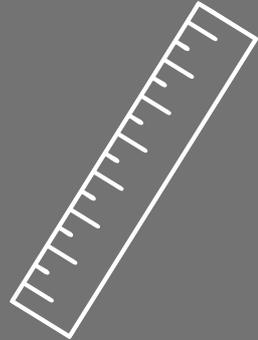
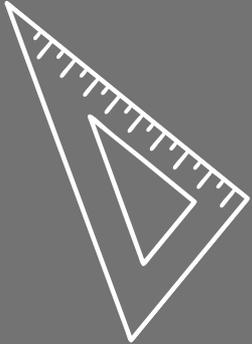


ANAIS DA I JORNADA NORTE-NORDESTE DE ENGENHARIAS (ONLINE)

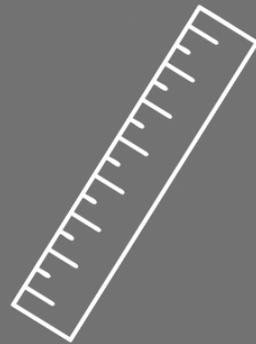
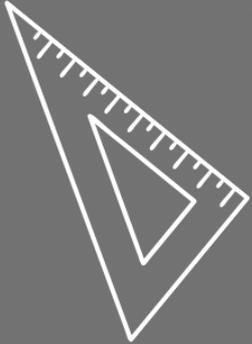


Volume 1



EDITORA
OMNIS SCIENTIA

ANAIS DA I JORNADA NORTE-NORDESTE DE ENGENHARIAS (ONLINE)



Volume 1




EDITORA
OMNIS SCIENTIA

Editora Omnis Scientia

ANAIS DA I JORNADA NORTE-NORDESTE DE ENGENHARIAS (ONLINE)

Volume 1

1ª Edição

TRIUNFO – PE

2021

Coordenador Científico

Alex Aguiar da Silva

Coordenador de Publicação

Daniel Luís Viana Cruz

Coordenadora do Evento

Andréa Telino Gomes

Organizadores

Academics - Eventos acadêmicos online

Editora Omnis Scientia

Andréa Telino Gomes

Daniel Luís Viana Cruz

Alex Aguiar da Silva

Palestrantes

Alex Aguiar da Silva

André Búrigo Leite

Cecília Aguiar da Silva

Eugênio Bastos da Costa

Jorge Recarte Henriquez Guerrero

Renan Ferreira da Rocha

Avaliadores

Alex Aguiar da Silva

Helio Cardoso Martim

Péricles Felipe Bastos Gomes

Imagem de Capa

Freepik

Revisão

Os autores



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

O conteúdo abordado nos artigos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

J82a Jornada Norte-Nordeste de Engenharias (1 : 2021)
Anais da [...] / I Jornada Norte-Nordeste de Engenharias
(Online), 25 julho 2021 ; organizadores Alex Aguiar da Silva, Andréa
Telino Gomes, Daniel Luís Viana Cruz. – Triunfo, PE: Omnis
Scientia, 2021.
279 p. ; il.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88958-68-1

DOI 10.47094/IJONNE.2021

1. Engenharias – Brasil – Congressos. I. Silva Alex Aguiar da. II.
Gomes, Andréa Telino. III. Cruz, Daniel Luís Viana. IV. Título.

CDD 620.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Editora Omnis Scientia

Triunfo – Pernambuco – Brasil

Telefone: +55 (87) 99656-3565

editoraomnisscientia.com.br

contato@editoraomnisscientia.com.br



EDITORIAL

A grande área das engenharias abrangente uma série de ramos específicos, cada qual com determinados campos de aplicação e tipos de tecnologias, conjugando conhecimentos especializados no sentido de viabilizar as utilidades, tendo em conta a sociedade, a técnica, a economia e o meio ambiente. Deste modo, as engenharias aplicam o conhecimento científico, econômico, social e prático, para criar, desenhar, construir, manter e melhorar estruturas, máquinas, aparelhos, sistemas, materiais e processos. Assim, se adquire e se aplicam os conhecimentos matemáticos e técnicos na invenção, aperfeiçoamento e implementação de utilidades que realizem uma função ou objetivo.

