5892
1	3,9	3,9	105	2,0806	121,128	-20,5877
1	3,91	3,91	105	2,1021	123,0659	-20,5831
1	3,92	3,92	105	2,0909	125,0649	-20,5831
1	3,93	3,93	105	2,0777	126,3162	-20,5831
1	3,94	3,94	105	2,0479	127,0486	-20,5831
1	3,95	3,95	105	2,0015	126,896	-20,5892
1	3,96	3,96	105	1,8956	126,896	-20,5953
1	3,97	3,97	105	1,7979	125,8126	-20,6029
1	3,98	3,98	105	1,7266	123,7984	-20,6105
1	3,99	3,99	105	1,6812	122,1351	-20,6121
2	29	0	119,4	1,5489	106,6012	-20,6365
2	29,01	0,01	119,4	1,5494	106,6012	-20,6365
2	29,02	0,02	119,4	1,5547	106,6012	-20,635
2	29,03	0,03	119,4	1,5713	106,6165	-20,635
2	29,04	0,04	119,4	1,607	106,7386	-20,6289
2	29,05	0,05	119,4	1,6895	109,0122	-20,6228
2	29,06	0,06	119,4	1,7823	112,1556	-20,6151
2	29,07	0,07	119,4	1,8751	114,7802	-20,606
2	29,08	0,08	119,4	1,9478	118,5797	-20,5999
2	29,09	0,09	119,4	2,0147	121,9062	-20,5922
2	29,1	0,1	119,4	2,0631	125,2785	-20,5861
2	29,11	0,11	119,4	2,0855	128,2388	-20,5831
2	29,12	0,12	119,4	2,0792	130,6803	-20,5815
2	29,13	0,13	119,4	2,0714	131,7179	-20,5831
2	29,14	0,14	119,4	2,0513	131,4585	-20,5831
2	29,15	0,15	119,4	2,0001	131,0313	-20,5892
2	29,16	0,16	119,4	1,8912	127,7353	-20,5983
2	29,17	0,17	119,4	1,7818	125,2633	-20,606
2	29,18	0,18	119,4	1,7173	121,891	-20,6105
2	29,19	0,19	119,4	1,6807	118,4729	-20,6151
2	29,2	0,2	119,4	1,6397	115,4821	-20,6197
2	29,21	0,21	119,4	1,6143	112,7507	-20,6243
2	29,22	0,22	119,4	1,605	110,9348	-20,6243
2	29,23	0,23	119,4	1,6187	110,0498	-20,6258
2	29,24	0,24	119,4	1,6368	110,3397	-20,6228
2	29,25	0,25	119,4	1,6871	110,9348	-20,6166
2	29,26	0,26	119,4	1,7759	114,1393	-20,6105
2	29,27	0,27	119,4	1,8887	116,3976	-20,6014
2	29,28	0,28	119,4	1,9629	119,9531	-20,5968
2	29,29	0,29	119,4	2,0269	123,0659	-20,5907
2	29,3	0,3	119,4	2,0645	126,3009	-20,5861
2	29,31	0,31	119,4	2,0875	129,3223	-20,58
2	29,32	0,32	119,4	2,0826	131,367	-20,5815
2	29,33	0,33	119,4	2,0723	132,3589	-20,5815
2	29,34	0,34	119,4	2,0518	131,9621	-20,5831
2	29,35	0,35	119,4	2,0015	131,3517	-20,5877
2	29,36	0,36	119,4	1,8946	127,9642	-20,5953
2	29,37	0,37	119,4	1,7906	125,5837	-20,6029
2	29,38	0,38	119,4	1,7242	122,0436	-20,609
2	29,39	0,39	119,4	1,6827	118,7323	-20,6151
2	29,4	0,4	119,4	1,6397	115,6347	-20,6212
2	29,41	0,41	119,4	1,6133	112,9338	-20,6243

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
2	29,42	0,42	119,4	1,606	111,1179	-20,6258
2	29,43	0,43	119,4	1,6211	110,1719	-20,6228
2	29,44	0,44	119,4	1,6382	110,4923	-20,6228
2	29,45	0,45	119,4	1,689	110,9806	-20,6197
2	29,46	0,46	119,4	1,7764	114,2003	-20,6105
2	29,47	0,47	119,4	1,8819	116,5503	-20,6014
2	29,48	0,48	119,4	1,9546	119,9836	-20,5953
2	29,49	0,49	119,4	2,0211	123,1728	-20,5892
2	29,5	0,5	105	2,0601	126,3467	-20,5831
2	29,51	0,51	105	2,0806	129,3833	-20,5815
2	32,92	3,92	105	2,0777	131,5043	-20,58
2	32,93	3,93	105	2,067	132,4351	-20,58
2	32,94	3,94	105	2,0469	132,0689	-20,58
2	32,95	3,95	105	1,9922	131,5806	-20,5877
2	32,96	3,96	105	1,8926	128,0252	-20,5922
2	32,97	3,97	105	1,7896	125,7516	-20,6029
2	32,98	3,98	105	1,7164	122,1809	-20,609
2	32,99	3,99	105	1,6773	118,9612	-20,6151
3	56	0	119,4	1,544	106,8911	-20,6334
3	56,01	0,01	119,4	1,544	106,8911	-20,6319
3	56,02	0,02	119,4	1,5484	106,8911	-20,6319
3	56,03	0,03	119,4	1,5601	106,9369	-20,6304
3	56,04	0,04	119,4	1,5625	109,2563	-20,6289
3	56,05	0,05	119,4	1,6421	114,887	-20,6212
3	56,06	0,06	119,4	1,7803	117,0233	-20,609
3	56,07	0,07	119,4	1,8653	122,1657	-20,6014
3	56,08	0,08	119,4	1,9371	126,1025	-20,5938
3	56,09	0,09	119,4	2,001	130,1767	-20,5877
3	56,1	0,1	119,4	2,0518	133,9153	-20,5815
3	56,11	0,11	119,4	2,0777	136,4025	-20,58
3	56,12	0,12	119,4	2,0914	136,6925	-20,577
3	56,13	0,13	119,4	2,0938	135,4412	-20,577
3	56,14	0,14	119,4	2,0919	131,6417	-20,58
3	56,15	0,15	119,4	1,9962	128,1931	-20,5877
3	56,16	0,16	119,4	1,8624	124,7292	-20,5983
3	56,17	0,17	119,4	1,7818	120,5482	-20,606
3	56,18	0,18	119,4	1,7315	116,4739	-20,6105
3	56,19	0,19	119,4	1,6773	112,7049	-20,6182
3	56,2	0,2	119,4	1,6285	109,5005	-20,6212
3	56,21	0,21	119,4	1,5977	107,0284	-20,6258
3	56,22	0,22	119,4	1,5806	106,8148	-20,6289
3	56,23	0,23	119,4	1,5791	107,7609	-20,6289
3	56,24	0,24	119,4	1,5801	111,2248	-20,6243
3	56,25	0,25	119,4	1,6622	114,5818	-20,6182
3	56,26	0,26	119,4	1,7862	118,1067	-20,6075
3	56,27	0,27	119,4	1,8716	122,2725	-20,5983
3	56,28	0,28	119,4	1,938	126,1331	-20,5938
3	56,29	0,29	119,4	1,9962	130,3904	-20,5877
3	56,3	0,3	119,4	2,0489	133,9458	-20,5831
3	56,31	0,31	119,4	2,0767	136,5094	-20,5785
3	56,32	0,32	119,4	2,0894	136,7688	-20,577
3	56,33	0,33	119,4	2,0914	135,5328	-20,577
3	56,34	0,34	119,4	2,0865	131,5959	-20,5815
3	56,35	0,35	119,4	1,9796	128,2846	-20,5861

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
3	56,36	0,36	119,4	1,856	124,8208	-20,5983
3	56,37	0,37	119,4	1,7828	120,5634	-20,6044
3	56,38	0,38	119,4	1,7305	116,5503	-20,6136
3	56,39	0,39	119,4	1,6763	112,7049	-20,6151
3	56,4	0,4	119,4	1,6319	109,5615	-20,6212
3	56,41	0,41	119,4	1,6016	107,0895	-20,6258
3	56,42	0,42	119,4	1,585	106,7996	-20,6273
3	56,43	0,43	119,4	1,5835	107,7762	-20,6289
3	56,44	0,44	119,4	1,5821	111,1942	-20,6273
3	56,45	0,45	119,4	1,6553	114,6123	-20,6166
3	56,46	0,46	119,4	1,7774	118,1677	-20,6075
3	56,47	0,47	119,4	1,8658	122,2572	-20,5983
3	56,48	0,48	119,4	1,938	126,1788	-20,5953
3	56,49	0,49	119,4	1,9976	130,4362	-20,5877
3	56,5	0,5	105	2,046	133,9763	-20,5815
3	56,51	0,51	105	2,0714	136,5551	-20,5785
3	59,75	3,75	105,5	1,9786	128,3151	-20,5861
3	59,76	3,76	105,5	1,8545	124,8513	-20,5968
3	59,77	3,77	105,5	1,7808	120,655	-20,6044
3	59,78	3,78	105,5	1,7271	116,6723	-20,6105
3	59,79	3,79	105,5	1,6758	112,7202	-20,6151
3	59,8	3,8	105,5	1,6285	109,6073	-20,6212
3	59,81	3,81	105,5	1,5972	107,2421	-20,6243
3	59,82	3,82	105,5	1,584	106,7843	-20,6258
3	59,83	3,83	105,5	1,5835	107,6846	-20,6258
3	59,84	3,84	105,5	1,5845	111,1942	-20,6228
3	59,85	3,85	105,5	1,6622	114,6429	-20,6151
3	59,86	3,86	105,5	1,7813	118,1982	-20,606
3	59,87	3,87	105,5	1,8682	122,2114	-20,5953
3	59,88	3,88	105,5	1,9346	126,1941	-20,5907
3	59,89	3,89	105,5	1,9942	130,4362	-20,5831
3	59,9	3,9	105,5	2,0469	133,961	-20,5785
3	59,91	3,91	105,5	2,0753	136,5551	-20,5754
3	59,92	3,92	105,5	2,085	136,8145	-20,5739
3	59,93	3,93	105,5	2,0845	135,7464	-20,5754
3	59,94	3,94	105,5	2,0831	131,6722	-20,5785
3	59,95	3,95	105,5	1,9835	128,3304	-20,5846
3	59,96	3,96	105,5	1,8594	124,8513	-20,5968
3	59,97	3,97	105,5	1,7837	120,655	-20,6029
3	59,98	3,98	105,5	1,7261	116,6571	-20,609
3	59,99	3,99	105,5	1,6793	112,7354	-20,6151

 Valores mínimos
 Valores máximos

Ensaio 7

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	107,5	1,4825	114,0477	0,8484
1	0	0	122,6	1,483	114,063	0,85
1	0,01	0,01	122,6	1,483	114,0325	0,85
1	0,02	0,02	122,6	1,483	114,0477	0,85
1	0,03	0,03	122,6	1,4815	114,1393	0,85
1	0,04	0,04	122,6	1,4444	117,6795	0,8515
1	0,05	0,05	122,6	1,441	121,128	0,853
1	0,06	0,06	122,6	1,5972	124,1188	0,8652
1	0,07	0,07	122,6	1,7486	128,0405	0,879
1	0,08	0,08	122,6	1,8399	131,6417	0,8881
1	0,09	0,09	122,6	1,8858	135,8685	0,8942
1	0,1	0,1	122,6	1,9214	139,3781	0,8988
1	0,11	0,11	122,6	1,9468	142,3842	0,9018
1	0,12	0,12	122,6	1,9693	143,6049	0,9049
1	0,13	0,13	122,6	1,9713	142,8419	0,9049
1	0,14	0,14	122,6	1,9717	140,4463	0,9018
1	0,15	0,15	122,6	1,917	136,1889	0,8957
1	0,16	0,16	122,6	1,7637	133,1523	0,8851
1	0,17	0,17	122,6	1,6578	129,1544	0,8744
1	0,18	0,18	122,6	1,607	125,187	0,8683
1	0,19	0,19	122,6	1,5635	121,418	0,8652
1	0,2	0,2	122,6	1,5235	118,0152	0,8576
1	0,21	0,21	122,6	1,4844	115,6499	0,853
1	0,22	0,22	122,6	1,46	114,8107	0,8515
1	0,23	0,23	122,6	1,4571	115,4211	0,8515
1	0,24	0,24	122,6	1,4561	117,5726	0,8545
1	0,25	0,25	122,6	1,4947	121,4332	0,8606
1	0,26	0,26	122,6	1,6421	124,2409	0,8713
1	0,27	0,27	122,6	1,7408	128,2541	0,882
1	0,28	0,28	122,6	1,8121	132,0994	0,8866
1	0,29	0,29	122,6	1,8658	136,1279	0,8927
1	0,3	0,3	122,6	1,9131	139,7138	0,8973
1	0,31	0,31	122,6	1,9351	142,5825	0,9018
1	0,32	0,32	122,6	1,9459	143,6965	0,9034
1	0,33	0,33	122,6	1,9468	142,964	0,9034
1	0,34	0,34	122,6	1,9498	140,492	0,9003
1	0,35	0,35	122,6	1,9034	136,2805	0,8942
1	0,36	0,36	122,6	1,7608	133,2286	0,8851
1	0,37	0,37	122,6	1,6578	129,2307	0,8744
1	0,38	0,38	122,6	1,6089	125,2785	0,8683
1	0,39	0,39	122,6	1,564	121,5095	0,8637
1	0,4	0,4	122,6	1,5215	118,1219	0,8591
1	0,41	0,41	122,6	1,4844	115,7262	0,853
1	0,42	0,42	122,6	1,4649	114,8412	0,8515
1	0,43	0,43	122,6	1,462	115,4821	0,8515
1	0,44	0,44	122,6	1,46	117,5726	0,853
1	0,45	0,45	122,6	1,4961	121,4637	0,8591
1	0,46	0,46	122,6	1,6441	124,2867	0,8713
1	0,47	0,47	122,6	1,7383	128,2999	0,882
1	0,48	0,48	122,6	1,8038	132,1452	0,8866
1	0,49	0,49	122,6	1,8594	136,2042	0,8957
1	0,5	0,5	108,5	1,9122	139,7443	0,8973

