



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Estudo da variação da composição química e microestrutura de ligas de alumínio submetidas a fusão prolongada

2. Domínio Científico. Tecnologias da Produção

3. Orientador(es). Joaquim Barbosa

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Fundição do DEM

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

Este programa de mestrado é parte de um estudo que o Dep. Eng^a Mecânica está a levar a cabo no sentido de avaliar o comportamento mecânico e de Fadiga de diversas ligas de alumínio aplicadas no domínio automóvel. O objectivo é entender a relação entre o comportamento mecânico e de fadiga de ligas de alumínio e as suas propriedades metalúrgicas, tais como porosidades, tamanho de dendrites, quantidade de eutético, intermetálicos, etc, por forma a projectar componentes estruturais para a indústria automóvel.

Existem todavia problemas associados ao processo de fusão e vazamento que têm que ser levados em consideração na produção dos componentes. Um dos mais relevantes é o tempo de permanência do metal no estado líquido antes do vazamento, e outro, a temperatura a que efectua essa manutenção. Entre outros aspectos, a variação da composição química e da microestrutura poderão sofrer variações significativas ao longo do tempo, que, todavia, não estão quantificadas. Este problema é particularmente importante nas fundições que se dedicam à produção em coquilha de peças de pequena dimensão. Nessas fundições a carga metálica é frequentemente preparada (fundida, desgaseificada afinada e escorificada) no início do turno de trabalho (de manhã), sendo utilizada sem qualquer tipo de ajuste ou outra intervenção até total escoamento do forno, que muitas vezes coincide com o fim do turno de trabalho, ou seja, as últimas horas da tarde. Nestas condições, apenas por acaso as características iniciais da liga serão semelhantes às finais, contudo, não se conhece nenhum estudo científico nacional, ou estrangeiro, que aborde de forma objectiva e quantitativa, esta temática.

O objectivo deste trabalho é avaliar o efeito do tempo e da temperatura de permanência de uma liga de alumínio no estado líquido nas sua composição química e microestrutura. Utilizar-se-á para o estudo uma liga de alumínio A 356, também conhecida por AS7G, liga amplamente utilizada quer em moldação em coquilha, quer em moldação em areia.



Universidade do Minho

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Estudo da variação das propriedades mecânicas e de fadiga de ligas de alumínio submetidas a fusão prolongada

2. Domínio Científico. Tecnologias da Produção

3. Orientador(es). Joaquim Barbosa, Filipe Silva

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Fundição do DEM

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

Este programa de mestrado é parte de um estudo que o Dep. Eng^a Mecânica está a levar a cabo no sentido de avaliar o comportamento mecânico e de Fadiga de diversas ligas de alumínio aplicadas no domínio automóvel. O objectivo é entender a relação entre o comportamento mecânico e de fadiga de ligas de alumínio e as suas propriedades metalúrgicas, tais como porosidades, tamanho de dendrites, quantidade de eutético, intermetálicos, etc, por forma a projectar componentes estruturais para a indústria automóvel.

Existem todavia problemas associados ao processo de fusão e vazamento que têm que ser levados em consideração na produção dos componentes. Um dos mais relevantes é o tempo de permanência do metal no estado líquido antes do vazamento, e outro, a temperatura a que efectua essa manutenção. Entre outros aspectos, a variação da composição química e da microestrutura poderão sofrer variações significativas ao longo do tempo, com impacto directo nas propriedades mecânicas e de fadiga das ligas. Todavia, este tipo de informação não está quantificada. Este problema é particularmente importante nas fundições que se dedicam à produção em coquilha de peças de pequena dimensão. Nessas fundições a carga metálica é frequentemente preparada (fundida, desgaseificada afinada e escorificada) no início do turno de trabalho (de manhã), sendo utilizada sem qualquer tipo de ajuste ou outra intervenção até total escoamento do forno, que muitas vezes coincide com o fim do turno de trabalho, ou seja, as últimas horas da tarde. Nestas condições, apenas por acaso as características iniciais da liga serão semelhantes às finais, contudo, não se conhece nenhum estudo científico nacional, ou estrangeiro, que aborde de forma objectiva e quantitativa, esta temática.

O objectivo deste trabalho é avaliar o efeito do tempo e da temperatura de permanência de uma liga de alumínio no estado líquido nas suas propriedades mecânicas e de fadiga. Utilizar-se-á para o estudo uma liga de alumínio A 356, também conhecida por AS7G, liga amplamente utilizada quer em moldação em coquilha, quer em moldação em areia.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Utilização de ultra-sons para afinação da microestrutura de fundidos de alumínio obtidos por moldação em areia

2. Domínio Científico. Tecnologias da Produção

3. Orientador(es). Joaquim Barbosa

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Fundição do DEM

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O objectivo principal deste trabalho é a avaliação do efeito da aplicação de energia acústica a banhos de ligas de alumínio durante a solidificação. Entre outros aspectos avaliar-se-á o impacto da técnica na microestrutura e propriedades mecânicas de ligas de alumínio comerciais.