A **I Jornada Norte-Nordeste de Engenharias (online) I JONNE**, objetivou reunir e integrar as engenharias para promover e apoiar esta área do conhecimento por meio de palestras, submissões de trabalhos na modalidade de resumos expandidos e exposição dos resumos aprovados.

Os participantes receberam certificados de participação de 20 horas e foi concedido menção honrosa para os três melhores trabalhos. Seguem os títulos dos resumos que foram premiados:

Modalidade resumo expandido

387210 - DIMENSIONAMENTO DE TROCADOR DE CALOR A PLACAS PARA PASTEURIZAÇÃO DE LEITE PELO PROCESSO HTST

387222 - DESENVOLVIMENTO DE UM DISPENSER DE ÁLCOOL GEL AUTOMÁTICO PARA MONITORAMENTO DA COMPLACÊNCIA DE MÃOS

387225 - REDE NEURAL ARTIFICIAL PARA VISCOSIDADE E CONDUTIVIDADE TÉRMICA DO FLUIDO REFRIGERANTE R32

A equipe organizadora da **I JONNE** agradece a todos os participantes, palestrantes e avaliadores pela participação e colaboração no congresso.

SUMÁRIO

ENGENHARIA CIVIL

ANÁLISE DO USO DE RESÍDUO DE BRITAGEM DAS ROCHAS EM CONCRETO AUTOADENSÁVEL: UMA REVISÃO DA LITERATURA.....	12
ESTRATÉGIAS PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTES NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	17
RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DE MISTURAS DE SOLO-CIMENTO COM NANOSSÍLICA E SÍLICA ATIVA.....	22
PATOLOGIAS EM OBRAS PARALISADAS: O CASO DO ESTÁDIO COLOSSO DO TAPAJÓS NA CIDADE DE SANTARÉM – PA.....	27
DIFERENÇA NO CUSTO DE MÃO DE OBRA EM FABRICAÇÃO DE LAJES PRÉ- MOLDADAS EM AMBITO NACIONAL.....	32
ESTUDO COMPARATIVO DE FUNDAÇÕES PARA UM EDIFÍCIO MODELO EM JOÃO PESSOA/PB: SAPATA X ESTACA HÉLICE CONTÍNUA.....	38
MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM EDIFICAÇÕES COM PAREDES DE CONCRETO ARMADO: ESTUDO DE CASO EM OBRA NA CIDADE DE JOÃO PESSOA – PB.....	44
REUTILIZAÇÃO DO PÓ RESIDUAL DE MARMORARIA PARA SUBSTITUIÇÃO DO AGREGADO MIÚDO NO CONCRETO.....	50
SUBSIDÊNCIA OCORRIDA NOS BAIROS PINHEIRO, BEBEDOURO E MUTANGE EM MACEIÓ – AL: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	55
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS VARIAÇÕES DIMENSIONAIS DO BAMBU <i>GUADUA WEBERBAUERI</i> DE RIO BRANCO – AC.....	60
ESTUDO DA OCORRÊNCIA DE SOLOS COLAPSÍVEIS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL.....	65
OS EFEITOS DO USO DE POÇOS ARTESIANOS NO PROCESSO DE SALINIZAÇÃO COSTEIRA NA CIDADE DE SÃO LUÍS: UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRAFICO.....	70
TEORIA DOS SÓLIDOS CELULARES EMPREGADOS EM REFORÇOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.....	75
AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE BOLDO E AROEIRA COMO INIBIDOR VEGETAL DE BAIXO CUSTO.....	80
ANÁLISE DE DOSAGEM DE MATRIZ CIMENTÍCIA COM FIBRAS DE POLIPROPILENO: REVISÃO DA LITERATURA.....	84

ANÁLISE DA RETENÇÃO DE CLORETOS EM ARGAMASSAS COM RESÍDUOS DE CELULOSE.....89

ENGENHARIA DE MATERIAIS E METALÚRGICA

ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO FERRÍTICA DO AÇO INOXIDÁVEL DUPLEX SAF 2205 SUBMETIDO A ENVELHECIMENTO ISOTÉRMICO.....95

