

Análise experimental de tensões em blocos compósitos sob furação

Lucas Azevedo¹, Goreti Fernandes², Elza Fonseca³ e João Ribeiro⁴

¹Instituto Politécnico de Bragança, Mestrado em Tecnologia Biomédica, Portugal, ldazevedo10@gmail.com

²Instituto Politécnico de Bragança, LAETA, INEGI, Universidade do Porto, Portugal, mgfernandes@inegi.up.pt

³Instituto Politécnico de Bragança, LAETA, INEGI, Mecânica Aplicada, Portugal, efonseca@ipb.pt

⁴Instituto Politécnico de Bragança, Tecnologia Mecânica, Portugal, jribeiro@ipb.pt



1. INTRODUÇÃO

Em diferentes áreas da medicina há processos cirúrgicos que envolvem a furação de tecido ósseo, dependendo o seu sucesso da conjugação de diferentes parâmetros utilizados. O esforço de corte associado ao processo de furação pode provocar dano no tecido ósseo [1]. Conhecimentos avançados sobre a interação mecânica entre broca e osso são necessários para superar os desafios associados ao processo de furação óssea e complicações pós-operatórias relacionadas.

1.1. Objectivos

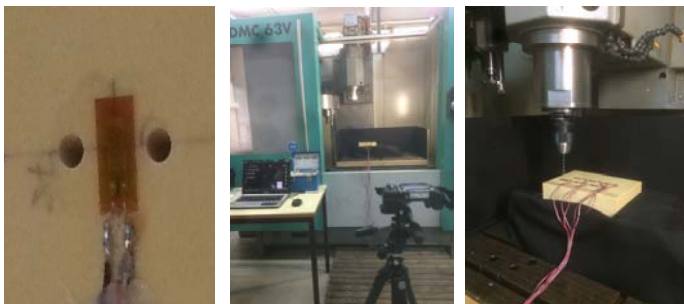
- Realização de um procedimento experimental para verificação do dano em tecidos ósseos submetidos a furação.
- Aquisição das deformações desenvolvidas na superfície da estrutura quando solicitada pela furação.
- Através da relação entre as deformações obtidas e a rigidez do material, calcular as tensões geradas neste tipo de processo.
- Medição da temperatura da ferramenta à entrada e saída de cada furo, através de termografia.

2. METODOLOGIA EXPERIMENTAL

- Para a análise experimental foi utilizado um bloco compósito da *Sawbones* com características similares ao osso cortical.
- O registo das deformações foi efetuado através da instalação de extensómetros colocados à superfície dos blocos. No total foram utilizados 6 extensómetros e realizados 12 furos.
- Foi utilizada uma broca convencional com 4mm de diâmetro, 30mm de profundidade e Angulo de ponta de 118°.
- Foram utilizadas diferentes velocidades de rotação de forma a avaliar a influência deste parâmetro em processos de furação óssea.
- O registo da temperatura na ferramenta foi realizado à entrada e saída de cada furo através da utilização de uma camera termográfica.

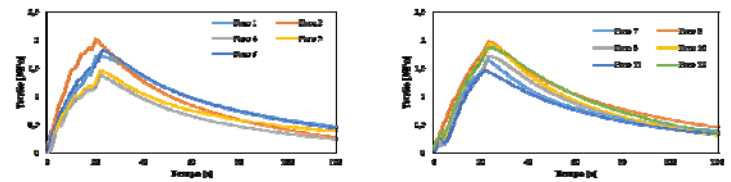


Parâmetros	
Diâmetro da broca	4 [mm]
Comprimento da broca	30 [mm]
Velocidade de rotação	600, 1200 [rpm]
Velocidade de avanço	50 [mm/min]



3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

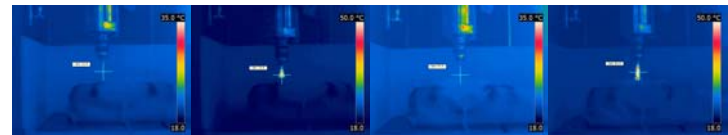
- Foram obtidas as deformações durante o processo de furação e calculadas as tensões normais geradas no bloco compósito. As figuras seguintes mostram a evolução das tensões obtidas para os diferentes furos, com diferentes velocidades de rotação, ao longo do tempo de furação.



- Para avaliar a influência da velocidade de rotação, foram obtidos os valores de tensão máximos para cada furo, agrupando-os de acordo com a velocidade de rotação a que foram realizados. A tabela seguinte apresenta os valores máximos de tensão normal gerada e a tensão média para cada velocidade de rotação.