No âmbito deste trabalho será desenvolvido trabalho experimental destinado a estudar a influência dos parâmetros dos ultra-sons (intensidade, frequência e amplitude), das temperaturas inicial e final do tratamento do metal e da velocidade de arrefecimento na microestrutura de solidificação e nas propriedades mecânicas obtidas. Neste estudo, a liga será vazada numa moldação em areia e a transmissão da energia acústica será efectuada por imersão directa de um radiador acústico no metal líquido, através do alimentador. A caracterização microestrutural incluirá a identificação e caracterização da morfologia dos microconstituintes e a determinação da composição química das fases presentes, por recurso a microscopia electrónica de varrimento, e espectrometria de dispersão de energias. Os estudos a desenvolver nesta fase do trabalho permitirão avaliar não só a influência da utilização de ultra-sons na afinação do grão da liga, mas também avaliar o seu impacto na modificação da morfologia do silício eutético.

Utilizar-se-á para o estudo uma liga de alumínio A 356, também conhecida por AS7G, liga amplamente utilizada quer em moldação em coquilha, quer em moldação em areia.



Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Eliminação de tensões residuais em juntas de soldadura, por ultra-sons (em colaboração com uma empresa industrial)

2. Domínio Científico. Tecnologias da Produção

3. Orientador(es). Joaquim Barbosa

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Soldadura do DEM e empresa industrial

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O objectivo principal deste trabalho é a avaliação do efeito da aplicação de energia acústica a juntas soldadas durante a fase de soldadura e após a soldadura, com o objectivo de banhos diminuir as tensões residuais resultantes daquela operação, e afinação da microestrutura na zona do cordão.

No âmbito deste trabalho será desenvolvido trabalho experimental destinado a estudar a influência dos parâmetros dos ultra-sons (intensidade e frequência), tempo de processamento e posição do radiador acústico nas características microestruturais do cordão e nas tensões residuais resultantes da operação de soldadura. Inicialmente o trabalho será desenvolvido a nível laboratorial, no Laboratório de Soldadura do DEM e, posteriormente, validado numa empresa de soldadura, em componentes reais.

Proposta de dissertação

2011/2012

1 Título:

Estudo de procedimentos de manutenção industrial

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufatura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

CABLEAUTO, Grupo CABELTE, Ribeirão, Famalicão

6 Resumo.

A Cableauto é uma empresa do Grupo CABELTE que se dedica ao fabrico de cablagens para a indústria automóvel. Pretende-se com este trabalho fazer o estudo do serviço manutenção da empresa, na perspectiva da garantia da sua eficácia e da qualidade dos componentes produzidos.

Observações

Este trabalho já conta com o concurso do aluno **Ricardo Filipe Barbosa Magalhães, a52786**, que foi aceite pela empresa e está já a familiarizar-se com este domínio.

Proposta de dissertação

2011/2012

1 Título:

Desenvolvimento e preparação para manufactura e montagem de componentes de máquinas e equipamentos CNC

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufactura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

D2 TECHNOLOGY, LDA.

6 Resumo.

A D2 Technology é uma empresa metalomecânica de fabrico de máquinas para a indústria de transformação e valorização da pedra. Utiliza tecnologias avançadas na área da metalomecânica, do design e da elaboração do produto. Pretende-se com este trabalho fazer o estudo do projecto de componentes e mecanismos, na perspectiva da preparação para o fabrico de componentes, da organização dos desenhos e criação de dossiers para cada máquina, e do planeamento e controlo do fluxo produtivo da empresa com vista à obtenção de ganhos produtividade, eficiência, eficácia e qualidade dos equipamentos produzidos.

Observações

A atribuição deste tema está condicionada à selecção do aluno interessado por parte da empresa

Proposta de dissertação

2011/2012

1 Título:

Organização e controlo da manutenção e assistência técnica pós venda de máquinas e equipamentos CNC

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufatura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

D2 TECHNOLOGY, LDA.

6 Resumo.

A D2 Technology é uma empresa metalomecânica de fabrico de máquinas para a indústria de transformação e valorização da pedra. Utiliza tecnologias avançadas na área da metalomecânica, do design e da elaboração do produto. Pretende-se com este trabalho fazer o estudo do serviço de teste e ensaio das máquinas e do software em oficina, e da organização da assistência ao cliente relativamente ao software de componentes e mecanismos, na perspectiva da garantia da manutenção da eficácia e qualidade dos equipamentos produzidos.