ANÁLISE DE INCLUSÕES E QUANTIFICAÇÃO DE POROSIDADE DO BRONZE AO ESTANHO EM ESTRUTURA BRUTA DE FUSÃO.....100

SÍNTESE RÁPIDA DE NANOFIOS DE NIOBATO DE SÓDIO.....105

AVALIAÇÃO DA INCORPORAÇÃO DA CUREPA DE LAMINAÇÃO COMO PARTE DA MATÉRIA-PRIMA NA PRODUÇÃO DE SÍNTER DE FINOS DO MINÉRIO DE FERRO.....110

ESTUDO PROSPECTIVO DO PETRÓLEO APLICADO EM NANOMATERIAL CERÂMICO.....115

ESTUDO PROSPECTIVO DE NANOMATERIAL CERÂMICO APLICADO EM SAÚDE MÉDICA E DENTÁRIA.....119

ESTUDO PROSPECTIVO DE MAGNETITA NANOMÉTRICA COMO MATERIAL FERROMAGNÉTICO.....123

ESTUDO PROSPECTIVO DE CERÂMICA AVANÇADA UTILIZANDO DOPAGEM.....127

BUSCA DE ANTERIORIDADE DE CERÂMICA APLICADA NA REMOÇÃO DE CONTAMINANTE.....131

APLICAÇÕES DE MoO_3 OBTIVO ATRAVÉS DE PRECIPITAÇÃO.....136

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE TUNGSTATO DE BÁRIO EM MEIO AQUOSO.....140

ESTUDOS DA DIFUSÃO DE CARBONO NOS AÇOS SAE 1020 E 1045 SUBMETIDOS À TRATAMENTO TERMOQUÍMICO DE CEMENTAÇÃO SÓLIDA.....145

ENGENHARIA DO PRODUTO

DESENVOLVIMENTO DE UM DISPENSER DE ÁLCOOL GEL AUTOMÁTICO PARA MONITORAMENTO DA COMPLACÊNCIA DE MÃOS.....150

ENGENHARIA ELÉTRICA

ENERGIA EÓLICA NO CEARÁ.....156

ENGENHARIA HIDRÁULICA

ESTUDO DE MÉTODOS ANALÍTICOS PARA DETERMINAÇÃO DE PERDA DE CARGA EM TUBULAÇÕES DE PVC UTILIZADAS EM IRRIGAÇÕES.....162

DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS LABORATORIAIS APLICANDO OS CONCEITOS DE FENÔMENOS DE TRANSPORTES.....	168
ANÁLISE DOS REGIMES DE ESCOAMENTO UTILIZANDO O KIT AQUALIBRIUM.....	173
ENGENHARIA MECÂNICA	
AVANÇO NO EMPREGO DE GABARITOS DE SOLDAGEM NO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CHASSIS FORMULA SAE.....	179
ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE TEMPERATURA NOS PNEUS DE UM VEÍCULO FORMULA SAE PARA DIFERENTES CARGAS VERTICAIS.....	184
ENGENHARIA QUÍMICA	
UTILIZAÇÃO DE OXIDAÇÃO AVANÇADA PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA.....	191
ANÁLISE DOS PRINCIPAIS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	196
A QUÍMICA DOS AGROTÓXICOS USADOS EM AGRICULTURA: UMA REVISÃO DA LITERATURA.....	201
AVALIAÇÃO CINÉTICA DA REAÇÃO DE DEGRADAÇÃO DE DIURON PRESENTE EM ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	207
ESTUDO DE CASO DO TRATAMENTO DE GÁS ÁCIDO COM COLUNA DE ABSORÇÃO DE LEITO RECHEADO.....	213
ELABORAÇÃO DA CURVA DE CALIBRAÇÃO PARA ACRILAMIDA PELO MÉTODO DE CROMATOGRAFIA LÍQUIDA DE ALTA EFICIÊNCIA.....	219
DETERMINAÇÃO DE CONSTANTES CINÉTICAS PELOS MÉTODOS INTEGRAL E DE RUNGE-KUTTA PARA REAÇÃO DE OXIDAÇÃO DO ANTRACENO.....	224
DIMENSIONAMENTO DE TROCADOR DE CALOR A PLACAS PARA PASTEURIZAÇÃO DE LEITE PELO PROCESSO HTST.....	229
REDE NEURAL ARTIFICIAL PARA VISCOSIDADE E CONDUTIVIDADE TÉRMICA DO FLUIDO REFRIGERANTE R32.....	234
TRANSFORMAÇÃO DO POLITEREFTALATO DE ETILENO RECICLADO EM FIBRAS TÊXTEIS DE POLIÉSTER.....	239
ENGENHARIA SANITÁRIA	
O USO DA ENERGIA SOLAR EM HOSPITAIS EM TEMPOS DE PANDEMIA.....	244