Velocidade de avanço [mm/min]	Rotação [rpm]	Experimental						
		Furo 1	Furo 2	Furo 3	Furo 4	Furo 5	Furo 6	Média
50	600	1,72	2,02	-	1,38	1,46	1,83	1,68
	1200	1,65	1,98	1,71	1,94	1,46	1,87	1,77

- Na imagem seguinte são apresentadas as fotografias obtidas a partir da máquina termográfica para dois furos.



- Na tabela seguinte são apresentados os valores de temperatura na ferramenta.

Furo	600 RPM		1200 RPM								
	Temperatura (°C)	Furo	Temperatura (°C)	Furo							
1	Entrada	21	4	Entrada	21,4	7	Entrada	21,5	10	Entrada	21,3
	Saída	70,8		Saída	76,7		Saída	81,9		Saída	88,6
2	Entrada	21	5	Entrada	21,3	8	Entrada	21,4	11	Entrada	21,3
	Saída	71,6		Saída	79,2		Saída	83,8		Saída	90,3
3	Entrada	21,3	6	Entrada	21,3	9	Entrada	21,4	12	Entrada	22,3
	Saída	72,6		Saída	80,7		Saída	84,9		Saída	94,1

- Para a mesma velocidade de avanço, o aumento na velocidade de rotação provoca tensões mais elevadas. No entanto, o aumento no dobro da velocidade de rotação não permite concluir o aumento no dobro das tensões na superfície do material.
- Os valores máximos de tensão são obtidos na proximidade da área perfurada.
- Para a mesma velocidade de avanço, o aumento na velocidade de rotação provoca temperaturas mais elevadas, verificando-se um aumento médio de 12°C.
- Em relação à resistência mecânica, e para a zona de medição, não há registo de dano estrutural. O dano é provocado na zona de furação pela remoção do material.

4. CONCLUSÕES

- Neste estudo foi utilizado um método experimental para avaliar a distribuição de tensões na região de corte obtidas para diferentes parâmetros de furação.
- Utilizando diferentes velocidades de rotação é possível verificar um aumento de tensões e deformações no bloco compósito quando a velocidade de rotação é superior.
- Com velocidade de rotação superior a temperatura gerada na ferramenta aumenta.

Apresentação

Programa

Inscrição no encontro

Datas Importantes

Edições Anteriores

Contactos



Prémios do Painel 1

1º lugar: Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais de *Mentha spp*;

Ana Sofia Martins Artilheiro, Joana S. Amaral

2º lugar: Grau de satisfação dos estudantes da ESTIG em relação ao IPB;

Sérgio Alexandre Carvalho da Costa, Paula Odete Fernandes

3º lugar: Análise de tensões em modelos biomecânicos osso-implante;

Cláudio Neves, Lucas Azevedo, Elza Fonseca

Prémios do Painel 2

1º lugar: Adesão terapêutica nos idosos do concelho de Macedo de Cavaleiros;

Alípio Marcos, Carlos Pires Magalhães, Adília Fernandes

2º lugar: Biomodelação matemática da temperatura do pé diabético;

Cátia Santos, Cátia Macedo, Ana Isabel Pereira

3º lugar: Interactive/automated method to count bacterial colonies;

João Ribeiro, Fernando Monteiro, Ramiro Martins

O EJI decorrerá no Auditório Dionísio Gonçalves da Escola Superior Agrária do IPB.

Quarta-feira, 11 de Novembro de 2015

13:15-14:00 - Documentação

14:00 - Sessão de boas vindas

14:00-15:50

Moderador(es): Luis Mesquita e João Barreira

Thermal analysis in the drilling of foam materials and ex-vivo bovine bones

Maria Goreti Fernandes, Elza Fonseca, Renato Natal

Separation of nadolol stereoisomers by liquid chromatography using chiralpak IA stationary phase

Rami S. Arafah, António E. Ribeiro, Luis S. Pais

Anti-inflammatory activity of mushrooms extracts, identified phenolic acids and their possible metabolites

Oludemi Taofiq, Ricardo C. Calheta, Sandrina Heleno, Lillian Barros, Anabela Martins, Rui M.V. Abreu, Maria João R.P. Queiroz, Isabel C.F.R. Ferreira

Sistema robótico autónomo para ambientes de terapia de iodo

Ana Andrade José Lima, Maria do Carmo Batista, Paulo Leitão

Avaliação biomecânica de prótese do Joelho sob influência de carga

Inês Fernandes, Elza Fonseca

Níveis de força ântero-posteriores nos membros inferiores em jovens futebolistas

Pedro Forte, Jorge E. Morais, Tiago M. Barbosa, António Reis

15:50-16:30 - Sessão Painel 1

[Fechar](#)