Observações

A atribuição deste tema está condicionada à selecção do aluno interessado por parte da empresa

Proposta de dissertação

1 Título:

Desenvolvimento de um equipamento de prototipagem rápida com dispositivo dispensador de fluidos robusto

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufatura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

Laboratório de Fabrico Automático;

6 Resumo.

O Laboratório de Prototipagem Rápida da Universidade do Minho dispõe de um equipamento de fabrico de protótipos de tecnologia “3D Printing”. O protótipo é construído por sobreposição de camadas sucessivas impressas por um processo convencional de impressão por jacto de tinta, semelhante ao usado nas impressoras da marca Canon. O tipo de líquido dispensado, que constitui o agente de ligação do material base (pó), está limitado pelas características do cartuxo de impressão. O cartuxo entope com facilidade, tem longevidade muito limitada e não permite uma gama muito variada de fluidos a dispensar. Uma aplicação muito interessante deste equipamento consiste na sua utilização para produzir moldações capazes de aceitar vazamento de metais líquidos. A capacidade de utilizar fluidos aglomerantes com utilizáveis na agregação de materiais refractários permitiria obter moldações para vazar metais de alto ponto de fusão. Propõe-se assim o desenvolvimento/adaptação do equipamento com base em sistemas de mesa de coordenadas bidimensional e dispositivo dispensador de fluidos para aplicação ao fabrico de moldações refractárias utilizáveis em fundição

Proposta de dissertação

2011/2012

1 Título:

Projecto para manufactura: desenvolvimento de mobiliário

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufatura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

**ESI - Engenharia, Soluções e Inovação, Lda
Parque Industrial de Meães, Famalicão**

6 Resumo.

A ESI - Engenharia, Soluções e Inovação, Lda é uma empresa que se dedica ao projecto mecânico de máquinas e equipamentos específicos, projectadas especialmente para o cliente. Pretende-se com este trabalho desenvolver uma solução de de fabrico automatizado tendo em conta as melhores práticas de projecto para a produção e montagem, na perspectiva da garantia da qualidade dos componentes produzidos.

Observações

Este trabalho já conta com o concurso do aluno **Rui Daniel Vieira da Costa, 52786**, que foi aceite pela empresa e está já a familiarizar-se com este domínio.

Proposta de dissertação

1 Título:

Desenvolvimento de Máquinas Ferramentas Didáticas de Baixo Custo

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufatura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

Laboratório de Fabrico Automático;

6 Resumo.

O modo de vida das sociedades tecnológicas é apoiado pela disponibilidade de um elevado número de bens, produtos ou serviços. Parte das tarefas a realizar quer na produção quer no transporte ou nas operações de instalação e manutenção de muitos dos bens em causa e exigem por vezes trabalho qualificado muito difícil que alguém tem que fazer. A qualificação profissional é uma exigência intrínseca da operação da máquina. Com o desenvolvimento de máquinas ferramentas de baixo custo que possam ser construídos pelos próprios utilizadores, pretende-se obter protótipos e manuais de auto construção cuja a divulgação pelas escolas básicas e secundárias auxilie a orientação precoce de jovens para a Tecnologia Mecânica, além de propiciar um excelente campo de aplicação experimental dos conhecimentos adquiridos ao longo do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica.

Proposta de dissertação

1 Título:

**Procedimentos para Fabrico de Componentes por CNC:
Organização, Processos e controlo.**

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufatura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

SROQUE - Máquinas e Tecnologia Laser S.A.

6 Resumo.

A SROQUE - Máquinas e Tecnologia Laser S.A., é uma empresa metalomecânica de fabrico de máquinas e equipamentos para as indústrias de estamparia têxtil e embalagem, que dispõe de ferramentas e tecnologia avançadas na área da metalomecânica, do design e da elaboração do produto. A automação dos equipamentos fabricados é de concepção própria, programada por um departamento técnico especializado para corresponder às necessidades do projecto e conseguir satisfazer as solicitações dos clientes mais exigentes. Pretende-se com este trabalho fazer o estudo do planeamento e controlo do fluxo produtivo da empresa com vista à obtenção de ganhos produtividade, eficiência, eficácia e qualidade dos componentes produzidos, através da aplicação de métodos e técnicas actualizados. Pretende-se estabelecer os procedimentos mais adequados para tirar partido das técnicas disponíveis, sistematizando o processo de preparação de programas para o fabrico dos componentes produzidos.

Observações

Este trabalho já conta com o concurso do aluno **Emanuel Bruno Marques Carneiro, a52746**, que foi aceite pela empresa e está já a familiarizar-se com este domínio.

