escola superior de tecnologia e gestão
instituto politécnico de leiria

Projetos desenvolvidos pelos estudantes da Licenciatura em Biomecânica

Projecto Biomecânico

Desenvolvimento de um Dispositivo Automático para Homogeneização do Sangue

Objetivo: desenvolver um dispositivo automático para homogeneização do sangue em tubuladuras e em sacos de plásticos utilizados na drenagem do sangue. Atualmente, essa drenagem é feita utilizando alicates de pressão (figura1), desenvolvendo ao longo do tempo problemas de saúde aos profissionais que realizam essa função (tendinites), devido a esforços constantes exercidos no alicate para pressionar o tubo que contém o sangue e simultaneamente ter que puxar o tubo para que todo o sangue seja removido do seu interior.

Tarefas desenvolvidas:

1. Estudo ergonómico da postura
2. Análise cinemática do movimento executado pelo profissional de saúde
3. Conceção do modelo (*software Solidworks*)
4. Simulação computacional do modelo e respetiva análise numérica (*software Abaqus)*
5. Produção de um dispositivo protótipo: o dispositivo concebido funciona através de um sistema de rolos. O rolo de baixo está ligado a um motor que faz rodar esse mesmo rolo. O rolo de cima comprime o tubo contra o rolo de baixo e o movimento rotativo do rolo de baixo faz com que o rolo de cima também rode. O tubo vai sendo tracionado devido ao atrito existente entre os rolos e o tubo.
6. Ensaios mecânicos realizados ao protótipo

Conclusão: a execução da tarefa com o dispositivo proposto melhora bastante a postura com que se executa a tarefa de homogeneização de sangue no tubo e no saco e diminui também a força que os profissionais de saúde terão que aplicar no seu dia-dia para a realização do seu trabalho.

Figura 1 Alicate de pressão

Estudantes: André Fontes de Melo Pereira e Edgar Silvério Silva

Orientadores: Pedro Martinho e Maria Leopoldina Alves

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Centro Hospitalar Leiria-Pombal (Hospital Santo André Leiria)

Nota: dispositivo patenteado

Projecto Biomecânico

CAIXA DE LUZ E BRINQUEDOS PARA A BAIXA VISÃO

Objetivo: desenvolver uma Caixa de luz e brinquedos para crianças de baixa visão. Numa primeira fase será desenvolvido um protótipo de um equipamento de estímulo visual para crianças com baixa visão (com idades entre os 0 e os 6 anos) e numa segunda fase há que desenvolver materiais de interacção que potenciem um conjunto de atividades de treino, com exercícios a vários níveis que fomentem o interesse e o estímulo visual da criança. O equipamento designado por caixa de luz deve ser projetado com dimensões apropriadas, apresentando um sistema de iluminação com um controlador da variação da intensidade da luz e oculto por uma placa de polímero não transparente (a qual definirá a área de trabalho/interacção da criança com o dispositivo). O protótipo deve apresentar soluções construtivas simples, de baixo custo, utilizando materiais de fácil manuseamento, recicláveis e não tóxicos.

Tarefas desenvolvidas:

1. Estudo e análise da baixa visão em crianças dos 0 aos 6 anos;
2. Conceção do modelo protótipo e simulação computacional (*software Solidworks*);
3. Conceção do modelo para os materiais de interação e simulação computacional (*software Solidworks*);
4. Produção de um dispositivo protótipo e materiais de interacção.

Figura 1 Modelação do protótipo

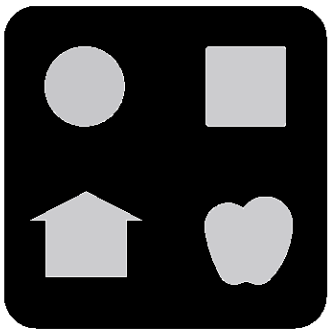


Figura 2 Modelo virtual do puzzle

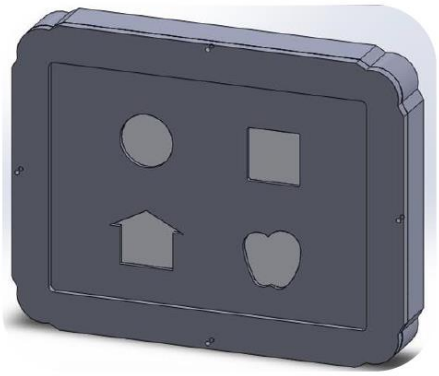


Figura 3 Protótipo completo

Estudantes: Inês Pinheiro Grosso e Inês Mafalda Branca Oliveira Simões
Orientadores: Maria de Fátima Paulino, Mário Correia e Carlos Campos

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Hospital Pediátrico de Coimbra (consulta de baixa visão)

Projecto Biomecânico

Construção biomimética de uma mão robótica controlada por electromiografia

Objetivo: criacao de uma mao robotica que imite o corpo humano.

Fases do projeto:

1. Conceção mecatrónica (inclui estudo da estrutura de suporte e do sistema de funcionamento)
2. Estudo do fornecimento energético (alimentação eléctrica)
3. Sistema de controlo (controlo por electromiografia)

A prótese proposta apresenta:

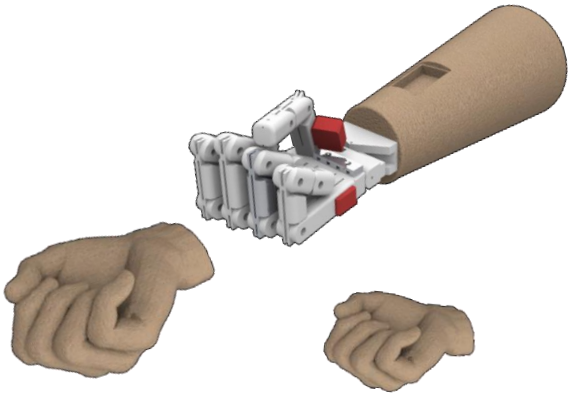
1.Encaixe anatómico: garante o conforto e a fixação da prótese ao coto do amputado.

2.Estrutura de suporte: parte no qual todos os componentes da prótese se fixam.

3.Sistema de eletromiografia: circuito de controlo da mão.

4.Alimentação: bateria recarregável de 6V.

5.Mão funcional: mão na qual se retira a ulna e o rádio, ficando disponível para se fixar no encaixe anatómico.



Estudantes: Luis Miguel Janeiro Rodrigues

Orientadores: Henrique Almeida

Projecto Biomecânico

Andarilho Ajustável - Auxílio à marcha de doentes

Objetivo: desenvolver um andarilho de auxílio à movimentação de doentes com problemas de marcha. O referido andarilho deve ser detentor das seguintes caraterísticas: permitir o apoio dos antebraços; permitir travar o andarilho com o paciente na posição vertical; e permitir que o andarilho tenha apenas uma direção quando assim solicitado.