Estudo da incidência da gripe em Portugal

Filipa Daniela do Nascimento Salvador, Loide Andreia Miranda Lopes, Carlos Balsa, Alcina Nunes

O valor percebido da marca Banco BPI

Camila Mota, Ana Paula Monte

A eficácia da fibrinólise no doente com AVC: revisão sistemática

Silvia Justino Ferreira Delgado, Ilda Maria Morais Barreira, Isabel Maria Esteves, Pedro Miguel Barreira Preto

Produção de biodiesel através de esterificação catalisada por líquidos iónicos

Stéfano Brito, Verónica Neves, António Ribeiro, Paulo Brito, Ana Queiroz

Estudos experimentais sobre solubilidade de aminoácidos em solventes mistos água/álcool

Liliana Silva, Marina Matos, Olga Ferreira, Simão Pinho

A accountability e a informação financeira nos governos locais de São Tomé e Príncipe

Cislau D'Apresentação da Costa, Sónia Paula da Silva Nogueira, Nuno Adriano Baptista Ribeiro

Modelação matemática de epidemias

Ana Araújo, Carlos Balsa, João Almeida

Análise de tensões em modelos biomecânicos osso-implante

Cláudio Neves, Lucas Azevedo, Elza Fonseca

Análise experimental de tensões em blocos compósitos sob furação

Lucas Azevedo, Goreti Fernandes, Elza Fonseca, João Ribeiro

Graphical simulator of mathematical algorithms

Kévin Quintin, Maria João Pereira, Carlos Balsa

Computational implementation of epidemic models

Nicolas Ronco, Carlos Balsa

IOS application development to illustrate mathematical concepts and methods

Remi Sirac, Rui Pedro Lopes, Carlos Balsa

Avaliação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais de Mentha spp.

Ana Sofia Martins Artilheiro, Joana S. Amaral

Fatores de Risco Psicossociais: Avaliação em Colaboradores da Unidade Local de Saúde do Nordeste

Belandina Ribas, Adília Fernandes, Celeste Antão

Análise experimental e numérica de quedas de pressão em canais estenosados

Sara Lopes, Carla Fernandes, Ana Pereira Diana Pinho

Controlador de luz e temperatura para a criação de canários

Francisco Moreira, João Teixeira

Grau de satisfação dos estudantes da ESTIG em relação ao IPB

Sérgio Alexandre Carvalho da Costa, Paula Odete Fernandes

Plataforma intact- estudo de caso em curso profissional

Luzia Martins, Vitor Gonçalves

Rosa Ativo: programa de atividade física para doentes oncológicos

Diana Rocha, Raul Bartolomeu, António Monteiro

16:30-16:50 - Pausa para café

16:50-18:00

Moderador(es): Lillian Barros e Pedro Bastos**Formação de ravinas: significância para a perda de solo por erosão hídrica**

Rosário Franco, Felícia Fonseca, Tomás de Figueiredo, Bruno Martins

Avaliação da degradação do solo antes e depois de um incêndio florestal

Rui Costa, Tomás de Figueiredo, Felícia Fonseca

Pedregosidade como indicador do estado de degradação física dos solos.

Ana Pires, Felícia Fonseca, Tomás de Figueiredo

Otimização de um sistema fotovoltaico autónomo para um bebedouro

Igor Ferreira, Orlando Soares, José Lima

Avaliação das propriedades eletroquímicas de polímeros de enxofre através de voltametria cíclica

Carlos Almeida, Rolando Dias

Quinta-feira, 12 de Novembro de 2015

09:30-10:40

Moderador(es): Vera Lebres, Vitor Gonçalves**Alcool... uma realidade académica?**

Olivia Costa Maria, Ana Maria Galvão, Maria Neiva

Vidas interrompidas - um olhar sem muros

Joana Cordeiro, Maria do Nascimento Mateus

Influência da espiritualidade nas atitudes em fim de vida

Cristiana Rodrigues, Maria Augusta Romão da Veiga Branco

De que forma as atividades de Expressão Dramática podem ser utilizadas na EPE e no 1º CEB como estratégia de aprendizagem?

Lúcia Magalhães, Manuel Luis Pinto Castanheira

O manual escolar promove o envolvimento ativo do aluno no processo de aprendizagem?