ESTUDO DE VARIÁVEIS QUE POSSAM INFLUENCIAR NO CONSUMO DE ÁGUA DA
CIDADE DE BAIXO GUANDÚ-ES.....254

OUTRAS

SISTEMA AUTOMÁTICO DE IRRIGAÇÃO.....260

A FRUTA DO MILAGRE - *SYNSEPALUM DULCIFICUM*.....266

FOSSAS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO: UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA OS DEFICITS
NO SANEAMENTO EM ÁREAS CARENTES.....271

PROJETO DE ROBÓTICA SOCIAL E EDUCACIONAL.....276

DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS LABORATORIAIS APLICANDO OS CONCEITOS DE FENÔMENOS DE TRANSPORTES

Nathalia Francisca de Sousa Farias¹; Cataryne Florêncio Cardoso²; Renata Shirley de Andrade Araújo³; Alessandro de Araújo Bezerra⁴

⁴⁶ Graduanda, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí.

⁴⁷ Graduanda, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí.

⁴⁸ Doutora, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí.

⁴⁹ Doutor, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Teresina, Piauí.

DOI: 10.47094/IJONNE.2021.4

RESUMO

Devido à necessidade de aproximação dos alunos entre os conceitos teóricos e a prática na disciplina de Fenômenos de transporte e a comum ausência de um laboratório funcional para isso, foram elaboradas neste trabalho atividades práticas com objetivo de facilitar a visualização e consolidação de conceitos utilizando materiais simples que podem ser encontrados facilmente. Foram realizados experimentos envolvendo noções de propriedades dos fluidos como a viscosidade, reproduzindo o experimento da Lei de Stokes para óleo de soja, sabonete líquido e glicerina; dinâmica dos fluidos como linha piezométrica e perda de carga, criando uma representação de adutora com piezômetros utilizando o kit Aqualibrium competition; pressão negativa, também utilizando o kit Aqualibrium em uma configuração diferente; capilaridade e aderência, utilizando lâminas de vidro e água. Os resultados encontrados nas atividades não são tão precisos, mas cumprem o objetivo, permitindo compreender conceitos teóricos de maneira simples e interativa.

PALAVRAS-CHAVE: Fenômenos de transporte. Propriedades dos fluidos. Dinâmica dos fluidos.

ÁREA TEMÁTICA: Engenharia hidráulica.

INTRODUÇÃO

Como é dito em Feisel e Rosa (2005), o trabalho de um engenheiro é modificar o meio em função de otimizar e resolver problemas, e o principal objetivo da sua educação é ajudá-los a conseguir compreender os recursos naturais e como manipulá-los de maneira adequada para um determinado objetivo. Com isso, o laboratório é um dos primeiros contatos práticos com o meio onde a teoria será aplicada e sua importância no processo de aprendizado é indispensável.

Este trabalho tem como objetivo apresentar práticas com aparatos simples capazes de melhorar a visualização e aplicação de conceitos teóricos aprendidos na disciplina de Fenômenos de transportes. Foram elaborados quatro experimentos abordando viscosidade, piezômetros, perdas de carga, pressões negativas e capilaridade.

METODOLOGIA

1. LEI DE STOKES

A Lei de Stokes envolve conceitos importantes como força de arrasto e viscosidade de um líquido, relacionando-os com queda livre de objetos. Foram realizadas três versões do experimento utilizado em sua definição. Em dois deles, foi observada a queda livre de uma esfera de vidro em uma proveta contendo sabonete líquido ou glicerina ($C_3H_8O_3$), já na terceira versão é utilizado uma proveta com óleo de soja e a esfera é substituída por uma gota de água aplicada com auxílio de uma pipeta de 1 mL.