Proposta de dissertação

2011/2012

1 Título:

Organização e controlo da produção em metalomecânica de precisão

2 Domínio científico:

Tecnologia da Manufatura

3 Orientador(es):

A. Caetano Monteiro, DEM;

4 Projecto de Mestrado:

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5 Local de execução:

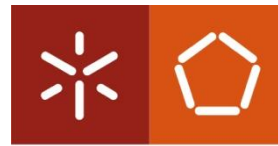
TSF Metalúrgica de Precisão, Ribeirão, Famalicão

6 Resumo.

A TSF Metalurgia de Precisão é uma empresa metalomecânica de produção de peças complexas de grande precisão para as indústrias nuclear, robótica, automóvel, aeronáutica, química, petroquímica, alimentar, perfumaria e medicina, com recurso a tecnologias de precisão por maquinagem CNC, com controlo dimensional tridimensional. Pretende-se com este trabalho fazer o estudo do planeamento e controlo do fluxo produtivo da empresa com vista à obtenção de ganhos produtividade, eficiência, eficácia e qualidade dos componentes produzidos, através da aplicação de métodos e técnicas actualizados.

Observações

Este trabalho já conta com o concurso do aluno **Pedro Manuel Azevedo Moreira, a52742**, que foi aceite pela empresa e tem vindo familiarizar-se com este domínio.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Projecto de elementos de suporte e rotação de sinos (em colaboração com uma empresa do sector)

2. Domínio Científico. Materiais e Tecnologias de fabrico

3. Orientador(es). J. Barbosa e F. Silva

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Ensaio de Materiais e de Soldadura do DEM

6. Resumo. Tradicionalmente o elemento de suporte e rotação dos sinos é feito em madeira. Esta solução apresenta várias condicionantes, nomeadamente, em termos de dimensão e durabilidade da peça. Actualmente começa a ser usada uma solução alternativa que consiste em colocar um elemento metálico, encastrado no interior da peça de madeira. Desta forma a componente de madeira apenas assume funções estéticas. Dada a elevada dimensão e peso dos sinos torna-se necessário o cálculo dos esforços a que a peça de suporte está sujeita para efectuar e optimizar o seu dimensionamento. Neste trabalho pretende-se projectar e dimensionar um sistema de suporte e rotação de sinos para aplicação prática.

O trabalho será desenvolvido em colaboração com uma empresa especializada em restauro de sinos implantada na zona de Braga.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Caracterização de juntas de soldadura, obtidas por diferentes processos, em eixos de torção utilizados na indústria automóvel (em colaboração com uma empresa do sector)

2. Domínio Científico. Materiais e Tecnologias de fabrico

3. Orientador(es). D. Soares e J. Barbosa

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Metalurgia e Soldadura do DEM

6. Resumo. A soldadura é uma tecnologia largamente utilizada na indústria automóvel e em particular nos eixos de torção. No entanto a qualidade da junta soldada é determinante para o desempenho do componente em serviço. Neste trabalho serão analisadas e caracterizados diferentes tipos de juntas soldadas variando: o processo de soldadura (MIG/MAG, Laser, etc), o material de soldadura (mesmo material com espessura diferente ou ligação de materiais diferentes). As juntas serão caracterizadas em termos metalúrgicos e mecânicos. Os diferentes tipos de junta soldada serão comparados para selecção dos métodos mais eficazes e definição da correlação processo/produto final.

O trabalho será desenvolvido em colaboração com uma empresa especializada em projecto e fabrico de componentes automóveis implantada na zona do Porto.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Desenvolvimento de uma técnica de soldadura para restauro de sinos (em colaboração com uma empresa do sector)

2. Domínio Científico. Materiais e Tecnologias de fabrico

3. Orientador(es). D. Soares e J. Barbosa

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Metalurgia e Soldadura do DEM

6. Resumo. A soldadura de sinos é uma forma de recuperar sinos danificados por fractura. Como o sino é um elemento sujeito a fortes impactos de percussão para se ouvir, a soldadura tem de feita de forma a que as tensões geradas no impacto e vibração não fracturem o sino soldado. Para isso é necessário definir os parâmetros de soldadura: selecção do processo e características de soldadura (I, V e velocidade de avanço), da composição química do material de adição e controlo do ciclo de aquecimento/arrefecimento. As juntas soldadas serão caracterizadas em termos metalúrgicos e mecânicos. Os parâmetros de soldadura definidos são específicos para o produto estudado (sino) uma vez que a composição química tipicamente usada é específica do mesmo.

A necessidade e importância deste trabalho advém de, actualmente, o serviço não existir em Portugal sendo necessário recorrer à importação do mesmo em empresas especialistas em soldadura, para ter um serviço garantido ao cliente.

O trabalho será desenvolvido em colaboração com uma empresa especializada em restauro de sinos implantada na zona de Braga.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Estudo e concepção de um equipamento para avaliação do comportamento tribológico e de deformação da pele humana.