Tarefas desenvolvidas:

1. Análise dos ciclos de marcha
2. Estudos antropométricos e de ergonomia
3. Conceção do modelo e simulação computacional (*software Solidworks*)

Conclusão: O andarilho desenvolvido possui os mecanismos necessários para circular na via pública, rodas e travões, apoios de antebraços, bem como a capacidade de se ajustar em altura e largura, tendo como caraterística inovadora o sistema de bloqueio de direção. Este andarilho insere-se na categoria de andarilhos destinados à reabilitação de pacientes com deficiências motoras.

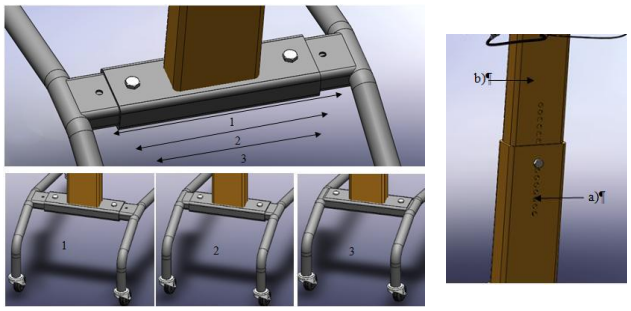


Figura 1 Mecanismos de ajuste

Figura 2 Andarilho

Estudantes: Ana Rita da Silva Fartaria

Orientadores: Carlos Campos e Jorge siopa

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Centro de Medicina e Reabilitação da Região Centro-Rovisco Pais

Projecto Biomecânico

Cadeira de Rodas Multifuncional

Objetivo: desenvolver uma cadeira de rodas multifuncional que proporcione autonomia, conforto e segurança na mobilidade e actividades quotidianas, a pessoas com necessidades especiais. Serão modelados um chassi de exterior, um chassi de interior e uma unidade de assento que será adaptável para ambos os chassis.

A Zig Family, assim se chamará o conjunto de produtos, terá características muito específicas (encartável, basculável, ajustável) e será equivalente à compra de três equipamentos essenciais para o dia-a-dia do paciente.

Para projectar uma cadeira de rodas com as características referidas, é necessário ter em consideração os dados antropométricos da população, os materiais a utilizar na concepção da mesma, o aspecto funcional, ergonómico e estético.

Tarefas desenvolvidas:

1. Estudo dos dados antropométricos da população;
2. Concepção/modelação tridimensional computacional da linha de assemblagem da gama de produtos Zig Family, em SolidWorks;
3. Simulação Computacional usando o método dos elementos finitos para optimização estática e dinâmica da linha de assemblagem, em Ansys.
4. Selecção de materiais e processos de montagem associados aos diversos componentes, mantendo a flexibilidade da linha para as necessidades específicas dos clientes finais.

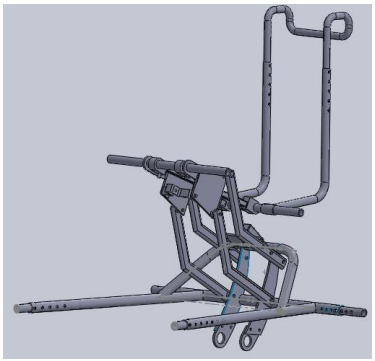


Figura 1 Chassi interior rodados 45º

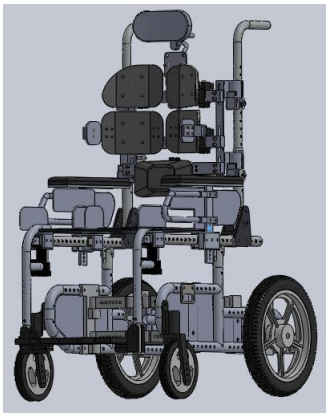


Figura 2 Chassi exterior rodado 45º

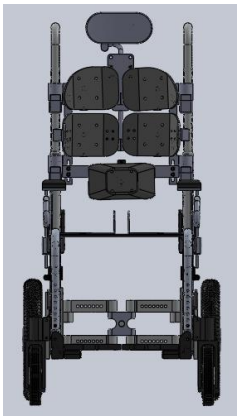


Figura 3 Vista de frente chassi exterior

Estudantes: Ana Rita Carreira e Joana Ramos

Orientadores: Henrique Almeida, Paulo Bártolo

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado do Produto do Instituto Politécnico de Leiria; Empresa Mape Vertical

Projecto Biomecânico

Mecanismo para Cadeira de Rodas

Objetivo: Desenvolvimento de um sistema que permita um melhor e mais fácil deslocamento de utentes com incapacidades motoras para dentro de um automóvel ligeiro sem ter que realizar esforço na transição de um banco para o outro. Pretende-se adaptar este sistema a qualquer carro. O sistema consiste em conseguir transformar o banco do automóvel numa cadeira de rodas, e vice-versa, resultando num esforço mínimo por parte do utilizador.

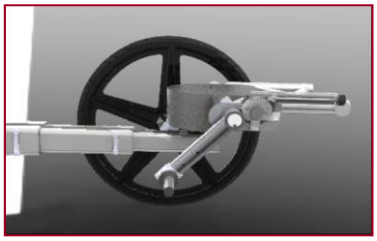
Fases do projeto:

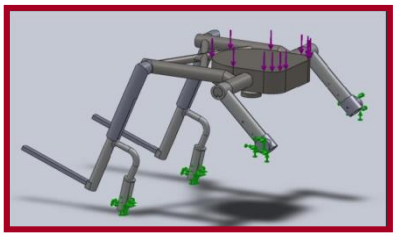
1. Estudo do mecanismo para a entrada de um utente em cadeira de rodas num automóvel ligeiro.
2. Conceção do sistema (*software Solidworks*)
3. Simulação computacional do sistema
4. Demonstração virtual do mecanismo

Funcionamento do sistema proposto:

1. Através de um controlo remoto, o utilizador faz deslocar o braço telescópico.
2. Efectua o encaixe da cadeira de rodas no braço telescópico.
3. Rotação da cadeira de rodas para ficar paralela à lateral do automóvel.
4. Recolha da cadeira de rodas.
5. Colocação de todo o sistema em posição ideal para a condução.

Conclusão: O mecanismo projectado pretende corrigir os problemas que os sistemas comercializados apresentam, com uma fácil manutenção e funcionalidade. As limitações existentes nos sistemas comercializados foram corrigidas da melhor maneira, através de uma automatização do maior número de passos existentes durante a transferência de um utente em cadeira de rodas para o automóvel. Este não precisa de se levantar da sua cadeira de rodas, mantendo o assento desta quando conduz o automóvel após a transferência. Além disso, quando entra para o automóvel, não precisa de pegar nas suas pernas e fazê-las passar a embaladeira, o mecanismo faz isso por ele. O único passo manual é a arrumação das rodas traseiras após o seu levantamento com o sistema mecânico da alavanca lateral.





Estudantes: Ângela Pedrosa e Kateryna Voloshyna

Orientadores: Nuno André e Paulo Gameiro

Projecto Biomecânico

Design de Conceito e Prototipagem de Tecnologias de Biodeteção

Objetivo: desenvolvimento de um protótipo Biosensys que detete alergias, nomeadamente a alergia ao glúten. O dispositivo deve ser portátil, fácil utilização, fiável, rápido, acessível e ter materiais biocompatíveis.