Joana Marvilha, Delmina Pires

Comunicação matemática: um estudo com alunos do 5.º ano

Elisabete Costa, Manuel Vara Pires

10:50-11:10 - Pausa para café

11:10-12:20

Moderador(es): Sónia Nogueira e Joaquim Leite**Análise da Importância-Satisfação na gestão do museu Abade de Baçal de Bragança**

Olivia Machado Afonso, Paula Odete Fernandes

Modelação da procura turística em Moçambique

Hortêncio Constantino, Paula Odete Fernandes, João Paulo Teixeira

Implicações da alteração na mensuração de certos ativos nos resultados reportados pelos bancos

Crisódio Elias, Jorge Alves

Certificação de qualidade vs qualidade da informação financeira: estudo para empresas portuguesas
Ana Martins, Clara Vaz, Jorge Alves

Gestão dos estilos de liderança e respetivo impacto na motivação dos profissionais do terceiro setor
Cristiana Nascimento, Ana Galvão

Gestão de tesouraria e políticas de financiamento a curto prazo nas PME
Sónia Marinho, Ana Monte

12:30-14:30 - Pausa para almoço

14:30-15:50

Moderador(es): Ana Queiroz e Sandrina Heleno

Simulação de escoamento sanguíneo em biomodelos digitais de patologias vasculares humanas
Rita Geraldes, Luis Queijo, Carla S. Fernandes

Comparação da impressão molecular de cafeína e 5-fluoracilo em micropartículas de polímero
Ana Filipa Freitas, Rolando Dias

Purificação do biogás em sólidos porosos
Adriano Henrique, José António Correia Silva, Giane Gonçalves Lenzi

Evolução das características físico-químicas no processo de cura do presunto da raça Bísara
Nathália Barbosa, Sandra Rodrigues, Etelvina Pereira, Alfredo Teixeira

Utilização da casca da amêndoa na produção de biopolíóis por oxipropilação
João Pinto, Isabel Fernandes, Filomena Barreiro

Composição fenólica e citotoxicidade de amostras de pão de abelha
Filipa Sobral, Lillian Barros, Ricardo C. Calhelha, Andreia Tomás, Montserrat Dueñas, Celestino Santos-Buelga, Miguel Villas-Boas, Isabel C.F.R. Ferreira

15:50-16:30 - Sessão Painel 2

[Fechar](#)

Satisfação dos formandos que frequentaram as ações de formação do projeto Dinamizar
Diana Sofia da Silva Coelho, Paula Odete Fernandes

Satisfação no trabalho em profissionais de enfermagem
Sandra Moura, Manuel Bras, Eugénia Anes, Carina Ferreira

Beef quality evaluation system
Cátia Teixeira, Vasco Cadavez, Fernando Monteiro

Hidrólise de curcumina microencapsulada.
Valter Martins, Margarita Valero

Biomodelação matemática da temperatura do pé diabético
Cátia Santos, Cátia Macedo, Ana Isabel Pereira

Efeitos da variação da precipitação na comunidade zooplancónica da albufeira do Azibo
Danielle Machado Vieira, Alinne Gurrão Oliveira, Ana Maria Geraldes

Wild mushroom extracts potentiate the action of standard antibiotics against multiresistant bacteria
Inês Lourenço, Maria José Alves, Anabela Martins, Manuela Pintado

Efeito de sais na solubilidade da diglicina e N-acetilglicina em água
Yoselyn Santos, Olga Ferreira, Simão P. Pinho

Pesquisa de microrganismos em dispensadores de antissépticos, desinfetantes e detergentes num hospital
Ana Pereira, Isabel Soares, Marina Rosmaninho, Andreia Conde, Maria Alves, Isabel Ferreira, Helena Pimentel, Graça Pombro

Qualidade físico-química e microbiológica das águas de piscina do distrito de bragança
João Pereira, Lilliana Barros, Ana Soares, António Nogueira, Andrea Afonso, Bruno Pires

BMI and physical activity in diabetic adolescents followed Hospital Barcelos
Maria Neto, Helena Cunha, Mariana Pereira, Susana Pinto, António Fernandes, Ana Pereira

Qualidade de patés oriundos de carne de ovelha e cabra
Juliano Motta, Etelvina Pereira, Sandra Rodrigues, Alfredo Teixeira

Avaliação da atividade antimicrobiana do vinagre em amostras de alface
Andreia Emídio, Lina Cancela, Olga Ferreira, Cristina Teixeira, Ana Maria Queiroz