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica - Projecto Mecânico

3. Orientador(es). Eurico Seabra e Luís Ferreira da Silva

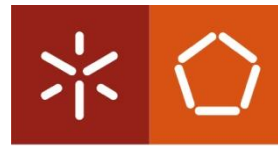
4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

6. Resumo. Pretende-se, com este trabalho, o estudo e a concepção de um equipamento que permita efectuar a avaliação do desempenho de tecidos humanos (músculos, tendões e ligamentos). O equipamento deverá assegurar a realização de ensaios de atrito, com a determinação do coeficiente de atrito estimado para o contacto entre o respectivo tecido humano e um elemento (sensor) de contacto, desenvolvido especificamente para este efeito, bem como a realização de ensaios de fadiga, com o estiramento e a compressão do conjunto de tecidos em ensaio. Este equipamento deverá também permitir a avaliação do desgaste e da irritabilidade deste tipo de tecidos, como a pele, por exemplo, em função de diversas condições de ensaio (cargas, velocidades, frequências, tecidos, materiais e outros fluidos adicionais de contacto, etc.).

O equipamento deverá estar equipado com comando e controlo dos tipos de ensaio por PC, o qual deverá possuir uma placa de aquisição de dados para o registo, visualização e análise dos sinais obtidos a partir de um determinado tipo de sensores, e controlar os actuadores necessários, que deverão ser adequadamente seleccionados para esta aplicação.

O desenho final, conceptual, do equipamento, com a indicação, detalhada, dos seus elementos constituintes deverá estar incluído no relatório final, bem como toda a série de desenhos técnicos e outras modelações 3D necessárias à compreensão e aprovação do equipamento, juntamente com os cálculos de base que permitiram justificar a sua concepção final.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Estudo e concepção de um novo dispositivo médico auxiliar para a extracção de dentes e raízes.

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica - Projecto Mecânico

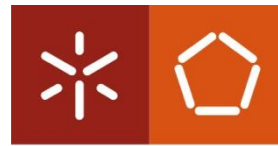
3. Orientador(es). Eurico Seabra e Luís Ferreira da Silva

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

6. Resumo.

O presente trabalho consiste no estudo, concepção e desenvolvimento de um novo dispositivo médico que sirva de meio de auxílio ao acto médico de extracção de dentes, com ou sem coroa. A extracção de dentes é uma tarefa sensível, a qual, tem de obedecer a um procedimento cuidado e rigoroso. Na extracção simples, e uma vez anestesiada a zona a intervir, o dente é luxado, ou seja, descolado do osso com um tipo de alavanca em movimento alternado, e por vezes rotativo, o qual permite romper os ligamentos. Após estar concluída a ruptura dos ligamentos é então extraído o dente com o recurso a um boticão. Terminada esta etapa, poderá ser necessário suturar a gengiva com alguns pontos cirúrgicos. Este procedimento torna-se complicado quando não existe a coroa do dente ou esta é muito reduzida, devido a não existir uma zona saliente para agarrar o dente com os instrumentos de extracção. Por outro lado, os boticões existentes e específicos para este tipo de extracção poderão não ser os mais indicados para promoverem a ruptura dos ligamentos. Assim sendo, torna-se necessário estudar outras possibilidades de instrumentos de extracção que aliem a facilidade à segurança de manipulação do dente a extrair, permitindo, deste modo, uma extracção com um mínimo de danos na gengiva, ou noutros locais adjacentes à zona a intervir.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Estudo de um sistema de medição para a avaliação dinâmica de cames conjugadas no equipamento MultiWeave

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica - Projecto Mecânico

3. Orientador(es). Eurico Seabra e Luís Ferreira da Silva

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

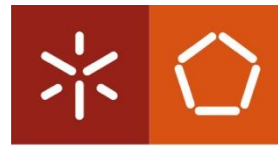
5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

6. Resumo. Pretende-se aqui o estudo e a implementação de um sistema de medição que permita avaliar o comportamento dinâmico de um sistema mecânico de controlo de movimento baseado em cames conjugadas. Estas cames são responsáveis pela geração de movimentos complexos de um conjunto de órgãos mecânicos que existe no equipamento pré-industrial MultiWeave (Weaving Machine for Producing Multiaxial Fabrics), projectado e desenvolvido especificamente para a produção de tecidos multiaxiais, no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho.

O sistema de medição, além de possuir um sensor laser de triangulação (já adquirido), para medir, sem contacto, distâncias com elevada resolução, deverá medir os seguimentos, excentricidades e distâncias de movimentação, de forma a validar as curvas de deslocamento dos seguidores das cames, os quais determinam, por derivação, as curvas de velocidade, aceleração e impulso. Este estudo deverá conduzir ao estudo dinâmico que se poderá efectuar ao(s) conjunto(s) came-seguidor: avaliação da geometria das cames e da sua montagem, avaliação de fenómenos anómalos como perdas de contacto entre seguidor e came, vibrações excessivas, etc.

O sistema de medida será baseado na utilização de um PC com uma placa de aquisição de dados para o registo, visualização e análise dos sinais obtidos a partir do sensor laser referido.