Tarefas desenvolvidas:

1. Realização de testes laboratoriais (método ELISA)
2. Conceção do modelo protótipo Biosensys (*software Solidworks*)
3. Simulação computacional do modelo (*software Solidworks*)

Conclusão: O protótipo Biosensys proposto consiste em dois componentes: Biosensys Tab (descartável) e o Biosensys (de leitura). O Biosensys Tab é composto por: bolsa de soro, câmara de sangue, câmara de homogeneização de sangue e soro, câmara do primeiro reagente (1º anticorpo), câmara do segundo reagente (2º anticorpo), câmara do terceiro reagente, nomeadamente um corante (ABTS). O componente de leitura, Biosensys, comporta o leitor, o LED, o sensor, a bateria e a micro placa do circuito eletrónico.

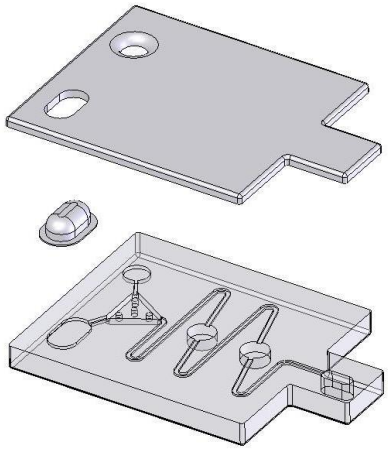


Figura 1 Modelação do Biosensys Tab

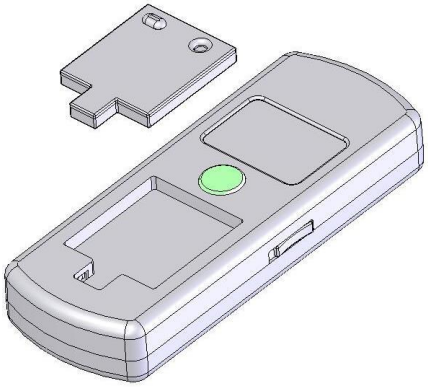


Figura 2 Colocação do Biosensys Tab no leitor

Estudantes: Mariana Estrela de Sousa e Pedro Alexandre Gomes Espadinha

Orientadores: Daniela Vaz, Joel Vasco, Nuno Lopes

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Projecto Biomecânico

Sistema de Visualização de Fetos para Mães Invisuais

Objetivo: Desenvolver um sistema para a visualização tridimensional de fetos. Este sistema permitirá às mães invisuais, ter uma percepção do seu filho através do tacto.

Neste estudo desenvolveu-se um processo que permite a impressão 3D do feto, de modo a que este se apresente como que uma escultura de tamanho real, no qual a mãe cega pode tocar e sentir de forma a visualizar o seu filho.

Este processo é caracterizado pela construção de modelos físicos tridimensionais de fetos, a partir de técnicas imagiológicas específicas, aliadas a sistemas de Prototipagem Rápida.

Fases do projecto:

1. Estudo do processo de construção do modelo do feto
2. Conceção do protótipo

Durante o desenvolvimento deste projecto foram utilizados três softwares:

- InVesalius, para o tratamento dos dados imagiológicos;
- Geomagic Studio, para o tratamento do modelo STL;
- ZPrint™, software utilizado pela máquina de impressão do protótipo.

Conclusão: Através da reconstrução 3D, as imagens fetais obtidas por Ultrasonografia, são convertidas num modelo CAD 3D. Este modelo CAD 3D, por sua vez, é convertido em ficheiro STL. O ficheiro STL é importado para a máquina de Prototipagem Rápida, para posterior impressão 3D do modelo. O método de Prototipagem Rápida escolhido para o caso em estudo, foi a Estereolitografia por irradiação directa de UV, por ser o método de PR que melhor se adequa para a impressão de um feto com características o mais reais possíveis.

Figura 1 – Ecografia Fetal

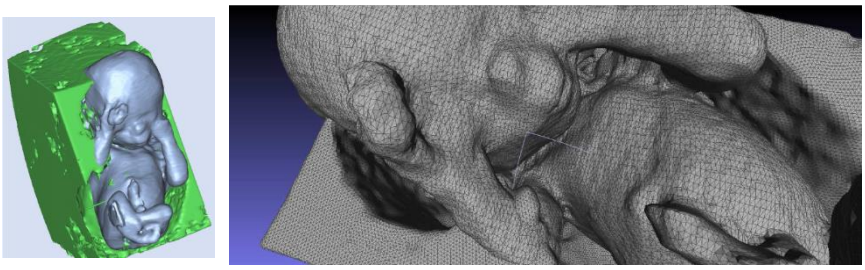


Figura 2 – modelos 3D do feto

Figura 3 – Protótipo final do feto

Estudantes: Joana de Sousa Martins e Margarida Isabel Pereira dos Santos Mendes Mourão

Orientadores: Henrique Almeida e Paulo Bártolo

Projecto Biomecânico

Desenvolvimento de um Dispositivo de Esterilização Feminina por Histeroscopia

Objetivo: desenvolver um dispositivo de esterilização feminina reversível por histeroscopia, de baixo custo.

Tarefas desenvolvidas:

1. Análise ao state of the art do sector, nomeadamente em termos de estudos efectuados, normas legais em vigor, taxas de sucesso e insucesso das inovações, factores de aprovação de novas soluções e dispositivos actualmente disponíveis no mercado.
2. Estudo de biomateriais para o dispositivo.
3. Conceção do modelo e Simulação computacional (*software Solidworks*).

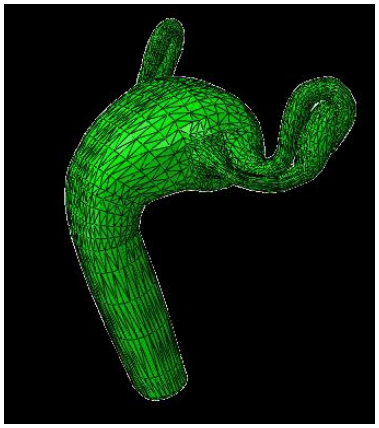


Figura 1 Modelo 3D do útero.

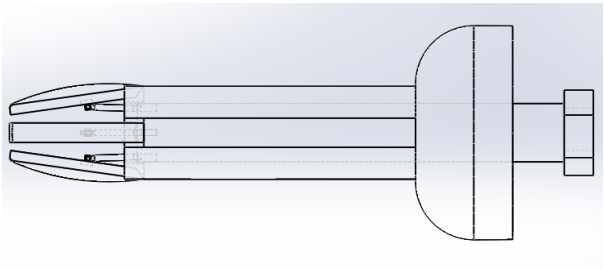


Figura 2 Dispositivo fechado, antes da colocação.

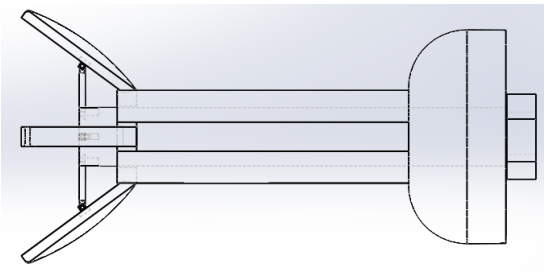


Figura 3 Dispositivo aberto, após colocação.