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0,51	0,51	108,5	1,9337	142,5978	0,9034
1	0,52	0,52	108,5	1,9454	143,6965	0,9018
1	0,53	0,53	108,5	1,9463	142,9945	0,9034
1	0,54	0,54	108,5	1,9483	140,5225	0,9018
1	0,55	0,55	108,5	1,8985	136,311	0,8942
1	0,56	0,56	108,5	1,7637	133,2286	0,8835
1	0,57	0,57	108,5	1,6636	129,2154	0,8744
1	0,58	0,58	108,5	1,6133	125,2938	0,8698
1	0,59	0,59	108,5	1,5689	121,5247	0,8637
1	0,6	0,6	108,5	1,5249	118,1372	0,8591
1	0,61	0,61	108,5	1,4869	115,7568	0,853
1	0,62	0,62	108,5	1,4703	114,826	0,85
1	0,63	0,63	108,5	1,4673	115,4973	0,8515
1	0,64	0,64	108,5	1,4644	117,6031	0,8545
1	0,65	0,65	108,5	1,4961	121,479	0,8591
1	0,66	0,66	108,5	1,6436	124,3172	0,8698
1	0,67	0,67	108,5	1,7383	128,3304	0,8805
1	0,68	0,68	108,5	1,8047	132,1757	0,8866
1	0,69	0,69	108,5	1,858	136,2042	0,8942
1	0,7	0,7	108,5	1,9087	139,7596	0,8973
1	0,71	0,71	108,5	1,9312	142,6436	0,9018
1	0,72	0,72	108,5	1,9415	143,6965	0,9034
1	0,73	0,73	108,5	1,941	143,0403	0,9034
1	0,74	0,74	108,5	1,9429	140,5225	0,9034
1	0,75	0,75	108,5	1,8946	136,2957	0,8942
1	0,76	0,76	108,5	1,7593	133,2439	0,8835
1	0,77	0,77	108,5	1,6592	129,2307	0,8728
1	0,78	0,78	108,5	1,6109	125,3091	0,8683
1	0,79	0,79	108,5	1,5635	121,5553	0,8637
1	0,8	0,8	108,5	1,5201	118,1525	0,8576
1	0,81	0,81	108,5	1,4825	115,7415	0,8515
1	0,82	0,82	108,5	1,4673	114,8412	0,8515
1	0,83	0,83	108,5	1,4644	115,5126	0,8515
1	0,84	0,84	108,5	1,4629	117,5879	0,853
1	0,85	0,85	108,5	1,4971	121,479	0,8591
1	0,86	0,86	108,5	1,6421	124,3325	0,8698
1	0,87	0,87	108,5	1,7339	128,3304	0,879
1	0,88	0,88	108,5	1,8052	132,1605	0,8866
1	0,89	0,89	108,5	1,8589	136,2194	0,8927
1	0,9	0,9	108,5	1,9087	139,7901	0,8988
1	0,91	0,91	108,5	1,9312	142,6283	0,9018
1	0,92	0,92	108,5	1,9429	143,7117	0,9034
1	0,93	0,93	108,5	1,942	143,0708	0,9034
1	0,94	0,94	108,5	1,9444	140,553	0,9003
1	0,95	0,95	108,5	1,8956	136,2957	0,8927
1	0,96	0,96	108,5	1,7613	133,2591	0,8851
1	0,97	0,97	108,5	1,6631	129,2002	0,8759
1	0,98	0,98	108,5	1,6148	125,3243	0,8698
1	0,99	0,99	108,5	1,5674	121,54	0,8622
1	1	1	108,5	1,5259	118,1525	0,8561
1	1,01	1,01	108,5	1,4903	115,7568	0,8545
1	1,02	1,02	108,5	1,4742	114,8412	0,85
1	1,03	1,03	108,5	1,4703	115,4973	0,8515

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	1,04	1,04	108,5	1,4683	117,5879	0,8545
1	1,05	1,05	108,5	1,503	121,5095	0,8606
1	1,06	1,06	108,5	1,647	124,3325	0,8728
1	1,07	1,07	108,5	1,7388	128,3609	0,882
1	1,08	1,08	108,5	1,8047	132,191	0,8866
1	3,87	3,87	108,5	1,7286	128,3609	0,8805
1	3,88	3,88	108,5	1,796	132,1757	0,8881
1	3,89	3,89	108,5	1,8497	136,2652	0,8927
1	3,9	3,9	108,5	1,9019	139,8053	0,8988
1	3,91	3,91	108,5	1,9244	142,6436	0,9034
1	3,92	3,92	108,5	1,9356	143,7575	0,9018
1	3,93	3,93	108,5	1,9341	143,0861	0,9034
1	3,94	3,94	108,5	1,9356	140,5225	0,9003
1	3,95	3,95	108,5	1,8848	136,3415	0,8942
1	3,96	3,96	108,5	1,753	133,2744	0,8851
1	3,97	3,97	108,5	1,6568	129,2459	0,8744
1	3,98	3,98	108,5	1,6065	125,3549	0,8698
1	3,99	3,99	108,5	1,5567	121,5858	0,8637

Valores mínimos

Valores máximos

Tempo ao fim do qual teria que ter completado 5 ciclos

Ensaio 8

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	108,6	1,4654	115,1617	0,8484
1	0	0	123,5	1,4649	115,1616	0,8484
1	0,01	0,01	123,5	1,4649	115,1616	0,8484
1	0,02	0,02	123,5	1,4644	115,1616	0,8469
1	0,03	0,03	123,5	1,4634	115,2074	0,8484
1	0,04	0,04	123,5	1,4248	118,6255	0,8469
1	0,05	0,05	123,5	1,4244	122,1657	0,8545
1	0,06	0,06	123,5	1,563	125,1107	0,8667
1	0,07	0,07	123,5	1,7105	129,0781	0,8774
1	0,08	0,08	123,5	1,793	132,664	0,8851
1	0,09	0,09	123,5	1,8511	136,8604	0,8912
1	0,1	0,1	123,5	1,8873	140,3852	0,8973
1	0,11	0,11	123,5	1,9195	143,3302	0,9003
1	0,12	0,12	123,5	1,9312	144,673	0,9034
1	0,13	0,13	123,5	1,9322	143,8491	0,9049
1	0,14	0,14	123,5	1,9322	141,4686	0,9018
1	0,15	0,15	123,5	1,9	137,1197	0,8942
1	0,16	0,16	123,5	1,7388	134,1289	0,8835
1	0,17	0,17	123,5	1,6387	130,1005	0,8744
1	0,18	0,18	123,5	1,5743	126,2093	0,8683
1	0,19	0,19	123,5	1,5318	122,3946	0,8606
1	0,2	0,2	123,5	1,4864	119,068	0,8561
1	0,21	0,21	123,5	1,4546	116,596	0,85
1	0,22	0,22	123,5	1,4268	115,8636	0,8469
1	0,23	0,23	123,5	1,4248	116,4281	0,8469
1	0,24	0,24	123,5	1,4205	118,6103	0,8515
1	0,25	0,25	123,5	1,4722	122,3793	0,8576
1	0,26	0,26	123,5	1,6065	125,2785	0,8713
1	0,27	0,27	123,5	1,7173	129,2154	0,8774
1	0,28	0,28	123,5	1,7769	133,0913	0,8866
1	0,29	0,29	123,5	1,8316	137,1197	0,8912
1	0,3	0,3	123,5	1,8755	140,7209	0,8973
1	0,31	0,31	123,5	1,9131	143,5134	0,9018
1	0,32	0,32	123,5	1,919	144,7341	0,9049
1	0,33	0,33	123,5	1,918	143,9711	0,9034
1	0,34	0,34	123,5	1,9141	141,4839	0,9003
1	0,35	0,35	123,5	1,879	137,2571	0,8927
1	0,36	0,36	123,5	1,733	134,251	0,8835
1	0,37	0,37	123,5	1,6451	130,1462	0,8744
1	0,38	0,38	123,5	1,5831	126,3009	0,8667
1	0,39	0,39	123,5	1,5357	122,4708	0,8606
1	0,4	0,4	123,5	1,4888	119,1596	0,853
1	0,41	0,41	123,5	1,4581	116,6723	0,85
1	0,42	0,42	123,5	1,4322	115,8636	0,8484
1	0,43	0,43	123,5	1,4312	116,4739	0,8469
1	0,44	0,44	123,5	1,4283	118,6103	0,85
1	0,45	0,45	123,5	1,483	122,3946	0,8591
1	0,46	0,46	123,5	1,6133	125,3091	0,8683
1	0,47	0,47	123,5	1,7193	129,2459	0,8805
1	0,48	0,48	123,5	1,7764	133,1676	0,8866
1	0,49	0,49	123,5	1,8316	137,1808	0,8927
1	0,5	0,5	109,4	1,878	140,782	0,8988

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0,51	0,51	109,4	1,9151	143,5591	0,9018
1	0,52	0,52	109,4	1,919	144,7341	0,9049
1	0,53	0,53	109,4	1,9185	144,0017	0,9018
1	0,54	0,54	109,4	1,9136	141,5296	0,9003
1	0,55	0,55	109,4	1,878	137,2418	0,8942
1	0,56	0,56	109,4	1,732	134,2357	0,8835
1	0,57	0,57	109,4	1,6465	130,1157	0,8744
1	0,58	0,58	109,4	1,5831	126,3162	0,8683
1	0,59	0,59	109,4	1,5352	122,5013	0,8622
1	0,6	0,6	109,4	1,4883	119,1596	0,8561
1	0,61	0,61	109,4	1,4576	116,6876	0,85
1	0,62	0,62	109,4	1,4312	115,8788	0,8484
1	0,63	0,63	109,4	1,4307	116,4892	0,8484
1	0,64	0,64	109,4	1,4278	118,6255	0,85
1	0,65	0,65	109,4	1,4854	122,4098	0,8591
1	0,66	0,66	109,4	1,6148	125,3243	0,8683
1	0,67	0,67	109,4	1,7193	129,2612	0,8774
1	0,68	0,68	109,4	1,7735	133,1828	0,8866
1	0,69	0,69	109,4	1,8287	137,2113	0,8912
1	0,7	0,7	109,4	1,8741	140,8125	0,8973
1	0,71	0,71	109,4	1,9122	143,5744	0,9003
1	0,72	0,72	109,4	1,917	144,7341	0,9034
1	0,73	0,73	109,4	1,9156	144,0322	0,9034
1	0,74	0,74	109,4	1,9097	141,5449	0,9003
1	0,75	0,75	109,4	1,8707	137,2571	0,8942
1	0,76	0,76	109,4	1,7242	134,2815	0,8835
1	0,77	0,77	109,4	1,6412	130,1462	0,8759
1	0,78	0,78	109,4	1,5777	126,3315	0,8683
1	0,79	0,79	109,4	1,5323	122,4861	0,8622
1	0,8	0,8	109,4	1,4854	119,1749	0,8545
1	0,81	0,81	109,4	1,4551	116,6876	0,8515
1	0,82	0,82	109,4	1,4302	115,8788	0,8469
1	0,83	0,83	109,4	1,4292	116,4892	0,8469
1	0,84	0,84	109,4	1,4278	118,6103	0,8515
1	0,85	0,85	109,4	1,4864	122,4098	0,8591
1	0,86	0,86	109,4	1,6158	125,3091	0,8698
1	0,87	0,87	109,4	1,7193	129,2765	0,879
1	0,88	0,88	109,4	1,775	133,1981	0,8866
1	0,89	0,89	109,4	1,8311	137,2113	0,8912
1	0,9	0,9	109,4	1,876	140,7972	0,8973
1	0,91	0,91	109,4	1,9127	143,5744	0,9018
1	0,92	0,92	109,4	1,9175	144,7341	0,9034
1	0,93	0,93	109,4	1,917	144,0322	0,9018
1	0,94	0,94	109,4	1,9117	141,5602	0,9003
1	0,95	0,95	109,4	1,8746	137,2723	0,8942
1	0,96	0,96	109,4	1,7276	134,2815	0,8835
1	0,97	0,97	109,4	1,6446	130,1615	0,8744
1	0,98	0,98	109,4	1,5821	126,3467	0,8698
1	0,99	0,99	109,4	1,5357	122,5013	0,8622
1	1	1	109,5	1,4869	119,1901	0,8576
1	1,01	1,01	109,5	1,4571	116,6876	0,8515
1	1,02	1,02	109,5	1,4317	115,8788	0,8484
1	1,03	1,03	109,5	1,4317	116,4892	0,8469
1	1,04	1,04	109,5	1,4288	118,6103	0,8515