O desenho final, conceptual, do sistema de medição, com a indicação, detalhada, dos seus elementos constituintes deverá estar incluído no relatório final, bem como toda a série de desenhos técnicos e outras modelações 3D necessárias à compreensão da amarração do elemento sensor, juntamente com os cálculos de base que permitiram justificar a sua concepção final.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Optimização do Processo de Extrusão por Corte por Simulação Numérica

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica - Projecto Mecânico

3. Orientador(es). Eurico Seabra e Nuno Peixinho

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

6. Resumo. O propósito deste projecto é a optimização, recorrendo a técnicas de simulação numérica, do processo de maquinagem de extrusão por corte, vulgarmente conhecido por operação de “picagem”. Esta operação é utilizada na produção/geração dos dentes das limas. A obtenção dos gumes cortantes das limas é realizada através da penetração, por golpe, de um cunho cortante ou cinzel, com forma específica, no corpo base da lima, numa cadência que pode atingir os 200 Hz. Esta operação designa-se por “picagem da lima”. A profundidade dessa penetração é um dos principais parâmetros definidores da qualidade final de uma lima dado que dela depende o seu desempenho de corte. Por esta razão a qualidade dos dentes é o principal problema do processo de fabricação das limas. Para que uma lima adquira características de qualidade a profundidade de penetração do cinzel (operação de picagem), que determina a altura dos dentes, deve ficar dentro de uma dada tolerância relativamente ao seu valor padrão (optimização da capacidade de corte). Assim deste modo, o parâmetro mais importante envolvido na produção dos dentes da lima é o desempenho de corte do cinzel. É de realçar que existem centenas de formas de limas e cada uma com geometria de dente específica. Deste modo a optimização da geometria do cinzel em função da geometria do dente pretendida, reveste-se de vital importância para as empresas industriais fabricantes de limas, dado que apresenta uma mais valia económica muito significativa.

Com este projecto pretende-se modelar e simular por métodos numéricos computacionais a penetração do cinzel no corpo base da lima em função de múltiplas variáveis, tais como: geometria do cinzel, material do cinzel, força de impacto do cinzel, material e forma do corpo base da lima. Esta operação de “picagem” é muito complexa, visto que a formação do dente é feita por “extrusão”(sem fieira) de material que durante a penetração do cinzel no corpo base da lima se vai acumulando à sua frente. Como se trata de uma operação que não envolve arranque de aparta, podemos concluir que todo o material removido à passagem do cinzel se transfere para cima e para a frente (há conservação de volume) criando assim um certo enrugamento, que origina o aspecto irregular das arestas do dente.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Re-engenharia do projeto FRICTORQ

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica - Projecto Mecânico

3. Orientador(es). Luís Ferreira da Silva e Eurico Seabra

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

6. Resumo. O projecto FRICTORQ, medição do atrito em superfícies planas não-rígidas, resultou no protótipo físico de um aparelho laboratorial, desenvolvido na UM, e até já replicado para 2 laboratórios de instituições de investigação estrangeiras. O instrumento integra um módulo mecânico e um módulo eletrónico, para além de um programa que gere e controla o funcionamento e faz a aquisição de resultados para um gráfico e para uma folha de cálculo. Um desenvolvimento mais recente permite a sua utilização em meio líquido.

Pretende-se uma análise ao trabalho anteriormente efectuado com o objectivo de avaliar o estado da arte e fazer a sua atualização, intervindo nomeadamente nas seguintes vertentes:

1. Fazer a re-engenharia do projeto do equipamento, otimizando as soluções existentes, melhorando o projeto e o desempenho do instrumento;
2. Investigar a utilização de um sensor de binário alternativo ao existente;
3. Fazer a compilação de informação dispersa, nomeadamente de desenhos e elementos de projeto e organizar um dossier de fabrico;
4. Elaborar um manual de montagem;
5. Elaborar um manual de utilização.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

Ano 2011/2012

- 1. Título.** Concepção e projecto de ortótese para os membros inferiores
- 2. Domínio Científico.** Engenharia Mecânica - Projecto
- 3. Orientador.** Eurico Seabra
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
- 5. Local de execução.** Departamento de Engenharia Mecânica
- 6. Resumo.** Com a realização deste trabalho pretende-se projectar, desenvolver e construir um protótipo de uma ortótese para os membros inferiores, designadamente para o joelho. Este dispositivo médico tem como principal aplicação servir de sistema auxiliar na locomoção humana.