Estudantes: Alexandra Santos

Orientadores: Rui Rúben, Milena Vieira, Maria Leopoldina Alves e João Fonseca pereira

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Centro Hospitalar Leiria-Pombal (Hospital Santo André Leiria)

Projecto Biomecânico

Análise da Chamada para o Duplo Mini-Trampolim

Objetivo: identificar de que forma se relacionam três aspetos muito importantes da disciplina de duplo mini-trampolim(DMT), nomeadamente a corrida para o aparelho, ou, mais concretamente, a velocidade da corrida, a distância do ponto de chamada até ao primeiro contacto com o aparelho, e a colocação segmentar dos membros do ginasta, em duas fases distintas, a fase de "ataque" ao aparelho e a fase de maior depressão da lona, tendo como referencia as posições consideradas tecnicamente corretas.

Tarefas desenvolvidas:

Com a ajuda de dois ginastas portugueses campeões do mundo, foi possível adquirir alguns dados que posteriormente foram considerados como de referência. Após a validação de algumas teorias sobre a técnica da modalidade através da comparação dos dados obtidos com os ginastas de referência, foi possível tentar arranjar correspondências entre vários parâmetros.

O trabalho baseou-se na análise de sete parâmetros: Distância da chamada do DMT, Velocidade instantânea no momento da chamada, Ângulos dos braços e das coxas com o tronco no primeiro contacto com o aparelho, Ângulos dos braços e das coxas com o tronco no ponto de maior depressão da lona e o parâmetro da Altura máxima que comparamos com todos os restantes (recorreu-se ao software Kinovea®).

Para a obtenção dos dados, foram realizadas duas fases de captação. Numa primeira fase, foi realizada uma captação de dados em massa durante o Campeonato Nacional de Duplo Mini-Trampolim. Numa segunda fase, foi feita a captação de dados em treino e apenas a dois atletas de alta-competição, ambos campeões do mundo da disciplina em estudo e que posteriormente serviriam como modelo de comparação e referência.

Figura 1 Ângulo de ataque Tronco/Coxas

Figura 2 Ângulo de ataque Tronco/Braços

Figura 3 Ângulo Tronco/Braços na máxima depressão do DMT

Figura 4 Ângulo Tronco/Coxas na máxima depressão do DMT

Figura 5 Altura Máxima do salto

Figura 6 Postura dos atletas no ataque ao DMT, nos testes de captação

Estudantes: Rui Branco e Sérgio Jorge

Orientadores: Fernando Silvano

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Lisboa Ginásio Clube; Direção técnica nacional da Federação de Ginástica de Portugal

Projecto Biomecânico

Análise do Desempenho da Partida de Atletas em Provas de Velocidade

Objetivo: análise do desempenho da técnica de partida adoptada por velocistas do Clube Juventude Vidigalense.

Para tal foi necessário proceder à obtenção e tratamento dos dados antropométricos e cinemétricos dos atletas.

Fases do projeto:

- Analisar o desempenho da técnica de partida de blocos de um grupo de atletas;
- Analisar o efeito da alteração do espaçamento entre blocos no desempenho da partida.
- Verificar se a aproximação dos valores referidos na literatura promovem o melhoramento do desempenho dos atletas.

Conclusão: A análise da técnica de partida utilizada regularmente pelos atletas e da técnica modificada promoveu o estabelecimento de relações entre os resultados obtidos e a definição de uma técnica mais adequada para o melhoramento do desempenho da saída na maioria dos atletas.

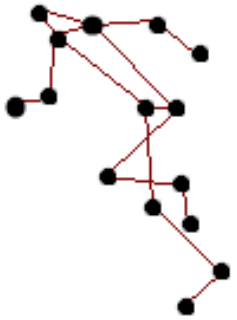


Figura 1 Modelo espacial utilizado para representar os sujeitos em estudo

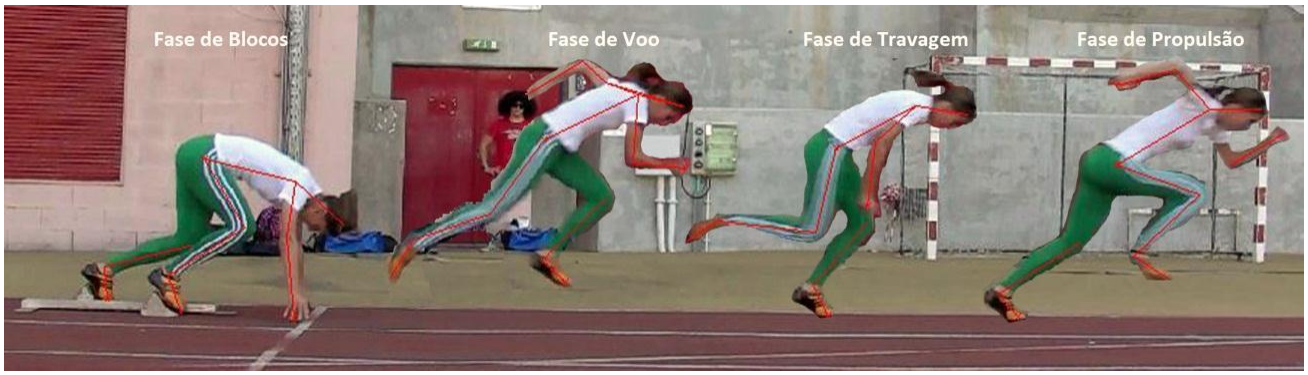


Figura 2 - Sequência de movimentos analisados até ao final do primeiro passo

Estudantes: Filipa Raquel da Silva Matos Pereira e João Filipe Marto Silva

Orientadores: Paulo Gameiro

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Clube Desportivo Juventude Vidigalense -Leiria

Projecto Biomecânico

Análise do desempenho de atletas no lançamento do dardo

Objetivo: Estudar, caraterizar e análisar o desempenho de atletas lançadores de dardo, de modo a identificar as valências e dificuldades existentes na prática da modalidade.

Tarefas desenvolvidas:

1. Análise cinemétrica, morfológica e de condição física dos atletas;
2. Análise e caracterização da metodologia de treino (apenas se analisou a parte final, ou seja a partir do momento em que o pé direito toca no solo pela última vez);
3. Simulação de vários lançamentos recorrendo a equações de trajectória de projeteis;
4. Idealizar o melhor lançamento que os atletas poderiam alcançar e perceber as influências aerodinâmicas a que o dardo está sujeito.

Conclusão: O desempenho dos atletas teve uma progressão ao longo do estudo, notando-se diferença entre a análise em treino (período de força especial) e a análise em competição (período de competição). Conseguiu-se informar os atletas que mudanças poderiam fazer à sua técnica, moldando os seus pontos fortes à execução do lançamento.