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	1,05	1,05	109,5	1,4834	122,4403	0,8576
1	1,06	1,06	109,5	1,6124	125,3396	0,8698
1	1,07	1,07	109,5	1,7164	129,2917	0,879
1	1,08	1,08	109,5	1,7715	133,1981	0,8866
1	3,87	3,87	109,5	1,7105	129,307	0,8805
1	3,88	3,88	109,5	1,7691	133,2286	0,8866
1	3,89	3,89	109,5	1,8316	137,2113	0,8912
1	3,9	3,9	109,5	1,8726	140,8125	0,8957
1	3,91	3,91	109,5	1,9073	143,6049	0,9003
1	3,92	3,92	109,5	1,9097	144,7799	0,9018
1	3,93	3,93	109,5	1,9107	144,0627	0,9003
1	3,94	3,94	109,5	1,9078	141,5755	0,9003
1	3,95	3,95	109,5	1,877	137,2876	0,8942
1	3,96	3,96	109,5	1,7315	134,2815	0,882
1	3,97	3,97	109,5	1,6451	130,192	0,8744
1	3,98	3,98	109,5	1,5811	126,362	0,8713
1	3,99	3,99	109,5	1,5362	122,5319	0,8637

	Valores máximos
	Valores mínimos
	Tempoao fim do qual deveria ter completado 5 ciclos

Ensaio 9

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	109,6	1,46	116,184	0,8515
1	0	0	124,5	1,46	116,1688	0,8515
1	0,01	0,01	124,5	1,4605	116,1535	0,85
1	0,02	0,02	124,5	1,46	116,184	0,85
1	0,03	0,03	124,5	1,4595	116,245	0,8515
1	0,04	0,04	124,5	1,4219	119,4342	0,8515
1	0,05	0,05	124,5	1,418	123,2338	0,8545
1	0,06	0,06	124,5	1,5533	126,0415	0,8652
1	0,07	0,07	124,5	1,7056	130,0547	0,8774
1	0,08	0,08	124,5	1,7886	133,6712	0,8881
1	0,09	0,09	124,5	1,8502	137,8369	0,8927
1	0,1	0,1	124,5	1,8858	141,3771	0,8973
1	0,11	0,11	124,5	1,9185	144,3831	0,9003
1	0,12	0,12	124,5	1,9239	145,6344	0,9034
1	0,13	0,13	124,5	1,9263	144,8562	0,9034
1	0,14	0,14	124,5	1,9263	142,4147	0,9003
1	0,15	0,15	124,5	1,8956	138,1116	0,8957
1	0,16	0,16	124,5	1,732	135,075	0,8851
1	0,17	0,17	124,5	1,6309	131,0618	0,8744
1	0,18	0,18	124,5	1,564	127,1554	0,8683
1	0,19	0,19	124,5	1,5235	123,3559	0,8637
1	0,2	0,2	124,5	1,479	119,9836	0,8576
1	0,21	0,21	124,5	1,4424	117,5421	0,853
1	0,22	0,22	124,5	1,4165	116,8096	0,85
1	0,23	0,23	124,5	1,4161	117,3742	0,8484
1	0,24	0,24	124,5	1,4122	119,5716	0,8515
1	0,25	0,25	124,5	1,4629	123,3864	0,8576
1	0,26	0,26	124,5	1,5943	126,2551	0,8683
1	0,27	0,27	124,5	1,7027	130,2225	0,879
1	0,28	0,28	124,5	1,7671	134,0679	0,8851
1	0,29	0,29	124,5	1,8282	138,0963	0,8942
1	0,3	0,3	124,5	1,8707	141,728	0,8973
1	0,31	0,31	124,5	1,9058	144,5663	0,9018
1	0,32	0,32	124,5	1,9097	145,6802	0,9003
1	0,33	0,33	124,5	1,9112	144,9783	0,9018
1	0,34	0,34	124,5	1,9092	142,4605	0,8988
1	0,35	0,35	124,5	1,8785	138,1879	0,8957
1	0,36	0,36	124,5	1,7271	135,1665	0,8835
1	0,37	0,37	124,5	1,6343	131,1076	0,8744
1	0,38	0,38	124,5	1,5679	127,247	0,8683
1	0,39	0,39	124,5	1,5259	123,4322	0,8637
1	0,4	0,4	124,5	1,4795	120,0904	0,8561
1	0,41	0,41	124,5	1,4449	117,6184	0,853
1	0,42	0,42	124,5	1,4185	116,8554	0,8484
1	0,43	0,43	124,5	1,418	117,4353	0,8515
1	0,44	0,44	124,5	1,4161	119,5868	0,8515
1	0,45	0,45	124,5	1,4673	123,4169	0,8591
1	0,46	0,46	124,5	1,5943	126,3009	0,8698
1	0,47	0,47	124,5	1,7027	130,2683	0,879
1	0,48	0,48	124,5	1,7642	134,1441	0,8866
1	0,49	0,49	124,5	1,8257	138,1574	0,8927
1	0,5	0,5	110,3	1,8687	141,7433	0,8973

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0,51	0,51	110,3	1,9044	144,5357	0,9018
1	0,52	0,52	110,3	1,9068	145,7107	0,9018
1	0,53	0,53	110,3	1,9087	145,0088	0,9018
1	0,54	0,54	110,3	1,9063	142,4757	0,9003
1	0,55	0,55	110,3	1,8755	138,2184	0,8942
1	0,56	0,56	110,3	1,7276	135,1818	0,8835
1	0,57	0,57	110,3	1,6377	131,0923	0,8744
1	0,58	0,58	110,3	1,5718	127,247	0,8683
1	0,59	0,59	110,3	1,5308	123,4322	0,8637
1	0,6	0,6	110,3	1,482	120,1362	0,8576
1	0,61	0,61	110,3	1,4468	117,6337	0,853
1	0,62	0,62	110,3	1,42	116,8707	0,85
1	0,63	0,63	110,3	1,42	117,4658	0,8515
1	0,64	0,64	110,3	1,418	119,6021	0,8545
1	0,65	0,65	110,3	1,4727	123,4322	0,8591
1	0,66	0,66	110,3	1,5987	126,3315	0,8698
1	0,67	0,67	110,3	1,7027	130,2836	0,882
1	0,68	0,68	110,3	1,7647	134,1594	0,8851
1	0,69	0,69	110,3	1,8272	138,1574	0,8927
1	0,7	0,7	110,3	1,8707	141,7586	0,8973
1	0,71	0,71	110,3	1,9068	144,551	0,9034
1	0,72	0,72	110,3	1,9068	145,6954	0,9034
1	0,73	0,73	110,3	1,9078	145,0088	0,9034
1	0,74	0,74	110,3	1,9044	142,491	0,9003
1	0,75	0,75	110,3	1,8726	138,2032	0,8942
1	0,76	0,76	110,3	1,7242	135,1818	0,882
1	0,77	0,77	110,3	1,6363	131,0923	0,8744
1	0,78	0,78	110,3	1,5708	127,2775	0,8683
1	0,79	0,79	110,3	1,5298	123,4322	0,8637
1	0,8	0,8	110,3	1,481	120,1209	0,8561
1	0,81	0,81	110,3	1,4488	117,6489	0,8515
1	0,82	0,82	110,3	1,4224	116,8707	0,8484
1	0,83	0,83	110,3	1,4219	117,4658	0,85
1	0,84	0,84	110,3	1,42	119,6021	0,8515
1	0,85	0,85	110,3	1,4722	123,4322	0,8591
1	0,86	0,86	110,3	1,5977	126,3315	0,8698
1	0,87	0,87	110,3	1,7027	130,3141	0,879
1	0,88	0,88	110,3	1,7657	134,1747	0,8866
1	0,89	0,89	110,3	1,8301	138,1879	0,8942
1	0,9	0,9	110,3	1,8712	141,7738	0,8973
1	0,91	0,91	110,3	1,9048	144,6273	0,9034
1	0,92	0,92	110,3	1,9083	145,6954	0,9018
1	0,93	0,93	110,3	1,9087	145,0545	0,9034
1	0,94	0,94	110,3	1,9044	142,491	0,9018
1	0,95	0,95	110,3	1,8672	138,1879	0,8942
1	0,96	0,96	110,3	1,7178	135,2123	0,8835
1	0,97	0,97	110,3	1,6309	131,1076	0,8759
1	0,98	0,98	110,3	1,5645	127,2928	0,8683
1	0,99	0,99	110,3	1,5215	123,4474	0,8622
1	1	1	110,3	1,4722	120,1362	0,8561
1	1,01	1,01	110,3	1,4375	117,6642	0,85
1	1,02	1,02	110,3	1,4156	116,8402	0,8469
1	1,03	1,03	110,3	1,4151	117,4811	0,8484
1	1,04	1,04	110,3	1,4122	119,6021	0,8515

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	1,05	1,05	110,3	1,4629	123,4474	0,8591
1	1,06	1,06	110,3	1,5894	126,362	0,8698
1	1,07	1,07	110,3	1,6944	130,3141	0,879
1	1,08	1,08	110,3	1,7574	134,19	0,8835
1	3,87	3,87	110,5	1,6861	130,3294	0,879
1	3,88	3,88	110,5	1,7505	134,19	0,8866
1	3,89	3,89	110,5	1,813	138,1879	0,8927
1	3,9	3,9	110,5	1,8589	141,7586	0,8957
1	3,91	3,91	110,5	1,8961	144,551	0,9034
1	3,92	3,92	110,5	1,8965	145,7412	0,9034
1	3,93	3,93	110,5	1,899	145,0545	0,9049
1	3,94	3,94	110,5	1,8951	142,5063	0,9003
1	3,95	3,95	110,5	1,8604	138,2489	0,8957
1	3,96	3,96	110,5	1,7164	135,1971	0,8835
1	3,97	3,97	110,5	1,6285	131,1228	0,8759
1	3,98	3,98	110,5	1,564	127,308	0,8698
1	3,99	3,99	110,5	1,523	123,4627	0,8622

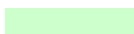


	Valores máximos
	Valores mínimos
	Tempo ao fim do qual deveria ter concluído 5 ciclos

Ensaio 10 a

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	27,5	1,5196	33,784	1,1963
1	0	0	24,7	1,5171	16,2053	1,1963
1	0,01	0,01	24,7	1,5166	16,1901	1,1948
1	0,02	0,02	24,7	1,5166	16,1748	1,1948
1	0,03	0,03	24,7	1,5157	16,2206	1,1933
1	0,04	0,04	24,7	1,5123	16,4495	1,1963
1	0,05	0,05	24,7	1,4981	19,0283	1,1948
1	0,06	0,06	24,7	1,4966	20,7831	1,1963
1	0,07	0,07	24,7	1,4903	22,7058	1,1948
1	0,08	0,08	24,7	1,5025	25,9255	1,1963
1	0,09	0,09	24,7	1,6241	28,3822	1,2101
1	0,1	0,1	24,7	1,8023	31,3273	1,233
1	0,11	0,11	24,7	1,9639	33,9976	1,2528
1	0,12	0,12	24,7	2,0855	36,195	1,2681
1	0,13	0,13	24,7	2,1114	38,1024	1,2757
1	0,14	0,14	24,7	2,1046	39,0485	1,2787
1	0,15	0,15	24,7	2,0806	38,2702	1,2757
1	0,16	0,16	24,7	1,9971	36,5459	1,2665
1	0,17	0,17	24,7	1,8702	33,1584	1,2543
1	0,18	0,18	24,7	1,7574	31,5562	1,2391
1	0,19	0,19	24,7	1,6607	28,1381	1,2299
1	0,2	0,2	24,7	1,585	26,1391	1,2162
1	0,21	0,21	24,7	1,5328	23,835	1,2085
1	0,22	0,22	24,7	1,5123	22,2785	1,204
1	0,23	0,23	24,7	1,5035	21,1646	1,2009
1	0,24	0,24	24,7	1,5098	20,951	1,1994
1	0,25	0,25	24,7	1,5337	21,7445	1,204
1	0,26	0,26	24,7	1,6143	23,6824	1,2147
1	0,27	0,27	24,7	1,7208	26,2917	1,2269
1	0,28	0,28	24,7	1,8209	28,0465	1,2391
1	0,29	0,29	24,7	1,9185	31,4951	1,2513
1	0,3	0,3	24,7	2,0093	33,7688	1,2635
1	0,31	0,31	24,7	2,0543	36,6985	1,2696
1	0,32	0,32	24,7	2,0797	38,7738	1,2757
1	0,33	0,33	24,7	2,0718	40,3302	1,2772
1	0,34	0,34	24,7	2,0587	40,6507	1,2742
1	0,35	0,35	24,7	2,0132	39,491	1,2711
1	0,36	0,36	24,7	1,9254	36,7748	1,2604
1	0,37	0,37	24,7	1,8262	34,257	1,2528
1	0,38	0,38	24,7	1,7432	31,7545	1,2391
1	0,39	0,39	24,7	1,6675	28,7179	1,2284
1	0,4	0,4	24,7	1,6094	26,4901	1,2192
1	0,41	0,41	24,7	1,5635	24,2165	1,2147
1	0,42	0,42	24,7	1,5474	22,5837	1,2101
1	0,43	0,43	24,7	1,545	21,5156	1,207
1	0,44	0,44	24,7	1,5508	21,1188	1,2085
1	0,45	0,45	24,7	1,5718	22,0191	1,2116
1	0,46	0,46	24,7	1,6451	23,8197	1,2208
1	0,47	0,47	24,7	1,7418	26,5969	1,2299
1	0,48	0,48	24,7	1,8355	28,2144	1,2421
1	0,49	0,49	24,7	1,9224	31,724	1,2543
1	0,5	0,5	10,9	2,003	33,9213	1,265