Tarefas:

- T1 - Enquadramento e caracterização do tema (estudo do público alvo, pesquisa bibliográfica e de campo, enquadramento legal ...).
- T2 - Definição de soluções técnicas (elaborar as especificações e requisitos do equipamento a projectar, tais como, o sistema de actuação, instrumentação, monitorização, avaliar os conceitos propostos e seleccionar o mais apropriado, ...).
- T3 - Estudo conceptual do sistema seleccionado (desenvolver conceitos e ideias que respondam às especificações, ...).
- T4 - Projecto e desenvolvimento de um protótipo (dimensionar as estruturas e componentes, desenhar o sistema resultante, seleccionar os materiais a utilizar, os equipamentos e acessórios necessários para o seu funcionamento, ...).
- T5 - Redacção da tese.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Controlo automático dos parâmetros cinemáticos de uma guia/mesa linear actuada por servomotor

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica – Automação e Controlo

3. Orientador(es). Eurico Seabra

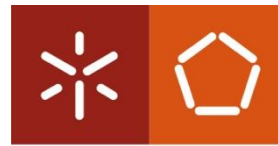
4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

6. Resumo. Com a realização deste trabalho pretende-se projectar, desenvolver e implementar um sistema de controlo de posição, velocidade e aceleração de uma guia/mesa linear actuada por servomotor. O sistema de controlo a desenvolver será baseado numa placa de aquisição de dados (DAQ) e no software LabVIEW da National Instruments. A razão da escolha desta arquitectura de controlo prende-se com o facto de se pretender neste trabalho um sistema altamente configurável em termos da selecção de diferentes parâmetros cinemáticos para a guia/mesa linear, tais como os relativos a: curso de movimentação, perfis de velocidade e rampas de aceleração e também pelo facto do software LabVIEW permitir uma excelente visualização, manipulação, verificação e gravação de dados.

Para a execução deste trabalho está disponível uma guia/mesa linear da FESTO DIDATIC que tem incorporado dois fins de curso (sensores magnéticos), régua digital para leitura da posição e um motor DC que actua o fuso que permite a translação da mesa. No sentido de melhorar a versatilidade, precisão, repetibilidade, operacionalidade e exequibilidade do sistema, o motor DC será substituído por um servomotor com travão.

Adicionalmente, para a execução deste trabalho, será utilizada a placa de aquisição NI DAQ-Pad-6015 da National Instruments e o software LabVIEW na versão 8.6 ou superior.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Modelização e Simulação de Sistemas Automatizados Seguros

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica - Projecto Mecânico

3. Orientador(es). Eurico Seabra e José Machado

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade do Minho

6. Resumo. Actualmente as empresas que se dedicam ao projecto e construção de sistemas automatizados (máquinas específicas) dedicados à indústria existente no Norte de Portugal têm diversas dificuldades ao nível de optimização dos tempos de produção dos referidos equipamentos. A grande dificuldade reside no facto de ser, muitas vezes, necessário que o construtor tenha a parte física da máquina executada para depois efectuar testes e simulação do comando do sistema.

O principal objectivo deste projecto é de proporcionar às empresas construtoras deste tipo de equipamentos uma metodologia para aplicação directa na fase de projecto e execução de sistemas automatizados deste tipo, de forma que o comando desses sistemas possa ser simulado e testado mesmo quando a parte física da máquina ainda não existe. Para isso, será necessário modelizar o comportamento destes sistemas de forma que esses modelos possam inter-agir com o comando do sistema enquanto que a parte física desses equipamentos é executada. Os resultados imediatos do uso de tal metodologia são de optimização dos tempos de execução dos equipamentos e também de uma maior fiabilidade e segurança proporcionadas pelo comando do sistema, visto que quando o comando é inserido nesses sistemas já foi convenientemente testado e simulado.

Devido à multi-disciplinaridade e à complexidade dos sistemas automatizados, a simulação de todos os componentes de forma contínua torna-se bastante pesada e morosa, incompatível com as necessidades da engenharia moderna. A simulação com hardware-in-the-loop tem vindo a ser usada com sucesso na indústria aeroespacial e está agora a emergir como uma técnica de teste de unidades de controlo. Esta técnica tem sido aplicada na resolução de alguns problemas específicos, mas a tendência é usá-la como uma plataforma de teste do comportamento em tempo real de componentes de hardware.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. Projecto mecatrónico de um sistema hidráulico para armazenar e recuperar energia de amortecimento em carros eléctricos e híbridos

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica

3. Orientador(es). Eurico Seabra e Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Automação do Departamento de Engenharia Mecânica

6. Resumo. O desenvolvimento da indústria automóvel está fortemente dependente dos seguintes três factores: incremento da eficiência de utilização de combustíveis, minimização das emissões (nomeadamente de CO₂) e melhoramento do desempenho global do automóvel.

Os Veículos eléctricos (EVs) têm vindo, cada vez mais, a ser alvos de grandes desenvolvimentos por parte da comunidade científica e da indústria automóvel no sentido de desenvolver sistemas de propulsão cada vez mais eficientes e seguros, tendo em conta as crescentes preocupações ambientais e a escassez e a falta de segurança dos recursos de petróleo.