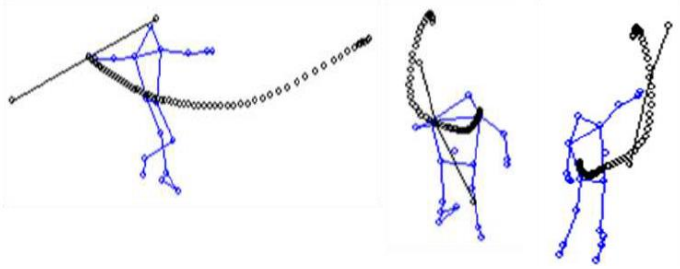


Figura 1 Modelo biomecânico nas três posições de fase; trajetória do dardo na fase final de lançamento atleta A

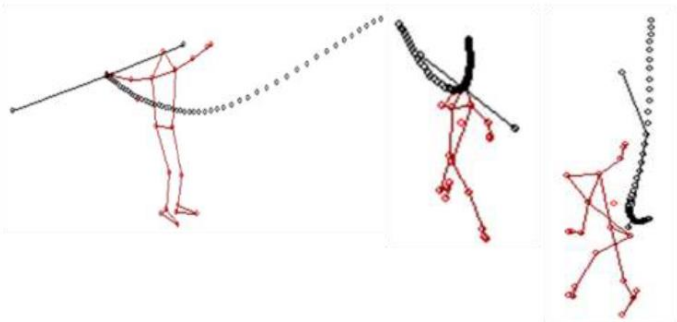


Figura 2 Modelo biomecânico nas três posições de fase; trajetória do dardo na fase final de lançamento atleta B

Estudantes: Diogo Correia

Orientadores: João Matias, Nuno André e Paulo Gameiro

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Clube Desportivo Juventude Vidigalense -Leiria

Projecto Biomecânico

Análise de Lesões Provocadas Pelo Impacto de Saltos com Elevada Energia

Objetivo: O presente projecto consiste no desenvolvimento de uma sapatilha que seja capaz de minimizar o risco de lesões (na região da anca, joelho e principalmente tornozelo) provenientes do movimento humano "salto" praticado tanto por atletas de parkour como de paraquedismo.

Tarefas desenvolvidas:

1. Estudo do movimento escolhido (salto). Para tal recorreu-se ao sistema *Ariel Performance Analysis System* (APAS) para a análise de movimento assistida por computador e a avaliação cinemática da performance humana.
2. Conceção de um modelo de sapatilha (*software Solidworks*)
3. Simulação computacional das cargas suportadas pelo modelo criado (*software Abaqus)*

Conclusão: a análise do movimento permitiu-nos compreender os movimentos de cada segmento do corpo durante a execução de um salto de uma determinada altura, a observação/medição de paramentos como a velocidade e a aceleração e ainda comentar as técnicas de aterragens de forma a evitar lesões e melhorar a performance. Foram estudadas as características anatómicas do pé para prosseguir à produção de um calçado adequado ao formato do mesmo, assim como a resistência as elevadas energias que provoca o impacto, e desta forma permitir a sua utilização nestes desportos.

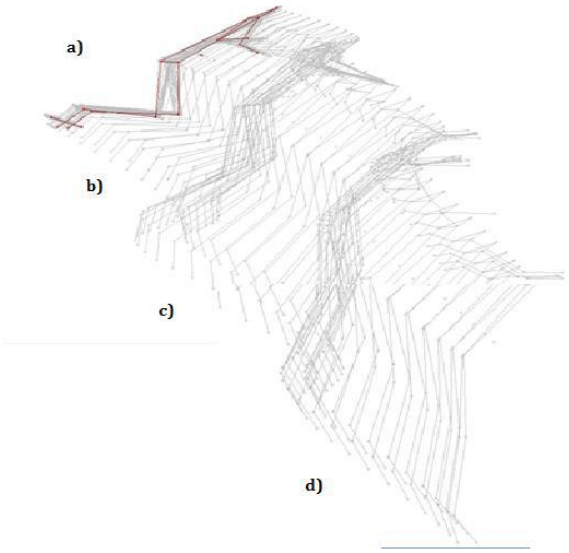


Figura 1.*Stick figure* obtida com as fases do salto da janela de 3.5m

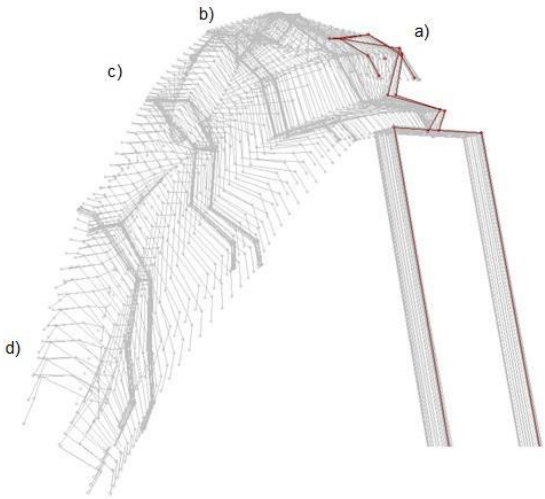


Figura 2 . *Stick figure* obtida com as fases do salto do espaldar de 2m

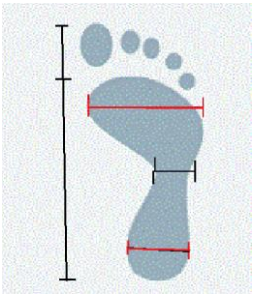


Figura 3 - Impressão plantar com algumas medições

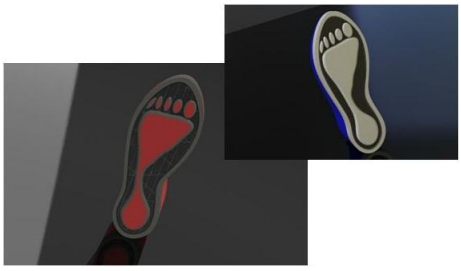


Figura 42 - Parte Inferior da sapatilha

Figura 43 – *Impact Pro*

Estudantes: Daniela João Santos Silva Caseiro e Elizabete Correia Coutinho

Orientadores: Paulo Gameiro, Rui Rúben e Nuno André

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Escola de Tropas Pára-quedistas; Line Team Traceurs (equipa portuguesa de Cascais que praticam Parkour desde 2006)

Projecto Biomecânico

Materiais Escolares Didácticos para Crianças Invisuais

Objetivo: Desenvolvimento e construção de material didáctico para invisuais e amblíopes. Os invisuais estão integrados no ensino normal, no entanto o material didáctico é escasso devido ao preço e à quase inexistência de material específico no mercado. Este projecto propõe uma série de materiais didácticos e lúdicos, para o ensino pré-escolar e básico, que possam posteriormente ser fabricados industrialmente, a baixo custo, levando à possibilidade de serem adquiridos por escolas e instituições como a ACAPO que têm um baixo orçamento, de forma a pelo menos uma escola por concelho se encontrar minimamente equipada para o ensino de crianças invisuais.

Tarefas desenvolvidas:

1. Estudo da deficiência visual, desenvolvimento e aprendizagem
2. Análise do material existente no mercado
3. Conceção dos modelos e respectiva simulação computacional (*software Solidworks*)
3. Produção dos protótipos: Figuras 1-6.