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0,51	0,51	10,9	2,0357	36,8511	1,2696
1	0,52	0,52	10,9	2,0582	38,9722	1,2711
1	0,53	0,53	10,9	2,0494	40,5591	1,2726
1	0,54	0,54	10,9	2,0396	40,8033	1,2711
1	0,55	0,55	10,9	1,9966	39,6436	1,2681
1	3,89	3,89	10,5	1,9156	31,724	1,2574
1	3,9	3,9	10,5	1,9796	33,8298	1,2635
1	3,91	3,91	10,5	2,0123	36,8359	1,2696
1	3,92	3,92	10,5	2,0352	38,9416	1,2742
1	3,93	3,93	10,5	2,0259	40,6659	1,2757
1	3,94	3,94	10,5	2,0167	40,8948	1,2726
1	3,95	3,95	10,5	1,9756	39,7046	1,2681
1	3,96	3,96	10,5	1,8956	36,8511	1,2574
1	3,97	3,97	10,5	1,8013	34,6385	1,2482
1	3,98	3,98	10,5	1,7349	31,8766	1,2406
1	3,99	3,99	10,5	1,6744	29,0231	1,233
2	40	10	13	2,0333	18,8452	1,2894
2	50	20	13,6	2,0342	19,3945	1,2894
2	60	30	14,4	2,0342	20,3406	1,2909
2	70	40	15,4	2,0347	21,1036	1,2925
2	80	50	16,1	2,0342	21,8818	1,294
2	90	60	16,8	2,0342	22,6142	1,294
2	90	70	17,5	2,0342	23,3619	1,294
2	100	80	18,3	2,0338	24,0333	1,2955
2	120	90	19,1	2,0342	25,1168	1,2971
2	130	100	19,8	2,0347	25,6813	1,2971
2	140	110	20,4	2,0338	26,3528	1,2971
2	150	120	20,9	2,0338	26,9173	1,2971
2	160	130	21,6	2,0342	27,5735	1,2971
2	160	140	22,2	2,0342	28,1839	1,2971
2	170	150	22,7	2,0342	28,6416	1,3001
2	190	160	23,5	2,0342	29,5419	1,3016
2	200	170	24,1	2,0342	30,0608	1,2986
2	210	180	24,6	2,0342	30,549	1,3001
2	220	190	24,9	2,0347	30,9916	1,3001
2	230	200	25,5	2,0342	31,4799	1,3001
2	240	210	25,8	2,0342	31,9529	1,3016
2	240	220	26,4	2,0342	32,4259	1,3001
2	250	230	26,9	2,0347	32,8685	1,3032
2	270	240	27,5	2,0342	33,6009	1,3016
2	280	250	28,1	2,0352	34,0587	1,3016
2	290	260	28,4	2,0347	34,3944	1,3016
2	300	270	28,7	2,0342	34,7148	1,3032
2	310	280	29	2,0342	34,9437	1,3016
2	310	290	29,3	2,0342	35,371	1,3032
2	320	300	29,5	2,0347	35,6914	1,3032
3	330	0	29,5	2,0909	35,6609	1,3077
3	337	0	48	1,5025	38,6365	1,2269
3	337,01	0,01	48	1,5015	38,6517	1,2238
3	337,02	0,02	48	1,501	38,7433	1,2253
3	337,03	0,03	48	1,4991	39,491	1,2253
3	337,04	0,04	48	1,5103	41,0474	1,2253
3	337,05	0,05	48	1,5528	43,1379	1,2299
3	337,06	0,06	48	1,6519	45,3505	1,2421

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
3	337,07	0,07	48	1,7418	48,3261	1,2513
3	337,08	0,08	48	1,8282	51,3932	1,2604
3	337,09	0,09	48	1,8936	54,4908	1,2696
3	337,1	0,1	48	1,9527	57,5274	1,2757
3	337,11	0,11	48	1,9805	60,2893	1,2787
3	337,12	0,12	48	1,9996	62,4714	1,2833
3	337,13	0,13	48	1,9971	64,0889	1,2818
3	337,37	0,37	48	1,7374	57,4969	1,2513
3	337,38	0,38	48	1,6773	53,438	1,2421
3	337,39	0,39	48	1,6177	50,6302	1,2345
3	337,4	0,4	48	1,5772	47,6242	1,2284
3	337,41	0,41	48	1,542	45,2437	1,2208
3	337,42	0,42	48	1,5328	43,4279	1,2177
3	337,43	0,43	48	1,5259	42,5123	1,2162
3	337,44	0,44	48	1,5313	43,2905	1,2162
3	337,45	0,45	48	1,545	44,5876	1,2208
3	337,46	0,46	48	1,6348	48,5855	1,2299
3	337,47	0,47	48	1,7315	50,1114	1,2406
3	337,48	0,48	48	1,8111	54,3688	1,2513
3	337,49	0,49	48	1,8736	57,2223	1,2589
3	337,5	0,5	33,8	1,9361	60,6251	1,2681
3	337,51	0,51	33,8	1,9669	63,5854	1,2726
3	337,52	0,52	33,8	1,983	65,5996	1,2726
3	337,53	0,53	33,8	1,9776	66,7135	1,2742
3	337,54	0,54	33,8	1,9649	65,569	1,2742
3	340,91	3,91	33,8	1,9673	63,6616	1,2635
3	340,92	3,92	33,8	1,9747	65,8437	1,2665
3	340,93	3,93	33,8	1,9669	67,0339	1,2665
3	340,94	3,94	33,8	1,9586	65,9353	1,2681
3	340,95	3,95	33,8	1,9283	63,6006	1,262
3	340,96	3,96	33,8	1,8336	60,091	1,2528
3	340,97	3,97	33,8	1,7378	57,5885	1,2436
3	340,98	3,98	33,8	1,6758	53,9262	1,233
3	340,99	3,99	33,8	1,6158	50,9965	1,2269

 Fim de ciclo (foram pedidas 20 leituras por ciclo)
 Valores máximos
 Diferenças injustificadas

Ensaio 11

Diferença de amplitudes na pressão estática dos ensaios 11 e 11a

Estágio Nº	Ensaio 11			Ensaio 11a			Dif. de amplitude
	início	fim	Amplitude	início	fim	Amplitude	
1º							
2º							
3º							
4º							
5º	34,1	9	25,1	32,1	9	23,1	2
6º	59,1	9	50,1	55,8	9,1	46,7	3,4
7º	95,5	9,4	86,1	91,9	42,8	49,1	37
8º	128,4	9,5	118,9	126,4	19	107,4	11,5
9º	33,9	9,4	24,5	32	19,4	12,6	11,9
10º	58	9,4	48,6	55,7	26,2	29,5	19,1
11º	79	27,8	51,2	84	9,8	74,2	-23
12º	103	57,4	45,6	107,5	9,8	97,7	-52,1
13º	20,3	10	10,3	21,8	9,8	12	-1,7
14º	32	17,8	14,2	33,4	9,6	23,8	-9,6
15º	43,8	26,9	16,9	46,9	9,8	37,1	-20,2
16º	55,7	23,5	32,2	59	9,8	49,2	-17
17º	13,2	10,2	3	14,6	10	4,6	-1,6
18º	17,9	11,9	6	19,5	10	9,5	-3,5
19º	20,3	10	10,3	21,5	10	11,5	-1,2

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	11	-0,0762	11,5354	0,0229
1	0	0	33,8	0,0322	9,2007	0,1648
1	0,01	0,01	33,8	0,0341	9,1855	0,1724
1	0,02	0,02	33,8	0,0376	9,2313	0,177
1	0,03	0,03	33,8	0,0415	9,3991	0,1846
1	0,04	0,04	33,8	0,041	11,8711	0,1907
1	0,05	0,05	33,8	0,0537	14,221	0,1968
1	0,06	0,06	33,8	0,0561	17,0898	0,2044
1	0,07	0,07	33,8	0,0571	21,5302	0,209
1	0,08	0,08	33,8	0,0571	25,8028	0,2166
1	0,09	0,09	33,8	0,0537	30,8536	0,2243
1	0,1	0,1	33,8	0,0542	35,7671	0,2319
1	0,11	0,11	33,8	0,059	40,3449	0,238
1	0,12	0,12	33,8	0,0698	43,9919	0,2441
1	0,13	0,13	33,8	0,0869	46,6927	0,2502
1	0,14	0,14	33,8	0,1074	47,944	0,2578
1	0,15	0,15	33,8	0,1279	46,5096	0,2609
1	3,42	3,42	32,7	0,1596	20,2332	0,3814
1	3,43	3,43	32,7	0,1464	18,5852	0,3799
1	3,44	3,44	32,7	0,1289	18,1122	0,3738
1	3,45	3,45	32,7	0,0976	20,2027	0,3708
1	3,46	3,46	32,7	0,0693	23,8496	0,3708
1	3,47	3,47	32,7	0,0429	26,8557	0,3723
1	3,48	3,48	32,7	0,0205	31,815	0,3738
1	3,49	3,49	32,7	0,0087	36,1791	0,3769
1	3,5	3,5	18,9	0,0112	41,0316	0,3814
1	3,51	3,51	18,9	0,0161	45,5026	0,3875
1	3,52	3,52	18,9	0,0312	49,0885	0,3937
1	3,53	3,53	18,9	0,0517	51,3926	0,3982
1	3,54	3,54	18,9	0,0864	51,7436	0,4028
1	3,55	3,55	18,9	0,1362	48,6001	0,4043
1	3,56	3,56	18,9	0,1743	43,4273	0,4074
1	3,57	3,57	18,9	0,1982	39,8413	0,4059
1	3,58	3,58	18,9	0,2055	34,3785	0,4028
1	3,59	3,59	18,9	0,1972	30,3043	0,3982
1	3,6	3,6	18,9	0,188	26,108	0,3921
1	3,95	3,95	18,9	0,1391	48,6612	0,4074
1	3,96	3,96	18,9	0,1762	43,4578	0,4089
1	3,97	3,97	18,9	0,1958	39,8719	0,4043
1	3,98	3,98	18,9	0,1967	34,4243	0,4013
1	3,99	3,99	18,9	0,2094	30,4874	0,3967
1	9,8	9,8	9	0,2016	26,1385	0,3921
1	9,81	9,81	9	0,1933	22,873	0,386
1	9,82	9,82	9	0,1845	20,2332	0,3814
1	9,83	9,83	9	0,1753	18,5852	0,3784
1	9,84	9,84	9	0,1611	18,1579	0,3753
1	19,97	19,97	9	0,188	39,9482	0,3937
1	19,98	19,98	9	0,1958	34,3785	0,3906
1	19,99	19,99	9	0,1845	30,5637	0,3875
2	40	0	9	0,0571	9,277	0,3265
4	95	0	130,1	0,0239	9,7043	0,3799
4	95,01	0,01	130,1	0,0253	9,7043	0,3784

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
4	95,02	0,02	130,1	0,0273	9,7196	0,3769
4	95,03	0,03	130,1	0,0224	11,9627	0,3784
4	95,04	0,04	130,1	0,0283	18,0511	0,3799
4	95,05	0,05	130,1	0,0278	26,4742	0,3799
4	95,06	0,06	130,1	0,0044	43,4425	0,3799
4	104,82	9,82	9	0,1933	50,889	0,3006
4	114,95	19,95	8,9	0,2055	204,4735	0,3372
4	114,96	19,96	8,9	0,2465	180,5317	0,3311
4	114,97	19,97	8,9	0,2495	152,18	0,3204
4	114,98	19,98	8,9	0,2544	123,9962	0,3097
4	114,99	19,99	8,9	0,2524	99,4135	0,2975
5	130	0	9,1	0,0351	9,689	0,177
5	136	0	34,1	0,0337	9,1092	0,1754
5	136,01	0,01	34,1	0,0337	9,1092	0,1739
5	136,02	0,02	34,1	0,0356	9,0939	0,177
5	136,03	0,03	34,1	0,0444	9,216	0,1785
5	136,04	0,04	34,1	0,0712	11,4744	0,1877
5	139,47	3,47	34,1	0,4819	26,047	0,3509
5	139,48	3,48	34,1	0,6079	30,4416	0,3738
5	139,49	3,49	34,1	0,7324	34,6074	0,3937
5	139,5	3,5	14,7	0,8491	39,2005	0,4135
5	139,51	3,51	14,7	0,9209	43,6714	0,4242
5	139,52	3,52	14,7	0,957	47,41	0,4349
5	139,53	3,53	14,7	0,9414	50,2177	0,4349
5	139,98	3,98	14,7	0,4721	35,584	0,3784
5	139,99	3,99	14,7	0,394	31,7692	0,3662
5	145,8	9,8	8,9	0,3237	27,6187	0,3494
5	145,81	9,81	8,9	0,2671	24,3837	0,3341
5	145,82	9,82	8,9	0,2353	21,7439	0,3235
5	155,96	19,96	9	0,6777	44,0987	0,4165
5	155,97	19,97	9	0,5644	40,9553	0,4028
5	155,98	19,98	9	0,4677	35,6145	0,3845
5	155,99	19,99	9	0,3803	31,7997	0,3677
6	170	0	9	0,0429	9,4296	0,2273
6	176	0	59,1	0,0439	9,3533	0,2273
6	176,01	0,01	59,1	0,0449	9,3533	0,2273
6	176,02	0,02	59,1	0,0512	9,3381	0,2273
6	176,03	0,03	59,1	0,0913	9,689	0,235
6	195,95	19,95	9	1,4194	87,2824	0,6012
6	195,96	19,96	9	1,1631	80,0647	0,5768
6	195,97	19,97	9	0,9492	70,955	0,5523
6	195,98	19,98	9	0,7505	60,8991	0,5249
6	195,99	19,99	9	0,5801	51,9114	0,4959
7	210	0	9,1	0,038	9,5975	0,2609
7	217	0	95,5	0,0395	9,3228	0,2624
7	217,01	0,01	95,5	0,0395	9,3076	0,2609
7	217,02	0,02	95,5	0,0478	9,3076	0,2624
7	236,95	19,95	9,4	2,2827	147,3428	0,8179
7	236,96	19,96	9,4	1,8613	133,3043	0,7858
7	236,97	19,97	9,4	1,459	114,5965	0,7507
7	236,98	19,98	9,4	1,1118	95,6292	0,708
7	236,99	19,99	9,4	0,8188	78,9814	0,6683
8	250	0	9,6	0,0297	10,1316	0,3235
8	257	0	128,4	0,0302	9,5517	0,3219