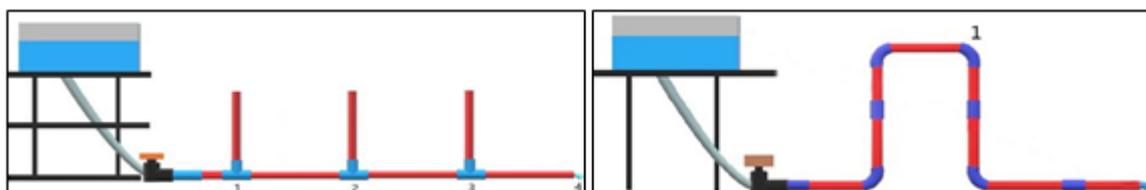
Para o experimento com a esfera de vidro, conhecida como bolinha de gude, foi utilizada uma proveta de 23,5 cm de altura e uma esfera com aproximadamente 30 gramas e 28,2 mm de diâmetro, depois, com intuito de reduzir interferências, o experimento foi repetido com uma esfera de aproximadamente 8,29 gramas e 18,6 mm de diâmetro e uma proveta de 28,95 cm de altura, em ambos foi medido o tempo de queda da esfera até o fundo da proveta. Já no experimento com o óleo de soja, foi utilizada a proveta com altura de 28,95 cm. Para descobrir o diâmetro da gota de água aplicada, foi anotado o volume final e inicial da pipeta e depois calcula-se o diâmetro utilizando a fórmula para volume de esferas, neste experimento a proveta foi dividida em 4 segmentos iguais e o tempo de queda foi medido em cada um deles. A fim de comparar com os valores encontrados, a viscosidade cinemática do óleo de soja foi medida com auxílio de um viscosímetro Cannon-Fenske.

2. COTA PIEZOMÉTRICA E ESCOAMENTO COM PRESSÃO NEGATIVA UTILIZANDO O AQUALIBRIUM

Para essa prática, foi montado um sistema utilizando um kit Aqualibrium competition. O sistema consiste em um reservatório elevado interligado a uma tubulação adutora com saída livre. Nesta adutora, três tubulações verticais são interligadas a ela por conexões T's, semelhante a piezômetros. Para fins didáticos, alguns pontos foram enumerados de acordo com a Figura 1 à esquerda. O objetivo é medir a perda de carga entre os trechos, utilizando a leitura piezométrica indicada em cada trecho vertical assim que o reservatório é ligado. O experimento é realizado com tubulações de 6 ou 3 mm.

Para a prática do escoamento com pressão negativa, uma nova configuração foi montada também utilizando o reservatório elevado. Porém, dessa vez, a tubulação segue horizontal até certo ponto e depois faz uma curva no plano vertical em formato de U. Essa curva ultrapassa a linha piezométrica, criando uma área de pressão negativa na parte superior. A vazão é medida na saída livre com o sistema nessa configuração, depois a curva no ponto 1 (Figura 1 à direita) é substituída por um T e a vazão é mensurada novamente.

Figura 1: Configurações montadas com o Aqualibrium para os experimentos de cota piezométrica (à esquerda) e pressão negativa (à direita)



Fonte: Autores

3. CAPILARIDADE

Este experimento é realizado utilizando duas lâminas com um clipe de papel entre elas e fita adesiva para prendê-los. Entre as duas lâminas, coloca-se água com corante (para facilitar a visualização) e a área oposta ao clipe é apertada a fim de analisar o comportamento do fluido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

1. LEI DE STOKES

Utilizando a esfera maior e a proveta menor, os resultados encontrados foram um tempo de queda médio de 1,41 segundos e um valor de viscosidade de 3,37 Pa.s. Já para o experimento com a esfera menor e a proveta maior, foram encontrados um tempo de queda médio de 3,03 segundos e viscosidade de 2,38 Pa.s. De acordo com Jardim, Veras e Santos (2009); Franco, Adamowski e Buiochi (2010); Beatriz, Araújo e Lima (2011), a viscosidade dinâmica da glicerina a 20°C está entre 1,35 e 1,5 Pa.s. Em ambos os experimentos, os resultados divergiram dos valores encontrados em literatura,

porém, na versão com a esfera menor, foi observada uma redução na taxa de erro devido à diminuição de interferências causadas pela relação do movimento do objeto entre o fluido e a parede fixa.