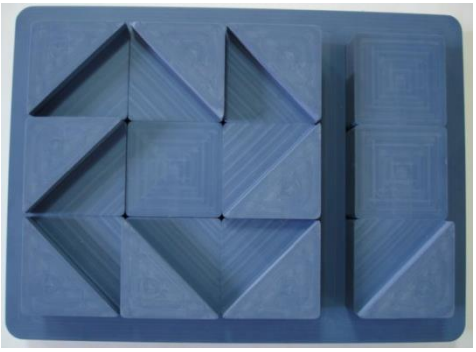


Figura 1 - Jogo de cubos: o objectivo deste trabalho prende-se com a matéria leccionada na área de geometria durante o pré-escolar, mais precisamente, “aplicar transformações e usar simetrias para analisar situações matemáticas”.

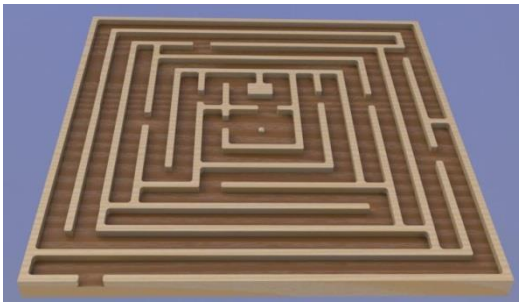


Figura 2 – Labirinto: o objectivo desta peça inclui-se no âmbito da cadeira de geometria do ensino pré-escolar, mais especificamente no bloco, “especificar localizações e descrever relações espaciais recorrendo à geometria de coordenadas e outros sistemas de representação”. O uso de labirintos promove ainda um mais rápido e eficiente desenvolvimento no campo da memória espacial, ao obrigar o utilizador a memorizar o caminho que já percorreu.

Figura 3 – Numeração Árabes vs Numeração Braille: A utilização deste tabuleiro prende-se com o primeiro bloco da disciplina de matemática do ensino básico, “Números e operações”. Para além de facilitar a aprendizagem e compreensão dos números para ambas as crianças em turmas integradas, faz com que os próprios alunos normovisuais aceitem e compreendam um pouco melhor o mundo dos colegas invisuais havendo desta forma uma menor discriminação. Como já foi referido em cima pode ser também utilizado para ensinar crianças ambliopes que são inicialmente estimuladas a usar a visão os dois géneros de numeração, pois em muitos casos estas acabam por perder a visão e assim já se encontram integradas no mundo do Braille.

Figura 4 – Sudoku Braille: O desenvolvimento deste jogo baseia-se na necessidade que o desenvolvimento educacional das crianças invisuais tal como o das restantes crianças necessita de ser estimulante e até mesmo divertido de forma a que a sua motivação e interesse sejam elevados. Prende-se também pela importância da estimulação lógica numérica que é pretendida nos objectivos curriculares de matemática do ensino básico, nomeadamente no ponto, “Manifestar curiosidade e gosto pela exploração e resolução de problemas simples do universo familiar.”

Figura 5 – Corpo Humano: A escolha deste material didáctico prende-se com as limitações existentes no ensino do corpo humano às crianças invisuais pois a maioria deste é adquirido através de fotografia, vídeos e esquemas, incompreensíveis para os cegos e os modelos que existem são por vezes demasiado complexos para o inicio da aprendizagem.

Figura 6 – Mapa de Portugal: modelos que existem são por vezes demasiado complexos para o inicio da aprendizagem estudo do meio no ensino básico, mais precisamente no quarto bloco, "À descoberta das inter-relações entre espaços." pois permite à criança localizar a zona onde habita relativamente às fronteiras dos país e ter a noção da localização de cada distrito, do seu tamanho e dos seus contornos.

Estudantes: André Filipe de Almeida Barata

Orientadores: Nuno André e João Matias

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: ACAPO (Associação dos cegos e amblíopes de Portugal) - Delegação de Leiria

Projecto Biomecânico

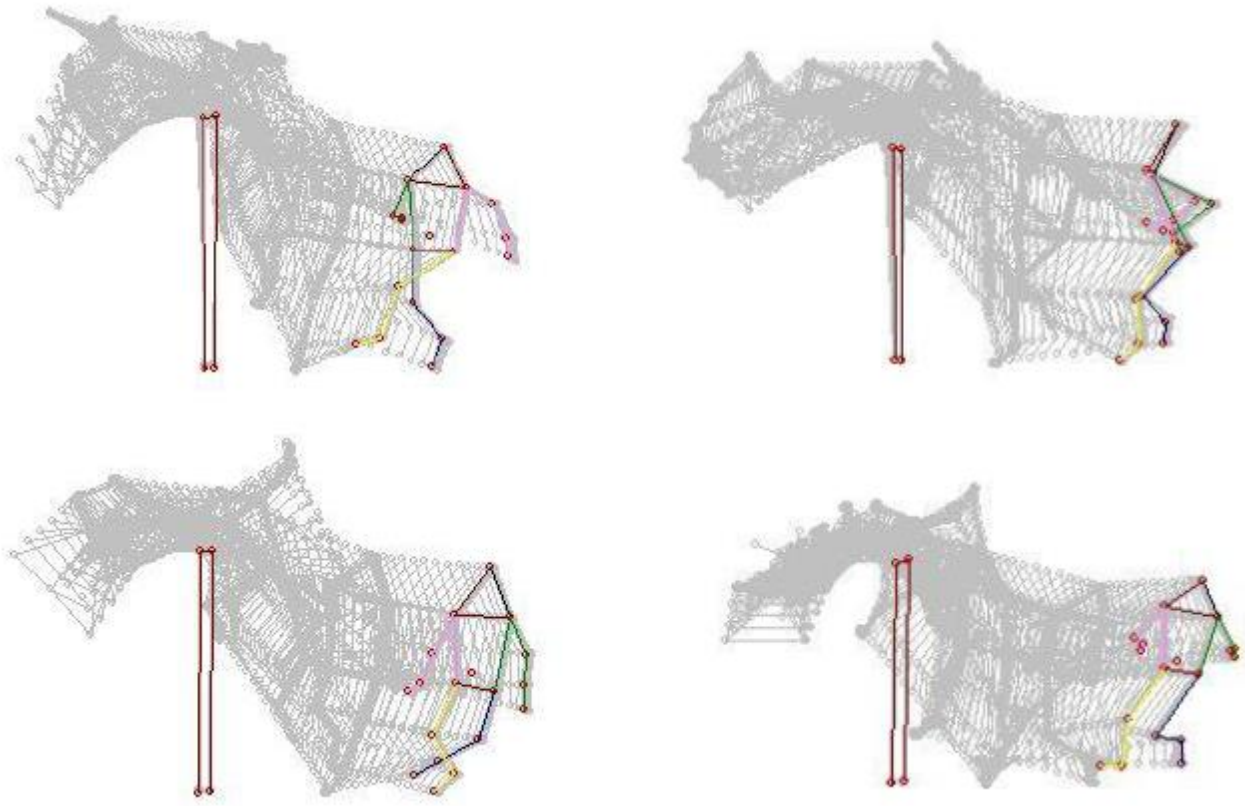
ANÁLISE BIOMECÂNICA DO SALTO EM ALTURA

Objetivo: análise biomecânica da modalidade desportiva “salto em altura” visando melhorar a performance dos atletas.