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
8	257,01	0,01	128,4	0,0302	9,567	0,3204
8	257,02	0,02	128,4	0,04	9,567	0,3235
8	257,03	0,03	128,4	0,123	11,3676	0,3463
8	257,04	0,04	128,4	0,3217	17,2271	0,3967
8	257,05	0,05	128,4	0,6753	24,3837	0,4822
8	257,06	0,06	128,4	1,3022	40,4975	0,5997
8	276,95	19,95	9,5	3,1343	205,5417	1,0208
8	276,96	19,96	9,5	2,5376	181,5236	0,9811
8	276,97	19,97	9,5	1,9258	153,3703	0,9354
8	276,98	19,98	9,5	1,4307	125,1864	0,885
8	276,99	19,99	9,5	1,0161	100,5274	0,8331
9	290	0	9,9	0,0317	10,3452	0,4028
9	298	0	33,9	0,0337	9,6127	0,3998
9	298,01	0,01	33,9	0,0337	9,6127	0,4013
9	298,02	0,02	33,9	0,0366	9,6127	0,4028
9	298,03	0,03	33,9	0,081	9,6585	0,4104
9	298,04	0,04	33,9	0,1733	11,337	0,4349
9	298,05	0,05	33,9	0,33	13,3971	0,4791
9	317,96	19,96	9,5	1,4224	44,3276	0,8713
9	317,97	19,97	9,5	1,1421	41,352	0,8392
9	317,98	19,98	9,5	0,8887	36,2402	0,8041
9	317,99	19,99	9,5	0,6787	32,4406	0,769
10	330	0	9,5	0,0258	9,9942	0,4898
10	338	0	58	0,0312	9,5975	0,4913
10	338,01	0,01	58	0,0312	9,6127	0,4913
10	338,02	0,02	58	0,0424	9,6127	0,4913
10	338,03	0,03	58	0,1508	9,8264	0,5157
10	338,04	0,04	58	0,3452	12,9698	0,5691
10	357,93	19,93	9,4	4,3785	94,3474	1,265
10	357,94	19,94	9,4	3,7652	94,4695	1,2329
10	357,95	19,95	9,4	3,1812	87,4808	1,2009
10	357,96	19,96	9,4	2,564	80,08	1,1612
10	357,97	19,97	9,4	1,9751	71,016	1,1124
10	357,98	19,98	9,4	1,4492	61,0822	1,0559
10	357,99	19,99	9,4	1,0351	52,0793	1,001
11	370	0	9,5	0,0253	9,979	0,5859
11	378	0	84	0,0244	9,6738	0,5844
11	378,01	0,01	84	0,0249	9,6738	0,5844
11	378,02	0,02	84	0,0468	9,6585	0,589
11	378,03	0,03	84	0,1928	10,2689	0,6225
11	378,04	0,04	84	0,4926	14,2821	0,7019
11	378,05	0,05	84	1,0737	17,8833	0,8316
11	378,06	0,06	84	2,1558	27,0846	1,0025
11	378,07	0,07	84	3,8262	39,2768	1,1764
11	397,93	19,93	9,9	6,3976	140,1405	1,5869
11	397,94	19,94	9,9	5,5153	138,8282	1,5472
11	397,95	19,95	9,9	4,6314	127,048	1,506
11	397,96	19,96	9,9	3,6519	115,7257	1,4526
11	397,97	19,97	9,9	2,7203	100,3291	1,3855
11	397,98	19,98	9,9	1,9351	84,7036	1,3168
11	397,99	19,99	9,9	1,3169	70,3446	1,2436
12	410	0	10,1	0,0131	10,6962	0,7263
12	419	0	107,5	0,0117	10,0248	0,7232
12	419,01	0,01	107,5	0,0117	10,0095	0,7232

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
12	419,02	0,02	107,5	0,038	10,04	0,7278
12	419,03	0,03	107,5	0,2285	10,8945	0,7721
12	419,04	0,04	107,5	0,6352	15,6096	0,8789
12	419,05	0,05	107,5	1,4912	21,1487	1,0528
12	419,06	0,06	107,5	3,1514	34,2107	1,2726
12	419,07	0,07	107,5	5,6364	52,0335	1,4877
12	419,08	0,08	107,5	7,655	71,1228	1,6327
12	419,09	0,09	107,5	8,6853	92,9741	1,7044
12	438,93	19,93	9,5	8,3962	187,4747	1,915
12	438,94	19,94	9,5	7,2609	184,255	1,8723
12	438,95	19,95	9,5	6,0397	167,5003	1,8173
12	438,96	19,96	9,5	4,6979	149,5249	1,7517
12	438,97	19,97	9,5	3,4278	127,2769	1,6739
12	438,98	19,98	9,5	2,3784	105,2425	1,59
12	438,99	19,99	9,5	1,5513	86,3821	1,5015
13	450	0	10	0,0097	10,5741	0,9003
13	459	0	21,8	0,0112	9,9637	0,9003
13	459,01	0,01	21,8	0,0107	9,979	0,9003
13	459,02	0,02	21,8	0,0117	9,9637	0,9003
13	459,03	0,03	21,8	0,0439	9,9484	0,9048
13	459,04	0,04	21,8	0,144	10,0248	0,9308
13	459,05	0,05	21,8	0,2851	11,9779	0,972
13	459,06	0,06	21,8	0,4883	12,7714	1,0269
13	459,07	0,07	21,8	0,7573	14,6636	1,0986
13	459,08	0,08	21,8	1,0884	16,8456	1,178
13	478,94	19,94	10	2,0103	30,6247	1,4175
13	478,95	19,95	10	1,7031	29,9533	1,3947
13	478,96	19,96	10	1,4302	27,6187	1,3672
13	478,97	19,97	10	1,146	25,5129	1,3336
13	478,98	19,98	10	0,8984	23,5597	1,2985
13	478,99	19,99	10	0,6836	21,2556	1,2588
14	500	0	10	0,0117	10,4825	0,9766
14	500	0	33,4	0,0136	10,1468	0,972
14	500,01	0,01	33,4	0,0131	10,1316	0,9735
14	500,02	0,02	33,4	0,0205	10,1468	0,9766
14	500,03	0,03	33,4	0,124	10,0095	0,9903
14	500,04	0,04	33,4	0,3257	10,8793	1,0422
14	500,05	0,05	33,4	0,6543	13,2597	1,1246
14	500,06	0,06	33,4	1,2114	14,6483	1,239
14	500,07	0,07	33,4	2,0908	18,9667	1,3702
14	500,08	0,08	33,4	3,1753	22,751	1,4923
14	500,77	0,77	33,1	1,9751	40,9553	1,506
14	500,78	0,78	33,1	1,4678	35,7519	1,4481
14	500,79	0,79	33,1	1,0474	31,876	1,3855
14	500,8	0,8	33,1	0,7446	27,9239	1,326
14	503,4	3,4	33,1	0,7358	28,1222	1,3489
14	503,41	3,41	33,1	0,5317	25,0093	1,2985
14	503,42	3,42	33,1	0,4321	22,4458	1,2665
14	503,43	3,43	33,1	0,4433	20,6452	1,2573
14	503,44	3,44	33,1	0,646	19,5008	1,2802
14	519,94	19,94	9,7	3,7344	51,8046	1,6876
14	519,95	19,95	9,7	3,1597	49,119	1,6541

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
14	519,96	19,96	9,7	2,5489	44,3428	1,6129
14	519,97	19,97	9,7	1,9614	41,0926	1,5625
14	519,98	19,98	9,7	1,4468	35,9045	1,5076
14	519,99	19,99	9,7	1,0351	32,1354	1,4481
15	540	0	10	0,0097	10,3605	1,0406
15	540	0	46,9	0,0112	10,04	1,0361
15	540,01	0,01	46,9	0,0117	10,0248	1,0376
15	540,02	0,02	46,9	0,0297	10,0248	1,0391
15	540,03	0,03	46,9	0,1889	9,8264	1,0712
15	540,04	0,04	46,9	0,4843	11,8864	1,1475
15	540,05	0,05	46,9	1,0561	14,1905	1,2772
15	540,06	0,06	46,9	2,1089	17,929	1,445
15	540,07	0,07	46,9	3,7813	24,0938	1,622
15	559,89	19,89	9,7	6,527	49,5462	1,9882
15	559,9	19,9	9,7	6,9953	57,1759	2,0142
15	559,91	19,91	9,7	7,1022	64,4087	2,0249
15	559,92	19,92	9,7	6,9821	69,78	2,0218
15	559,93	19,93	9,7	6,362	72,9997	1,9989
15	559,94	19,94	9,7	5,4879	73,366	1,9592
15	559,95	19,95	9,7	4,6007	68,2388	1,915
15	559,96	19,96	9,7	3,6446	61,9673	1,8616
15	559,97	19,97	9,7	2,7002	55,8025	1,796
15	559,98	19,98	9,7	1,9273	48,0508	1,7258
15	559,99	19,99	9,7	1,3135	41,5657	1,651
16	580	0	10	0,0102	10,4367	1,152
16	580	0	58,8	0,0131	9,9637	1,152
16	580,01	0,01	58,8	0,0136	9,9942	1,152
16	580,02	0,02	58,8	0,0424	9,979	1,1551
16	580,03	0,03	58,8	0,2505	9,8264	1,1993
16	580,04	0,04	58,8	0,6572	12,7256	1,3061
16	580,05	0,05	58,8	1,5151	15,5486	1,4755
16	580,06	0,06	58,8	3,1739	21,8507	1,6892
16	599,93	19,93	9,7	8,3845	95,263	2,3316
16	599,94	19,94	9,7	7,2521	95,0189	2,2873
16	599,95	19,95	9,7	6,0607	87,4197	2,2339
16	599,96	19,96	9,7	4,7096	79,7138	2,1622
16	599,97	19,97	9,7	3,4556	70,2836	2,0859
16	599,98	19,98	9,7	2,3867	59,831	2,0004
16	599,99	19,99	9,7	1,5713	50,5686	1,9089
17	620	0	10	0,0048	10,5436	1,3367
17	620	0	14,6	0,0044	10,0553	1,3306
17	620,01	0,01	14,6	0,0048	10,0553	1,3336
17	620,02	0,02	14,6	0,0048	10,0553	1,3351
17	620,03	0,03	14,6	0,0283	10,04	1,3397
17	620,04	0,04	14,6	0,1171	9,7653	1,3535
17	620,05	0,05	14,6	0,2441	9,628	1,3885
17	620,06	0,06	14,6	0,4023	11,0776	1,4328
17	620,07	0,07	14,6	0,6084	11,6575	1,4862
17	620,08	0,08	14,6	0,8476	12,9698	1,5442
17	620,09	0,09	14,6	1,1147	14,3431	1,6052
17	639,94	19,94	10	1,6211	18,3105	1,7441
17	639,95	19,95	10	1,3794	18,4173	1,7242