Para o experimento utilizando óleo de soja, foram encontrados um tempo médio de 9,65 segundos e viscosidade de 0,10 Pa.s. Com ajuda do viscosímetro, para a temperatura mínima de trabalho do equipamento disponível de 40°C, a viscosidade do óleo de soja encontrada foi 0,025 Pa.s. A divergência entre os dois resultados era esperada devido à diferença de temperatura, visto que a viscosidade em temperatura ambiente é mais alta que a aferida no viscosímetro.

Para o sabonete líquido, o tempo médio encontrado foi 13,37 segundos e a viscosidade 12,41 Pa.s. Não foi possível encontrar a viscosidade do sabonete de outra forma a fim de compará-la com os resultados encontrados. Apesar de não ser muito preciso, o experimento da Lei de Stokes é uma forma didática de mostrar a diferença de viscosidade dos líquidos utilizando os valores encontrados.

2. COTA PIEZOMÉTRICA E ESCOAMENTO COM PRESSÃO NEGATIVA UTILIZANDO O AQUALIBRIUM

Para os tubos com 6 mm de diâmetro, apresentou os seguintes resultados das perdas de cargas: $\Delta H(1-2) = 0,09$ m, $\Delta H(2-3) = 0,09$ m e $\Delta H(3-4) = 0,075$ m. Para os tubos com diâmetro de 3mm, as perdas de cargas medidas foram: $\Delta H(1-2) = 0,025$ m, $\Delta H(2-3) = 0,025$ m e $\Delta H(3-4) = 0,015$ m. Por ter configurações iguais, os trechos 1-2 e 2-3 apresentam o mesmo valor de perda de carga. Já o trecho 3-4, que é um trecho “T – Saída livre” apresenta uma perda de carga menor. Em ambos os casos, é possível observar a linha piezométrica decrescente no sentido do escoamento.

No experimento com pressão negativa, a vazão aferida antes da substituição da curva pela conexão T foi de 25,1 mL/s, após a substituição foi encontrada uma vazão de 13,15 mL/s. A redução acontece devido ao ar que adentra a tubulação em consequência de ser uma zona de pressão negativa, o que causa a sucção do ar do ambiente externo e reduz a área da seção transversal do escoamento.

3. CAPILARIDADE

Neste experimento, é possível observar os efeitos da capilaridade e como ela age em superfícies mais próximas e mais afastadas. No lado em que se encontra o clipe, região de espessura maior, observa-se que a água não subiu até a outra extremidade da lâmina, já no lado onde foi aplicada uma pequena pressão com os dedos que aproximou mais as lâminas, observa-se que a água subiu até a outra extremidade da lâmina,

mostrando uma maior capilaridade.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, foram desenvolvidas práticas laboratoriais abordando diferentes conceitos de Fenômenos de transportes. No experimento Lei de Stokes, os resultados obtidos não foram tão precisos, porém a atividade conseguiu cumprir a função de apresentar e consolidar conceitos como viscosidade e força de arrasto de maneira didática. Da mesma forma, os demais experimentos também apresentaram melhores visualizações de diversos conceitos de propriedades e dinâmica dos fluidos de maneira simples.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

FRANCO, E.E.; ADAMOWSKI, J.C.; BUIOCHI, F. Ultrasonic viscosity measurement using the shear wave reflection coefficient with a novel signal processing technique. **IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control**, vol. 57, no. 5, 2010.

JARDIM, R. F. VERAS, M. I. SANTOS, E. J. Universidade de São Paulo. **Determinação do coeficiente de viscosidade dos líquidos**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=1557654>>. Acessado em 12 de jul. 2020.

editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 

editoraomnisscientia@gmail.com 

<https://editoraomnisscientia.com.br/> 

@editora_omnis_scientia 

<https://www.facebook.com/omnis.scientia.9> 

+55 (87) 9656-3565 