Tarefas desenvolvidas:

1. Análise biomecânica do salto em altura de vários atletas (os vídeos obtidos foram tratados e capturados através do programa APAS System);
2. Criação de uma base de dados com os estudos biomecânicos desta modalidade desportiva.

Conclusão: Observou-se que quando os atletas obtiveram um valor menor do centro de gravidade na fase de chamada, obtinham melhores valores da altura do centro de gravidade na fase de voo. Na generalidade, o ângulo obtido pelos atletas foi o parâmetro que mais se assemelhou aos estudos biomecânicos realizados. A velocidade horizontal implica uma inclinação do corpo dos atletas na altura que abordam a chamada.



Estudantes: Paulo Oliveira

Orientadores: Rui Rúben

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Clube Desportivo Juventude Vidigalense -Leiria

Projecto Biomecânico

Reconstituição Craniofacial

Objetivo: Reconstrução craniofacial de um indivíduo com uma falha ao nível da mandíbula.

Tarefas a desenvolver:

1. Partir dos dados imagiológicos de um indivíduo com uma lesão na região craniofacial – falha ao nível da mandíbula;
2. Efectuar a modelação de um implante dimensionado em função da falha apresentada e de uma placa de fixação;
3. Selecionar os materiais de fabrico do implante e da placa de fixação;
4. Selecionar os processos de fabrico do implante e da placa de fixação.

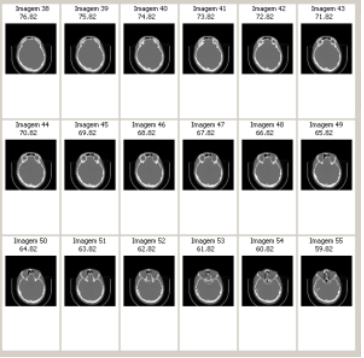


Figura 1 Dados imagiológicos

a) b)

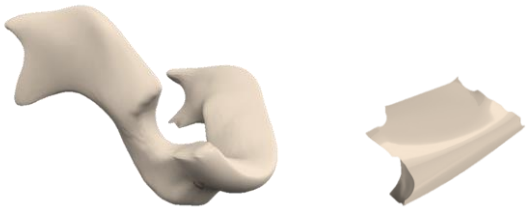


Figura 3: a) Modelo base b) Implante modelado

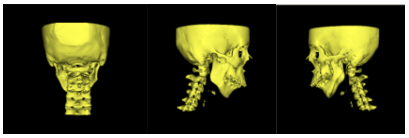


Figura 2 Tratamento de imagens tomográficas

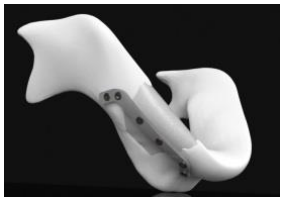


Figura 4 Resultado final

Estudantes: Filipa Pereira e Inês Domingues

Orientadores: Henrique Almeida

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Projecto Biomecânico

Criação de um Campo de Treino Exterior para Cadeira de Rodas

Objetivo: elaborar um campo de treino exterior com diversos obstáculos adaptados, de modo a que os pacientes que, devido às suas patologias, tenham que se deslocar em cadeira de rodas, possam nos tempos iniciais de adaptação, realizar um conjunto de exercícios de maneira a treinarem as suas capacidades de utilização da cadeira de rodas, na realização das suas tarefas diárias.

Tarefas desenvolvidas:

O foco principal deste campo é adaptar elementos da vida real em obstáculos acessíveis com maior ou menor grau de dificuldade. Neste sentido, foram criados obstáculos segundo as normas do Decreto-Lei Português sobre a acessibilidade e também foram criados obstáculos que desrespeitassem essas mesmas normas, pois no nosso quotidiano, ainda se encontram espaços inacessíveis a indivíduos com mobilidade reduzida. Todos os elementos foram elaborados no software SolidWorks (Este software baseia-se na computação paramétrica, criando assim formas em 3D a partir de formas geométricas elementares), e todos apresentam pisos e texturas diferente para parecer o mais real possível.

No final é apresentada uma proposta de um campo de treino exterior, com inúmeros obstáculos, entre rampas, escadas e muitos outros.