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
17	639,96	19,96	10	1,1562	17,8527	1,7014
17	639,97	19,97	10	0,9438	16,2811	1,6739
17	639,98	19,98	10	0,748	15,8233	1,6403
17	639,99	19,99	10	0,5796	14,4805	1,6083
18	660	0	10	0,0029	10,4062	1,3672
18	661	0	19,5	0,0053	10,4215	1,3687
18	661,01	0,01	19,5	0,0053	10,4215	1,3657
18	661,02	0,02	19,5	0,0092	10,4062	1,3657
18	661,03	0,03	19,5	0,0947	10,2536	1,3824
18	661,04	0,04	19,5	0,2724	9,567	1,4221
18	661,05	0,05	19,5	0,5229	10,7419	1,4847
18	661,06	0,06	19,5	0,9111	12,5425	1,5701
18	661,07	0,07	19,5	1,501	13,4581	1,6785
18	661,08	0,08	19,5	2,3013	16,4336	1,7853
18	661,09	0,09	19,5	2,9898	18,4631	1,8646
18	680,92	19,92	10	3,7305	26,2301	2,005
18	680,93	19,93	10	3,4903	27,1304	1,9943
18	680,94	19,94	10	3,0289	26,9015	1,9669
18	680,95	19,95	10	2,5718	26,5505	1,9394
18	680,96	19,96	10	2,1016	24,0328	1,9028
18	680,97	19,97	10	1,6426	22,339	1,8585
18	680,98	19,98	10	1,2393	20,4773	1,8097
18	680,99	19,99	10	0,9116	18,4021	1,7609
19	700	0	10	0,0039	10,513	1,3992
19	701	0	21,5	0,0048	10,513	1,4008
19	701,01	0,01	21,5	0,0048	10,513	1,3992
19	701,02	0,02	21,5	0,0151	10,4978	1,4008
19	701,03	0,03	21,5	0,1284	10,2231	1,4206
19	701,04	0,04	21,5	0,3403	9,5517	1,4694
19	701,05	0,05	21,5	0,6645	11,337	1,5503
19	701,06	0,06	21,5	1,2056	12,9698	1,6617
19	701,07	0,07	21,5	2,043	14,7856	1,7899
19	720,95	19,95	10	3,1456	30,3959	2,0355
19	720,96	19,96	10	2,5479	27,1304	1,9959
19	720,97	19,97	10	1,9497	25,4213	1,9425
19	720,98	19,98	10	1,4438	22,6747	1,886
19	720,99	19,99	10	1,0317	20,4621	1,8295
19	720,99	19,99	10	1,0317	20,4621	1,8295

Ensaio 11 a

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	11	0,2203	12,8782	17,5557
2	115	0	55,5	0,2062	10,391	17,5419
2	115,025	0,025	55,5	0,1979	10,3605	17,5404
2	115,05	0,05	55,5	0,1612	11,9474	17,5374
2	115,075	0,075	55,5	0,1168	16,5099	17,5358
2	115,1	0,1	55,5	0,0753	23,2393	17,5358
2	115,125	0,125	55,5	0,0411	32,8679	17,5419
2	115,15	0,15	55,5	0,026	46,0214	17,5572
2	115,175	0,175	55,5	0,0177	61,1585	17,5725
2	115,2	0,2	55,5	0,0289	76,1126	17,5892
2	115,225	0,225	55,5	0,0597	89,2508	17,6076
2	115,25	0,25	55,5	0,0958	99,4898	17,6274
2	115,275	0,275	55,5	0,1207	105,7309	17,635
2	115,3	0,3	55,5	0,1578	104,9526	17,6442
2	115,325	0,325	55,5	0,2105	96,7889	17,6427
2	115,35	0,35	55,5	0,2184	87,0077	17,6396
2	115,375	0,375	55,5	0,211	75,7006	17,6289
2	115,4	0,4	55,5	0,2232	63,2033	17,6243
2	115,425	0,425	55,5	0,2389	50,7517	17,6121
2	115,45	0,45	55,5	0,2398	39,4751	17,6015
2	115,475	0,475	55,5	0,2272	30,0602	17,5862
2	115,5	0,5	55,5	0,2086	22,9036	17,574
2	115,525	0,525	55,5	0,1861	18,1579	17,5633
2	115,55	0,55	55,5	0,1627	16,4184	17,5526
2	115,575	0,575	55,5	0,1158	20,3553	17,5496
2	115,6	0,6	55,5	0,0753	26,9625	17,5511
2	115,625	0,625	55,5	0,0475	36,1791	17,5557
2	115,65	0,65	55,5	0,0348	48,6001	17,5679
2	115,675	0,675	55,5	0,0284	63,2796	17,5831
2	115,7	0,7	55,5	0,0348	78,5541	17,5999
2	115,725	0,725	55,5	0,0626	91,8602	17,6182
2	115,75	0,75	55,5	0,1002	101,794	17,6335
2	115,775	0,775	55,5	0,1241	107,4093	17,6427
2	115,8	0,8	55,5	0,1583	105,7766	17,6442
2	115,825	0,825	55,5	0,2174	97,2009	17,6457
2	115,85	0,85	55,5	0,2125	87,4044	17,6366
2	115,875	0,875	55,5	0,2052	76,0363	17,6304
2	115,9	0,9	55,5	0,2228	63,5085	17,6243
2	115,925	0,925	55,5	0,2403	51,0874	17,6106
2	115,95	0,95	55,5	0,2379	39,7803	17,5984
2	115,975	0,975	55,5	0,2242	30,3348	17,5862
2	116	1	55,5	0,2042	23,1172	17,5725
2	116,025	1,025	55,5	0,1813	18,341	17,5587
2	116,05	1,05	55,5	0,1568	16,5557	17,5526
2	116,075	1,075	55,5	0,1085	20,401	17,548
2	116,1	1,1	55,5	0,0685	27,0999	17,545
2	116,125	1,125	55,5	0,0426	36,2707	17,5541
2	116,15	1,15	55,5	0,0309	48,5544	17,5648
2	116,175	1,175	55,5	0,023	63,2185	17,5801
2	116,2	1,2	55,5	0,0299	78,4626	17,5984
2	116,225	1,225	55,5	0,0582	91,9059	17,6167
2	116,25	1,25	55,1	0,0934	101,9313	17,632

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
2	164,85	49,85	8,9	0,192	87,7249	17,5816
2	164,875	49,875	8,9	0,1959	76,4025	17,574
2	164,9	49,9	8,9	0,2159	64,0273	17,5633
2	164,925	49,925	8,9	0,2267	51,8046	17,5557
2	164,95	49,95	8,9	0,2262	40,5738	17,545
2	164,975	49,975	8,9	0,2188	31,1436	17,5328
3	170	0	10,1	0,1954	12,1458	17,5145
5	212	0	32,1	0,212	10,6046	17,4901
5	212,025	0,025	32,1	0,2086	10,4825	17,4901
5	212,05	0,05	32,1	0,1993	10,6962	17,487
5	212,075	0,075	32,1	0,2159	13,2139	17,4946
5	212,1	0,1	32,1	0,2843	16,8456	17,5175
5	212,125	0,125	32,1	0,3902	21,4997	17,5496
5	212,15	0,15	32,1	0,5343	27,2067	17,5847
5	212,175	0,175	32,1	0,7003	34,0276	17,6259
5	261,875	49,875	9	0,775	43,3968	17,7098
5	261,9	49,9	9	0,6505	37,4151	17,6915
5	261,925	49,925	9	0,5318	31,4335	17,6701
5	261,95	49,95	9	0,4278	25,8639	17,6488
5	261,975	49,975	9	0,3409	20,9962	17,6228
6	270	0	9,9	0,2052	11,7338	17,5618
6	271	0	55,8	0,2076	10,5588	17,5603
6	271,025	0,025	55,8	0,2008	10,5436	17,5603
6	271,05	0,05	55,8	0,1852	11,5659	17,5587
6	271,075	0,075	55,8	0,2701	15,6402	17,5786
6	271,1	0,1	55,8	0,443	21,6523	17,6182
6	271,125	0,125	55,8	0,7086	30,6705	17,6686
6	320,875	49,875	9,1	1,3019	76,6772	17,8624
6	320,9	49,9	9,1	1,0441	64,4851	17,8334
6	320,925	49,925	9,1	0,8004	52,3692	17,8013
6	320,95	49,95	9,1	0,5987	41,1384	17,7632
6	320,975	49,975	9,1	0,443	31,7234	17,7235
7	320	0	10,5	0,2042	12,512	17,6045
7	328	0	91,9	0,2018	10,4825	17,6015
7	328,025	0,025	91,9	0,1988	10,4673	17,603
7	328,05	0,05	91,9	0,2032	13,5802	17,6045
7	328,075	0,075	91,9	0,3888	19,043	17,6488
7	328,1	0,1	91,9	0,7189	29,0683	17,7174
7	328,125	0,125	91,9	1,2501	46,357	17,8013
7	377,85	49,85	42,8	2,5583	146,7325	18,0714
7	377,875	49,875	42,8	2,0939	126,1935	18,0409
7	377,9	49,9	42,8	1,6315	103,3962	17,9982
7	377,925	49,925	42,8	1,2086	81,0566	17,9524
7	377,95	49,95	42,8	0,8585	61,0364	17,9005
7	377,975	49,975	42,8	0,5953	44,7243	17,8502
8	380	0	12	0,1998	14,2363	17,6594
8	385	0	126,4	0,2022	10,4673	17,6533
8	385,025	0,025	126,4	0,1876	10,5588	17,6488
8	385,05	0,05	126,4	0,235	14,4805	17,664
8	385,075	0,075	126,4	0,4972	21,6523	17,7251
8	385,1	0,1	126,4	1,0065	36,5606	17,8258
8	434,85	49,85	19	3,5188	205,5875	18,2378
8	434,875	49,875	19	2,8801	175,1757	18,1981
8	434,9	49,9	19	2,2043	141,4986	18,1493

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
8	434,925	49,925	19	1,5861	108,5843	18,0897
8	434,95	49,95	19	1,0817	79,4391	18,0272
8	434,975	49,975	19	0,7198	56,184	17,96
9	440	0	12	0,2003	14,3889	17,7113
9	442	0	32	0,2018	10,513	17,7052
9	442,025	0,025	32	0,1847	10,513	17,7022
9	442,05	0,05	32	0,1935	10,6351	17,7037
9	491,85	49,85	19,4	1,8966	49,3631	18,1142
9	491,875	49,875	19,4	1,5773	43,7172	18,0882
9	491,9	49,9	19,4	1,2457	37,9034	18,0547
9	491,925	49,925	19,4	0,9469	32,1049	18,0119
9	491,95	49,95	19,4	0,6959	26,6879	17,9692
9	491,975	49,975	19,4	0,4977	21,9422	17,9249
10	490	0	10,5	0,2003	12,4052	17,7861
10	499	0	55,7	0,1974	10,7114	17,7815
10	499,025	0,025	55,7	0,1949	10,6809	17,7846
10	499,05	0,05	55,7	0,2525	11,5049	17,7937
10	499,075	0,075	55,7	0,5177	14,9077	17,8532
10	499,1	0,1	55,7	1,0182	20,4163	17,9494
10	499,125	0,125	55,7	1,8327	29,1293	18,0638
10	499,15	0,15	55,7	2,7687	41,9929	18,1615
10	548,7	49,7	26,2	4,1833	76,8908	18,3751
10	548,725	49,725	26,2	4,614	91,1277	18,4071
10	548,75	49,75	26,2	4,8249	101,916	18,4224
10	548,775	49,775	26,2	4,822	108,0197	18,4254
10	548,8	49,8	26,2	4,5827	106,1581	18,4148
10	548,825	49,825	26,2	4,1155	97,9333	18,3949
10	548,85	49,85	26,2	3,5207	88,2438	18,3629
10	548,875	49,875	26,2	2,8718	76,9672	18,3232
10	548,9	49,9	26,2	2,2052	64,8513	18,2744
10	548,925	49,925	26,2	1,5871	52,7965	18,2164
10	548,95	49,95	26,2	1,0797	41,703	18,1493
10	548,975	49,975	26,2	0,7106	32,3948	18,0806
11	550	0	11	0,1959	13,1682	17,8502
11	555	0	79	0,1964	10,6351	17,8456
11	555,025	0,025	79	0,1925	10,6199	17,8456
11	555,05	0,05	79	0,3053	12,6493	17,87
11	555,075	0,075	79	0,7101	17,0745	17,957
11	555,1	0,1	79	1,5617	25,2993	18,105
11	555,125	0,125	79	2,9186	39,704	18,2606
11	555,15	0,15	79	4,2312	60,7466	18,3675
11	604,85	49,85	27,8	5,1541	127,3379	18,604
11	604,875	49,875	27,8	4,1736	110,0187	18,5521
11	604,9	49,9	27,8	3,1296	90,8683	18,4895
11	604,925	49,925	27,8	2,1911	71,9011	18,4178
11	604,95	49,95	27,8	1,4323	54,9023	18,3324
11	604,975	49,975	27,8	0,8888	40,9858	18,2484
12	610	0	11,4	0,1959	13,687	17,9448
12	612	0	103,3	0,1954	10,6504	17,9372
12	612,025	0,025	103,3	0,1856	10,6656	17,9341
12	612,05	0,05	103,3	0,3556	13,4733	17,9738
12	612,075	0,075	103,3	0,9215	18,9514	18,0959
12	612,1	0,1	103,3	2,1921	30,3348	18,2881
12	612,125	0,125	103,3	4,0427	51,1942	18,4682