Benefícios fiscais vs rentabilidade por setor de atividade no interior de Portugal
Miguel Alexandre Silva Gonçalves, Paula Odete Fernandes

Adesão terapêutica nos idosos do concelho de Macedo de Cavaleiros
Alípio Marcos, Carlos Pires Magalhães, Adília Fernandes

Interactive/automated method to count bacterial colonies
João Ribeiro, Fernando Monteiro, Ramiro Martins

Atividade antimicrobiana do extrato bruto de açai (Euterpe oleracea Mart.) em isolados clínicos
Rafaela Soares, Lillia Bala, Cláudia Santos, Maria José Alves, Helena Pimentel, William C.B. Regis, Isabel C.F.R. Ferreira

Modelação matemática do contágio da gripe pessoa a pessoa
Anabela Aguiar, Paula Alves, Carlos Balsa, João Paulo Almeida

Análise termográfica no transporte de double backpack: estudo piloto
Marta Ferreira, Paula Vieira, João Rocha

Variantes para iluminação pública
Eduardo Augusto Diz Salvador, António Borges Fernandes

Identificação de gado bovino através de imagens biométricas do focinho
Marta Monteiro, Vasco Cadavez, Fernando Monteiro

Síntese e caracterização de polímeros condutores com aplicações em células solares
Clementina Ribeiro, Rolando Dias

16:30-17:00 - Pausa para café

17:00-18:10

Moderador(es): Maria Augusta Mata e Ricardo Calhelha

Stress e bloco operatório: o que sentem os enfermeiros?

Ana Gonçalves, Ana Galvão, Leonel Preto

O doente politraumatizado grave: resultados em saúde e independência funcional

Sandra Novo, Leonel Preto, Sandra Rodrigues

Impacto da fadiga em indivíduos com esclerose múltipla

Maria Teresa Azevedo, Maria José Gomes

Estudo do comportamento biomecânico de aneurismas cerebrais

Cátia Cardoso, Carla S. Fernandes, João Ribeiro, Rui Lima

Modelação matemática para identificar o valor de T-Score

Diana Monteiro, Ana Pereira, Maria Baptista, Elza Fonseca

Reeducação funcional respiratória no doente cirúrgico

Sandra Fátima Gomes Barreira Rodrigues, Sandra Maria Fernandes Novo, Eugénia Mendes, Luís Gaspar

Sexta-feira, 13 de Novembro de 2015

09:30-10:40

Moderador(es): Inês Barbedo e Soraia Falcão

Impressão molecular de 5-fluorouracilo em micro/nanopartículas de polímero com extensões funcionais

Daniela Oliveira, Rolando Dias

Caracterização nutricional de produtos alimentares com frutos de *Vaccinium myrtillus* L.

Tânia Pires, Maria Inês Dias, Lillian Barros, Isabel C.F.R. Ferreira

Potencial anti-angiogénico de iogurtes com extratos ricos em derivados de apigenina

Franciely S. Oliveira, Andreia Ribeiro, Ricardo C. Calhelha, Bogdan D. Junior, Filomena Barreiro, Isabel C.F.R. Ferreira

Estudo sobre a incorporação de PCM'S em sistemas térmicos passivos

Rafael Gonçalves, Manuel Minhoto, Sónia Cerdeira, Débora Macanjo, Eduarda Luso

Sistema de medição e controlo de qualidade do ar interior

Samuel Fernandes, Getúlio Igrejas, Manuel Feliciano

Estudo de sistema solar passivo com incorporação de pcm

Sónia Cerdeira, Débora Macanjo, Eduarda Luso, Rafael Gonçalves, Manuel Minhoto

10:50-11:10 - Pausa para café

11:10-12:00

Moderador(es): Cristina Teixeira, Carlos Moraes

Perturbações adaptativas do jovem consumidor de álcool

Ana Catarina Trindade Certo, Ana Rita Noné, Ana Galvão, Maria José Almendra Gomes

Investigar com crianças: narrativa de um processo de aprendizagem

Inês Silva, Cristina Mesquita

A avaliação ao serviço da melhoria do ensino

Paula Gonçalves, Cristina Martins

A aprendizagem pela cooperação no desenvolvimento de competências sociais

Cristiana Isabel Caseiro Martins, Ilda Freire-Ribeiro

As atividades lúdicas e sua importância no processo de ensino-aprendizagem

Maria Sousa, Carla Guerreiro

Perceções sobre o envelhecimento e prestação de cuidados na velhice

Tânia Eloisa Ramos Alves, Maria do Nascimento Esteves Mateus

12:10 - Encerramento