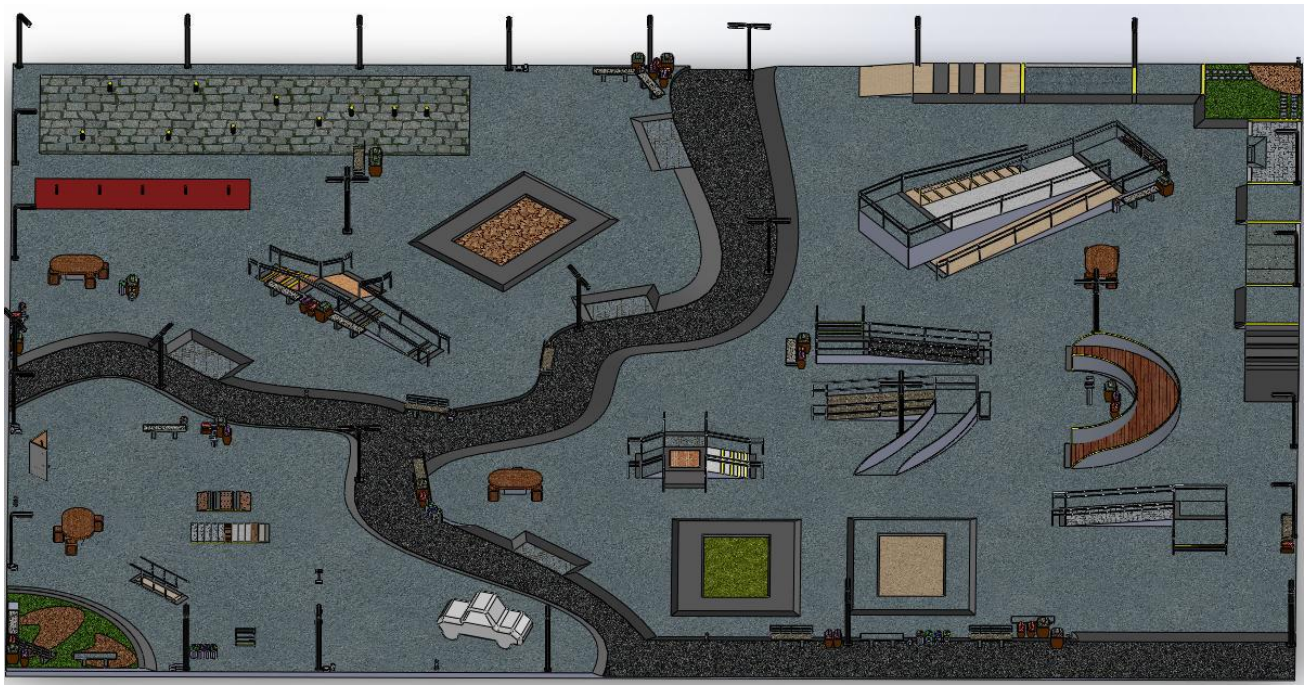


Figura 1 Vista lateral do campo de treino

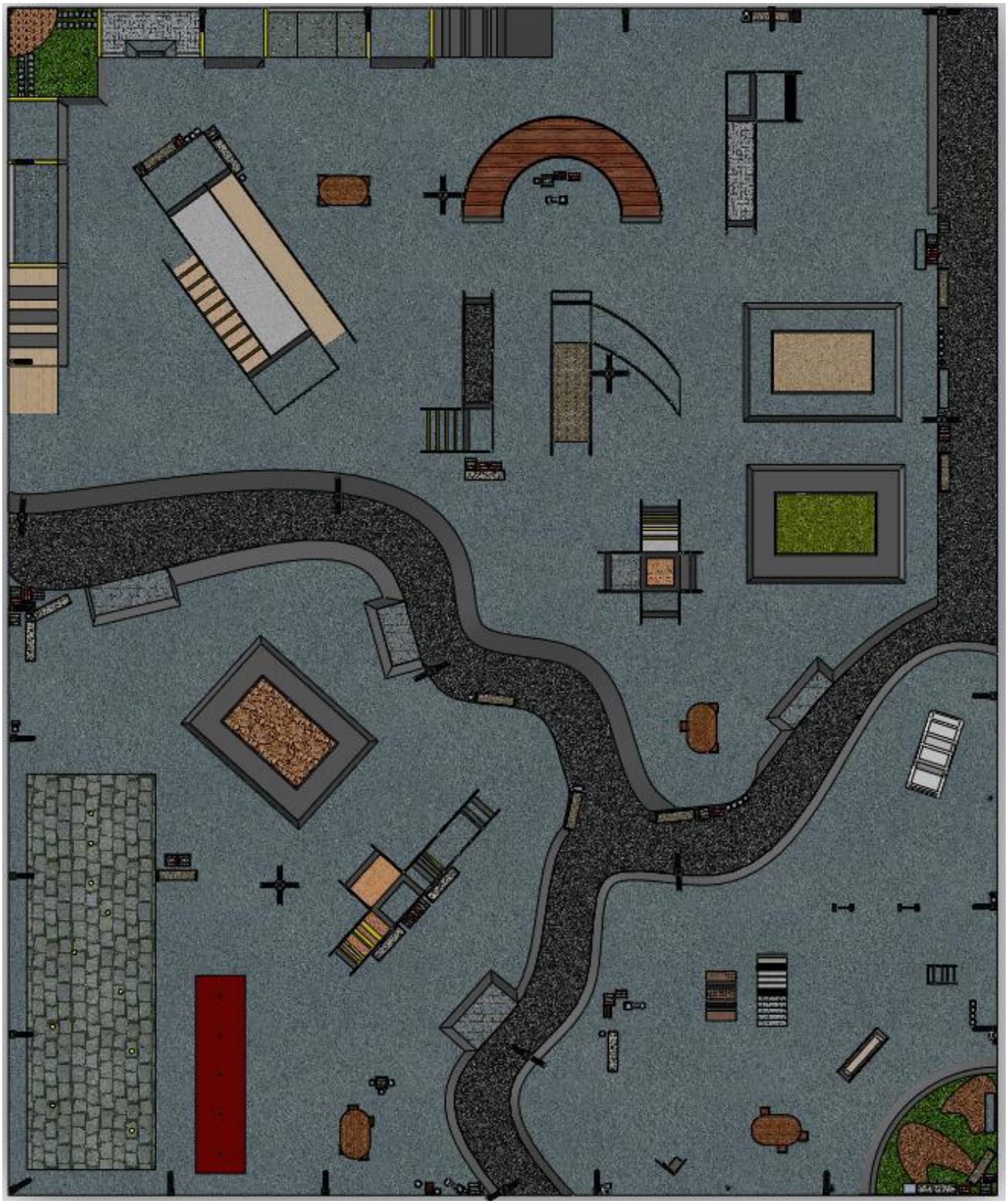


Figura 2 Vista de cima (planta) do campo de treino

Estudantes: Ana Cláudia Carreira Lucas

Orientadores: Carlos Campos e Jorge siopa

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Centro de Medicina e Reabilitação da Região Centro-Rovisco Pais.

Projecto Biomecânico

Acompanhamento a médio e longo prazo de pacientes sujeitos a ligamentoplastias

Objetivo: acompanhamento a médio e longo prazo de pacientes sujeitos a ligamentoplastias

Tarefas desenvolvidas:

O acompanhamento foi realizado através da análise cinemática da marcha dos pacientes. Esta análise foi realizada com o auxílio de um software de captura de movimentos 3D, o Ipisoft Motion Capture, o JRulerPro e o SPSS.

Foram analisados 6 indivíduos submetidos a artrodeses tibiotársicas unilaterais e comparados com um grupo de controlo.

Conclusão: Os músculos flexores plantar não conseguirem desempenhar a sua função, a estabilidade do tornozelo é afetada significativamente. A perda dos flexores plantares resulta em diminuição ou ausência de impulso na elevação dos dedos durante o final da fase de apoio. A fase de apoio é menor e como consequência o comprimento do passo do pé não afetado é menor.

No que diz respeito aos parâmetros angulares, concluiu-se que o software Ipisoft Mocap não é a ferramenta mais adequada para extrair dados biomecânicos válidos.

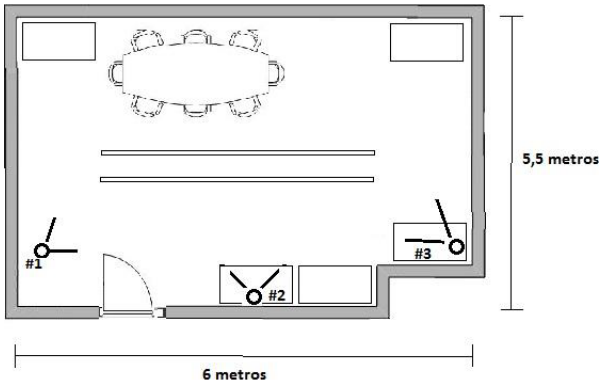


Figura 1 Esquema das filmagens (três câmaras)

Estudantes: Bruno José prates Godinho

Orientadores: Rui Rúben, Joge Siopa, Sérgio Figueiredo

Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria , Campus 2, Morro do Lena - Alto do Vieiro, 2411-901 Leiria, Apartado 416, Telef. : 244 820300 , Fax : 244820310, coord.bm.estg@ipleiria.pt

Parceria: Centro Hospitalar Leiria-Pombal (Hospital Santo André Leiria)

Contactos

Coordenação de Curso

Email: coord.bm.estg@ipleiria.pt

Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Campus 2 – Morro do Lena – Alto do Vieiro

2411-901 Leiria – Portugal

Tel. +351 – 244 – 820 300

Fax. +351 – 244 – 820 310

Email: estg@estg.ipleiria.pt