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
12	661,825	49,825	57,4	8,0145	185,7504	18,9076
12	661,85	49,85	57,4	6,805	166,6458	18,8603
12	661,875	49,875	57,4	5,4231	142,7803	18,7962
12	661,9	49,9	57,4	4,0515	116,336	18,7215
12	661,925	49,925	57,4	2,7897	90,4563	18,633
12	661,95	49,95	57,4	1,7697	67,4301	18,5368
12	661,975	49,975	57,4	1,049	48,8443	18,4361
13	660	0	12,4	0,1964	14,7551	18,073
13	669	0	20,3	0,1964	10,6962	18,0638
13	669,025	0,025	20,3	0,1798	10,6504	18,0608
13	669,05	0,05	20,3	0,191	10,6656	18,0623
13	669,075	0,075	20,3	0,315	11,4286	18,0882
13	669,1	0,1	20,3	0,5226	13,1834	18,1386
13	669,125	0,125	20,3	0,8238	15,5639	18,2118
13	669,15	0,15	20,3	1,2203	18,5394	18,2912
13	669,175	0,175	20,3	1,653	22,0338	18,3644
13	669,2	0,2	20,3	2,0299	25,7265	18,4193
13	718,85	49,85	10	1,8981	30,4569	18,4605
13	718,875	49,875	10	1,5788	27,4661	18,4346
13	718,9	49,9	10	1,2531	24,46	18,3965
13	718,925	49,925	10	0,9542	21,4234	18,3568
13	718,95	49,95	10	0,7032	18,5394	18,311
13	718,975	49,975	10	0,5035	15,9911	18,2576
14	720	0	9,7	0,1969	11,7185	18,1218
14	726	0	32	0,1969	10,8182	18,1172
14	726,025	0,025	32	0,1822	10,8182	18,1172
14	726,05	0,05	32	0,2535	10,6809	18,1279
14	726,075	0,075	32	0,5172	12,6036	18,1874
14	726,1	0,1	32	1,0089	15,4876	18,2851
14	726,125	0,125	32	1,8019	19,8059	18,4041
14	726,15	0,15	32	2,736	25,8639	18,5063
14	726,175	0,175	32	3,5017	33,3104	18,5765
14	775,8	49,8	17,8	4,5608	58,1525	18,7474
14	775,825	49,825	17,8	4,1198	54,3071	18,7261
14	775,85	49,85	17,8	3,5329	49,3478	18,694
14	775,875	49,875	17,8	2,8757	43,6257	18,6528
14	775,9	49,9	17,8	2,2062	37,8119	18,6025
14	775,925	49,925	17,8	1,5949	31,937	18,5429
14	775,95	49,95	17,8	1,0934	26,4437	18,4758
14	775,975	49,975	17,8	0,7203	21,7591	18,4041
15	780	0	10,2	0,1939	12,2984	18,1767
15	783	0	43,8	0,193	10,803	18,1706
15	783,025	0,025	43,8	0,1822	10,7725	18,1676
15	783,05	0,05	43,8	0,3141	10,7419	18,195
15	783,075	0,075	43,8	0,7218	13,4428	18,2835
15	783,1	0,1	43,8	1,5626	17,929	18,4316
15	783,125	0,125	43,8	2,8947	24,7957	18,5841
15	783,15	0,15	43,8	4,2092	34,2259	18,6955
15	832,825	49,825	26,9	6,0774	76,2805	18,958
15	832,85	49,85	26,9	5,1628	68,6966	18,9153
15	832,875	49,875	26,9	4,1555	60,1972	18,8634
15	832,9	49,9	26,9	3,1364	51,1027	18,7993
15	832,925	49,925	26,9	2,2004	42,1302	18,7261
15	832,95	49,95	26,9	1,4401	33,936	18,6406

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
15	832,975	49,975	26,9	0,8966	26,9015	18,5521
16	840	0	10,9	0,1949	12,9545	18,2637
16	840	0	55,7	0,1954	10,7419	18,2545
16	840,025	0,025	55,7	0,1842	10,7419	18,253
16	840,05	0,05	55,7	0,3736	11,1692	18,2927
16	840,075	0,075	55,7	0,9464	14,4957	18,4132
16	840,1	0,1	55,7	2,1911	20,6605	18,5979
16	840,125	0,125	55,7	4,0276	30,289	18,7779
16	840,15	0,15	55,7	5,6716	43,5799	18,8939
16	840,175	0,175	55,7	7,1317	59,3122	18,9809
16	840,2	0,2	55,7	8,3216	75,548	19,048
16	889,75	49,75	23,5	9,5512	102,4806	19,2662
16	889,775	49,775	23,5	9,4999	108,2791	19,2678
16	889,8	49,8	23,5	8,871	106,2039	19,2464
16	889,825	49,825	23,5	8,0013	97,9791	19,2143
16	889,85	49,85	23,5	6,8118	88,1369	19,1655
16	889,875	49,875	23,5	5,4353	76,8603	19,1014
16	889,9	49,9	23,5	4,0481	64,4698	19,0251
16	889,925	49,925	23,5	2,7946	52,1403	18,9351
16	889,95	49,95	23,5	1,7824	40,8942	18,839
16	889,975	49,975	23,5	1,0602	31,5403	18,7322
17	890	0	11	0,1954	13,0613	18,3888
17	896	0	13,2	0,1959	10,6962	18,3827
17	896,025	0,025	13,2	0,1759	10,7267	18,3812
17	896,05	0,05	13,2	0,1817	10,6351	18,3781
17	896,075	0,075	13,2	0,2911	10,3757	18,3995
17	896,1	0,1	13,2	0,4571	11,0624	18,4361
17	896,125	0,125	13,2	0,6852	12,039	18,488
17	896,15	0,15	13,2	0,9772	13,336	18,5506
17	945,8	49,8	10,2	1,9533	19,4855	18,7199
17	945,825	49,825	10,2	1,7536	19,455	18,7062
17	945,85	49,85	10,2	1,5578	18,6005	18,6894
17	945,875	49,875	10,2	1,3038	17,517	18,665
17	945,9	49,9	10,2	1,0504	16,3573	18,636
17	945,925	49,925	10,2	0,8155	15,1061	18,5979
17	945,95	49,95	10,2	0,6119	13,8396	18,5552
17	945,975	49,975	10,2	0,4474	12,7256	18,5155
18	950	0	9,5	0,1954	11,2913	18,4071
18	953	0	17,9	0,1959	10,8793	18,4056
18	953,025	0,025	17,9	0,1881	10,864	18,4026
18	953,05	0,05	17,9	0,2325	10,7267	18,4102
18	953,075	0,075	17,9	0,4576	10,4978	18,456
18	953,1	0,1	17,9	0,8204	11,9932	18,5307
18	953,125	0,125	17,9	1,3976	14,4499	18,6284
18	953,15	0,15	17,9	2,1476	17,2576	18,7215
18	953,175	0,175	17,9	2,7853	20,5384	18,7901
18	953,2	0,2	17,9	3,2946	23,7276	18,842
18	1002,875	49,875	11,9	2,3527	24,1548	18,842
18	1002,9	49,9	11,9	1,8307	21,6523	18,7978
18	1002,925	49,925	11,9	1,3551	19,0735	18,7444
18	1002,95	49,95	11,9	0,9523	16,6473	18,6818
18	1002,975	49,975	11,9	0,6466	14,5567	18,6192
19	1010	0	9,6	0,1949	11,5812	18,43
19	1010	0	20,3	0,1959	10,9098	18,4254

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
19	1010,025	0,025	20,3	0,1847	10,8793	18,4239
19	1010,05	0,05	20,3	0,2613	10,6656	18,4361
19	1010,075	0,075	20,3	0,5338	10,9861	18,4956
19	1010,1	0,1	20,3	1,0099	12,9545	18,5887
19	1010,125	0,125	20,3	1,776	15,8385	18,7077
19	1010,15	0,15	20,3	2,7033	19,2261	18,8146
19	1010,175	0,175	20,3	3,528	22,9799	18,8878
19	1010,2	0,2	20,3	4,1638	26,9931	18,9382
19	1059,8	49,8	10,1	4,5564	34,0581	19,016
19	1059,825	49,825	10,1	4,1194	32,8679	18,9977
19	1059,85	49,85	10,1	3,5217	30,3196	18,9641
19	1059,875	49,875	10,1	2,8703	27,3288	18,9244
19	1059,9	49,9	10,1	2,2106	24,1701	18,8741
19	1059,925	49,925	10,1	1,5983	20,9809	18,813
19	1059,95	49,95	10,1	1,0963	17,9901	18,7428
19	1059,975	49,975	10,1	0,7237	15,3808	18,6726
19	1059,975	49,975	10,1	0,7237	15,3808	18,6726

Ensaio 12

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
1	0	0	10,5	0,0933	10,5289	0
1	0	0	33,1	0,1016	9,8117	0
1	0,025	0,025	33,1	0,1016	9,7965	0
1	0,05	0,05	33,1	0,0982	9,9643	0
1	0,075	0,075	33,1	0,0606	13,4892	0,0015
1	0,1	0,1	33,1	0,0254	18,0975	0,0015
1	0,125	0,125	33,1	0,0274	23,1636	0
1	0,15	0,15	33,1	0,0284	29,2063	0
1	0,175	0,175	33,1	0,0298	36,1645	0,003
1	0,2	0,2	33,1	0,045	43,199	0,0137
1	0,225	0,225	33,1	0,0806	49,6231	0,0351
1	0,25	0,25	33,1	0,0938	54,9639	0,0579
1	0,275	0,275	33,1	0,1168	57,7258	0,0839
1	0,3	0,3	33,1	0,1998	56,7797	0,1068
1	0,325	0,325	33,1	0,3257	52,9954	0,1266
1	0,35	0,35	33,1	0,3746	48,0819	0,1312
1	0,375	0,375	33,1	0,3702	41,9783	0,1266
1	0,4	0,4	33,1	0,295	35,783	0,1129
1	0,425	0,425	33,1	0,2471	29,5114	0,0961
1	0,45	0,45	33,1	0,2154	23,6366	0,0793
1	0,475	0,475	33,1	0,1915	18,5858	0,0671
1	0,5	0,5	33,1	0,1675	14,6489	0,0518
1	0,525	0,525	33,1	0,1387	12,3143	0,0366
1	0,55	0,55	33,1	0,0972	12,4363	0,0244
1	0,575	0,575	33,1	0,0567	14,9083	0,0183
1	0,6	0,6	33,1	0,0293	18,9978	0,0167
1	0,625	0,625	33,1	0,0308	24,2623	0,0259
1	0,65	0,65	33,1	0,0562	30,4728	0,0442
1	0,675	0,675	33,1	0,0889	37,431	0,061
1	0,7	0,7	33,1	0,1304	44,6334	0,0824
1	0,725	0,725	33,1	0,1836	51,1033	0,1022
1	0,75	0,75	33,1	0,2486	56,1999	0,1205
1	0,775	0,775	33,1	0,2994	58,1989	0,1342
1	0,8	0,8	33,1	0,3257	57,4206	0,1388
1	0,825	0,825	33,1	0,356	53,5448	0,1388
1	0,85	0,85	33,1	0,3526	48,3567	0,1373
1	0,875	0,875	33,1	0,2979	42,4055	0,1251
1	0,9	0,9	33,1	0,2671	36,0577	0,1114
1	0,925	0,925	33,1	0,2491	29,7098	0,1007
1	0,95	0,95	33,1	0,2359	23,774	0,0885
1	0,975	0,975	33,1	0,2198	18,6926	0,0763
1	1	1	33,1	0,1988	14,7557	0,061
1	49,8	49,8	10	0,3018	57,8784	0,1068
1	49,825	49,825	10	0,3282	53,8042	0,1068
1	49,85	49,85	10	0,3135	48,5703	0,1022
1	49,875	49,875	10	0,2794	42,6344	0,0915
1	49,9	49,9	10	0,2579	36,4086	0,0808
1	49,925	49,925	10	0,2378	30,1828	0,0686
1	49,95	49,95	10	0,2178	24,3996	0,0564
1	49,975	49,975	10	0,1993	19,2877	0,0442
2	70	0	10,6	0,085	10,8341	-0,0229
2	73	0	57,1	0,0943	9,9033	-0,0214

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
2	73,025	0,025	57,1	0,0943	9,9033	-0,0214
2	73,05	0,05	57,1	0,0709	11,6886	-0,0229
2	73,075	0,075	57,1	0,0376	16,6631	-0,0214
2	73,1	0,1	57,1	0,021	23,4993	-0,0138
2	73,125	0,125	57,1	0,0215	33,3263	0,0076
2	73,15	0,15	57,1	0,042	46,6018	0,0351
2	73,175	0,175	57,1	0,0997	61,9069	0,0671
2	73,2	0,2	57,1	0,1988	77,1051	0,0991
2	73,225	0,225	57,1	0,2896	90,2128	0,1266
2	73,25	0,25	57,1	0,3404	100,2839	0,148
2	73,275	0,275	57,1	0,377	106,3113	0,1587
2	73,3	0,3	57,1	0,4122	105,0295	0,1648
2	73,325	0,325	57,1	0,4498	96,698	0,1632
2	73,35	0,35	57,1	0,3902	86,8405	0,1556
2	73,375	0,375	57,1	0,3453	75,3045	0,1434
2	73,4	0,4	57,1	0,3296	62,6851	0,1281
2	73,425	0,425	57,1	0,3072	50,1267	0,1129
2	73,45	0,45	57,1	0,2735	38,7433	0,0946
2	73,475	0,475	57,1	0,2447	29,0994	0,0732
2	73,5	0,5	57,1	0,2144	21,8208	0,0503
2	73,525	0,525	57,1	0,1812	17,0446	0,0335
2	73,55	0,55	57,1	0,1431	15,7323	0,0183
2	73,575	0,575	57,1	0,0899	20,1117	0,0106
2	73,6	0,6	57,1	0,0547	26,8106	0,0152
2	73,625	0,625	57,1	0,0562	36,3933	0,0305
2	73,65	0,65	57,1	0,0792	49,028	0,0534
2	73,675	0,675	57,1	0,1285	63,7685	0,0808
2	73,7	0,7	57,1	0,1993	78,9514	0,1083
2	73,725	0,725	57,1	0,2837	92,2728	0,1327
2	73,75	0,75	57,1	0,3394	102,176	0,151
2	73,775	0,775	57,1	0,3741	107,5473	0,1602
2	73,8	0,8	57,1	0,4083	105,4263	0,1632
2	73,825	0,825	57,1	0,4439	97,0337	0,1632
2	73,85	0,85	57,1	0,3819	87,1609	0,1526
2	73,875	0,875	57,1	0,3458	75,5639	0,1419
2	73,9	0,9	57,1	0,3272	62,9445	0,1266
2	73,925	0,925	57,1	0,2984	50,4472	0,1114
2	73,95	0,95	57,1	0,2637	39,0027	0,0915
2	73,975	0,975	57,1	0,2369	29,3436	0,0686
2	74	1	57,1	0,2086	22,0039	0,0488
2	74,025	1,025	57,1	0,1773	17,2125	0,0305
2	74,05	1,05	57,1	0,1407	15,8391	0,0137
2	74,075	1,075	57,1	0,0889	20,2491	0,0076
2	74,1	1,1	57,1	0,0538	26,9784	0,0122
2	122,775	49,775	10	0,377	108,1424	0,1068
2	122,85	49,85	10	0,3731	87,4356	0,0991
2	122,875	49,875	10	0,3458	75,8844	0,0885
2	122,9	49,9	10	0,3228	63,3565	0,0763
2	122,925	49,925	10	0,2925	50,8897	0,0595
2	122,95	49,95	10	0,2632	39,5215	0,0381
2	122,975	49,975	10	0,2374	29,8166	0,0183
3	130	0	11,5	0,0845	11,826	-0,0901
3	130	0	92,4	0,0943	9,888	-0,0931
3	130,025	0,025	92,4	0,0933	9,9033	-0,0901

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
3	130,05	0,05	92,4	0,0577	13,7639	-0,0916
3	130,075	0,075	92,4	0,0235	20,2033	-0,0885
3	130,1	0,1	92,4	0,0201	31,5867	-0,0718
3	130,125	0,125	92,4	0,0235	49,9131	-0,0412
3	130,15	0,15	92,4	0,0435	75,1824	-0,0031
3	132,425	2,425	91,6	0,3599	79,4092	0,0946
3	132,45	2,45	91,6	0,3209	59,0228	0,0702
3	132,475	2,475	91,6	0,2852	42,3445	0,0427
3	132,5	2,5	94	0,2466	30,2897	0,0137
3	132,525	2,525	94	0,2081	22,8431	-0,0122
3	132,55	2,55	94	0,167	20,4017	-0,0306
3	132,575	2,575	94	0,0958	27,3751	-0,0367
3	132,6	2,6	94	0,0572	38,6822	-0,029
3	132,625	2,625	94	0,0635	56,4746	-0,0031
3	132,65	2,65	94	0,1099	80,1722	0,032
3	132,675	2,675	94	0,2012	107,5473	0,0686
3	132,7	2,7	94	0,3199	134,3883	0,1068
3	132,725	2,725	94	0,4171	157,1552	0,1312
3	132,75	2,75	94	0,4776	173,2994	0,1495
3	132,775	2,775	94	0,5147	181,3563	0,1587
3	132,8	2,8	94	0,5611	175,9546	0,1617
3	132,825	2,825	94	0,5504	162,7858	0,1571
3	132,85	2,85	94	0,4673	146,0311	0,1449
3	132,875	2,875	94	0,4444	125,187	0,1327
3	132,9	2,9	94	0,4019	102,2066	0,1175
3	132,925	2,925	94	0,3604	79,455	0,0946
3	132,95	2,95	94	0,3204	59,0992	0,0686
3	132,975	2,975	94	0,2852	42,3903	0,0412
3	133	3	94	0,2471	30,3354	0,0137
3	133,025	3,025	94	0,2086	22,9194	-0,0122
3	133,05	3,05	94	0,1685	20,4474	-0,029
3	133,075	3,075	94	0,0987	27,4057	-0,0367
3	133,1	3,1	94	0,0582	38,667	-0,029
3	133,125	3,125	94	0,064	56,4746	-0,0031
3	133,15	3,15	94	0,1104	80,2027	0,032
3	133,175	3,175	94	0,2007	107,5321	0,0686
3	133,2	3,2	94	0,3204	134,3578	0,1053
3	133,225	3,225	94	0,4161	157,1704	0,1312
3	133,25	3,25	94	0,4757	173,33	0,1495
3	133,275	3,275	94	0,5103	181,4174	0,1571
3	133,3	3,3	94	0,5606	175,9393	0,1617
3	159,925	29,925	98,9	0,3546	79,6686	0,0549
3	159,95	29,95	98,9	0,317	59,2517	0,0274
3	159,975	29,975	10,3	0,2833	42,6039	-0,0122
3	179,5	49,5	10,3	0,2462	30,5948	-0,0397
3	179,525	49,525	10,3	0,2086	23,2704	-0,0641
3	179,925	49,925	10,3	0,3546	79,5771	0,0412
3	179,95	49,95	10,3	0,3165	59,267	0,0137
3	179,975	49,975	10,3	0,2818	42,6191	-0,0138
3	179,975	49,975	10,3	0,2818	42,6191	-0,0138
4	200	0	14,4	0,084	14,4811	-0,1648
4	201	0	128,5	0,0787	9,9185	-0,177
4	201,025	0,025	128,5	0,0782	9,9185	-0,1786
4	201,05	0,05	128,5	0,044	14,5421	-0,1786

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
4	201,075	0,075	128,5	0,0181	23,1483	-0,1725
4	201,1	0,1	128,5	0,023	39,7962	-0,1465
4	201,125	0,125	128,5	0,0289	67,8122	-0,1069
4	204,45	3,45	137,1	0,3629	77,456	0,032
4	204,475	3,475	137,1	0,3267	53,7279	0
4	204,5	3,5	137,1	0,2808	37,019	-0,0336
4	204,525	3,525	137,1	0,232	27,4057	-0,0641
4	204,55	3,55	137,1	0,1851	24,5522	-0,084
4	204,575	3,575	137,1	0,1031	33,5246	-0,0916
4	204,6	3,6	137,1	0,0601	50,5692	-0,0779
4	204,625	3,625	137,1	0,0767	77,5629	-0,0443
4	204,65	3,65	137,1	0,1612	113,59	0,0015
4	204,675	3,675	137,1	0,3028	153,554	0,0488
4	204,7	3,7	137,1	0,4517	191,2749	0,0869
4	204,725	3,725	137,1	0,5591	222,3885	0,1129
4	204,75	3,75	133,5	0,627	243,9804	0,1312
4	204,775	3,775	133,5	0,6607	254,3414	0,1403
4	204,8	3,8	133,5	0,7125	246,9559	0,1403
4	204,825	3,825	133,5	0,6426	229,1331	0,1358
4	204,85	3,85	133,5	0,5806	204,7641	0,122
4	204,875	3,875	133,5	0,5318	174,1387	0,1068
4	204,9	3,9	133,5	0,4678	140,2174	0,0854
4	204,925	3,925	133,5	0,4141	107,0285	0,0595
4	204,95	3,95	133,5	0,3658	77,456	0,029
4	204,975	3,975	133,5	0,3272	53,7431	-0,0016
4	205	4	133,5	0,2803	37,0648	-0,0367
4	205,025	4,025	133,5	0,2305	27,4209	-0,0657
4	205,05	4,05	133,5	0,1841	24,5522	-0,0855
4	205,075	4,075	133,5	0,1026	33,4941	-0,0885
4	205,1	4,1	133,5	0,0596	50,5387	-0,0794
4	205,125	4,125	133,5	0,0767	77,5476	-0,0443
4	205,15	4,15	133,5	0,1583	113,6815	0,003
4	205,175	4,175	133,5	0,2999	153,5692	0,0488
4	205,2	4,2	133,5	0,4478	191,3206	0,0854
4	205,225	4,225	133,5	0,5572	222,4038	0,1129
4	205,25	4,25	133,5	0,627	244,0261	0,1297
4	205,275	4,275	133,5	0,6588	254,3719	0,1373
4	205,3	4,3	133,5	0,7134	246,9407	0,1403
4	205,325	4,325	133,5	0,6363	229,1484	0,1327
4	205,35	4,35	133,5	0,5767	204,7641	0,122
4	250,875	49,875	121,8	0,5347	174,215	0,061
4	250,9	49,9	121,8	0,461	140,4005	0,0396
4	250,925	49,925	121,8	0,4102	107,1658	0,0122
4	250,95	49,95	121,8	0,3594	77,6086	-0,0183
4	250,975	49,975	121,8	0,3218	53,9873	-0,0504
5	250	0	15,7	0,0796	16,4648	-0,232
5	257	0	33,7	0,0801	10,1017	-0,2488
5	257,025	0,025	33,7	0,0787	10,0864	-0,2503
5	257,05	0,05	33,7	0,0743	10,3611	-0,2488
5	257,075	0,075	33,7	0,0923	13,0467	-0,2396
5	257,1	0,1	33,7	0,1729	16,7852	-0,2121
5	257,7	0,7	33,7	0,9298	42,4818	0,0076
5	257,725	0,725	33,7	1,0831	49,4553	0,0366
5	257,75	0,75	33,7	1,1768	55,2538	0,0534

Stage Number	Time since start of test	Time since start of stage	Radial Pressure	Load Cell	Secondary Cell Pr	Axial Displacement
5	257,775	0,775	33,7	1,2086	58,2599	0,061
5	257,8	0,8	33,7	1,1891	57,6953	0,0641
5	257,825	0,825	33,7	1,1163	53,9262	0,0564
5	257,85	0,85	33,7	0,962	48,9822	0,0412
5	257,875	0,875	33,7	0,8267	43,2295	0,0229
5	257,9	0,9	33,7	0,6729	37,2632	0,0015
5	257,925	0,925	33,7	0,5294	31,2663	-0,029
5	257,95	0,95	33,7	0,4102	25,6661	-0,058
5	257,975	0,975	33,7	0,315	20,7831	-0,0901
5	258	1	33,7	0,2403	16,9378	-0,1191
5	258,025	1,025	33,7	0,1915	14,2674	-0,1465
5	258,05	1,05	33,7	0,1675	13,5502	-0,1603
5	258,075	1,075	33,7	0,1675	14,6642	-0,1603
5	258,1	1,1	33,7	0,2359	18,4485	-0,1419
5	258,125	1,125	33,7	0,3663	22,9805	-0,1084
5	258,15	1,15	33,7	0,5338	28,5196	-0,0672
5	258,175	1,175	33,7	0,7315	35,31	-0,0245
5	258,2	1,2	33,7	0,9327	42,5734	0,0137
5	258,225	1,225	33,7	1,0855	49,5774	0,0412
5	258,25	1,25	33,2	1,1754	55,4064	0,0564
5	258,275	1,275	33,2	1,2066	58,3362	0,0641
5	258,3	1,3	33,2	1,1895	57,7869	0,0656
5	258,325	1,325	33,2	1,1085	53,972	0,0579
5	258,35	1,35	33,2	0,963	48,9518	0,0427
5	258,375	1,375	33,2	0,8248	43,2295	0,0274
5	258,4	1,4	33,2	0,6705	37,2632	0,003
5	258,425	1,425	33,2	0,5279	31,2815	-0,0229
5	258,45	1,45	33,2	0,4078	25,6814	-0,055
5	258,475	1,475	33,2	0,3116	20,7984	-0,0885
5	258,5	1,5	33,2	0,2359	16,9531	-0,1175
5	258,525	1,525	33,2	0,189	14,2217	-0,145
5	258,55	1,55	33,2	0,1661	13,5197	-0,1572
5	258,575	1,575	33,2	0,1651	14,6489	-0,1572
5	258,6	1,6	33,2	0,2335	18,4027	-0,1389
5	258,625	1,625	33,2	0,3624	22,9805	-0,1038
5	258,65	1,65	33,2	0,5333	28,5196	-0,0626
5	258,675	1,675	33,2	0,7349	35,2794	-0,0229
5	258,7	1,7	33,2	0,9371	42,5886	0,0167
5	258,725	1,725	33,2	1,0885	49,6231	0,0427
5	258,75	1,75	33,2	1,1803	55,4674	0,0579
5	258,775	1,775	33,2	1,2115	58,3667	0,0686
5	306,825	49,825	10,5	1,0977	54,1552	0,0717
5	306,85	49,85	10,5	0,9605	48,967	0,0595
5	306,875	49,875	10,5	0,814	43,138	0,0412
5	306,9	49,9	10,5	0,6617	37,1106	0,0183
5	306,925	49,925	10,5	0,5186	31,1442	-0,0077
5	306,95	49,95	10,5	0,398	25,6051	-0,0397
5	306,975	49,975	10,5	0,3043	20,7068	-0,0687

Valores máximos
Valores mínimos