Os sistemas tradicionais de accionamento para EVs incluem baterias, motores eléctricos, componentes mecânicos e respectivos sistemas de controlo. Nestes, a energia química/eléctrica é convertida em energia mecânica para accionar o veículo. Parte da energia eléctrica armazenada é consumida pelos componentes de dissipação, tais como: fricção, histerese magnética, e perda óhmica. Na actualidade, vários protótipos de veículos eléctricos têm surgido, desde aqueles que recorrem apenas à energia eléctrica acumulada nas baterias, àqueles que incorporam um dispositivo interno de geração eléctrica (motor de combustão, células de combustível) que estende a autonomia do veículo tornando-o prático de usar. Paralelamente novas motorizações têm aparecido, como o denominado motor-em-roda (motores eléctricos dentro de cada roda) e motores de alta velocidade e potência aplicados em veículos desportivos de elevado desempenho.

O conceito de accionamento híbrido prospera devido às limitações das baterias de veículos puramente eléctricos, com respeito à gama, preço e desempenho. Apesar da propulsão dos veículos híbridos ser assegurada principalmente pelo motor de combustão interna (ICE), uma característica inerente a estes sistemas é o seu potencial para aplicação de sistemas regenerativos de travagem, isto é, a capacidade de recuperação de energia cinética do veículo durante a travagem, que normalmente seria desperdiçada na forma de calor.

Estudos mostram que, em condução urbana, aproximadamente um terço a metade da energia de accionamento é consumida durante a travagem. Deste modo, a utilização de um sistema de travagem regenerativo tornou-se um dos métodos mais importantes para aumentar a autonomia do veículo movido a energia eléctrica.

Por outro lado, os carros eléctricos, tal como os veículos tradicionais, têm suspensões para amortecer a vibração provocada pela irregularidade e rugosidade do pavimento da estrada. Também esta energia é normalmente dissipada sob a forma de calor nos amortecedores de choque convencionais utilizados correntemente, não sendo desta forma reaproveitada de qualquer modo.

O objectivo principal deste trabalho de investigação é o projecto, desenvolvimento e construção de um protótipo de um sistema hidráulico integrado inovador (incluindo o controlador e o sistema hidráulico) para recuperar/regenerar a energia de amortecimento/suspensão, para aplicação em carros eléctricos/híbridos. A opção por sistemas hidráulicos deve-se à sua reconhecida fiabilidade, altíssima densidade de armazenamento de energia e robustez.

A filosofia de base a utilizar neste mecanismo consistirá no armazenamento da energia hidráulicamente para posterior utilização da mesma na fase de aceleração do veículo.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Projecto e desenvolvimento de um atomizador de pós metálicos.

-

2. Domínio Científico. Materiais e Mecânica de Materiais

3. Orientador(es). Delfim Soares e Filipe Silva

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório Interdisciplinar de Materiais Funcionais – Pav. 4

6. Resumo. Neste trabalho pretende-se que, a partir de um granulador de pós metálicos já existente (Indutherm), projectar, construir, e testar, um atomizador de pós metálicos. O propósito do atomizador é possibilitar a obtenção de pós de diferentes materiais, com dimensões e formas controladas. Estas características são essenciais para o desenvolvimento e controlo de compósitos com gradiente funcional de propriedades em materiais de elevada performance como são os FGMs- Functionally Graded Materials. Componentes bio-inspirados, tais como ossos, árvores, dentes, etc, são actualmente modelo para a construção de componentes em materiais metálicos em que as propriedades dos componentes dependem da sua localização espacial. Pistões em que do topo para a saia os materiais evoluam de níquel para alumínio ou válvulas de motor com evolução de aço para alumínio são exemplos típicos da potencial aplicação de FGMs na indústria automóvel.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Desenvolvimento e caracterização de filmes finos brancos para aplicações decorativas. (em colaboração com o Centro de Física da Universidade do Minho)

-

2. Domínio Científico. Materiais e Mecânica de Materiais

3. Orientador(es). Filipe Silva e Filipe Vaz

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório Interdisciplinar de Materiais Funcionais – Pav. 4

6. Resumo. As colorações e em particular a cor branca desperta um grande interesse em materiais com função decorativa tais como peças de joalharia ou relojoaria. O desenvolvimento desta cor reveste-se, por isso, de elevado interesse. Neste trabalho pretende-se desenvolver e otimizar um processo de obtenção de filmes finos de cor branca recorrendo à tecnologia de PVD.

O trabalho consistirá no desenvolvimento de diversas relações entre materiais tais como alumínio ou zircónio e diferentes gases tais como oxigénio ou azoto, de forma a obterem-se diferentes composições de materiais na forma de filmes finos com diferentes colorações em torno do branco. Também se pretende analisar as propriedades ópticas e mecânicas dos filmes produzidos.

Este trabalho será desenvolvido em colaboração com o Centro de Física da Universidade do Minho.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Desenvolvimento e caracterização de filmes finos coloridos com nano-partículas de ouro.(em colaboração com o Centro de Física da Universidade do Minho)

2. Domínio Científico. Materiais e Mecânica de Materiais

3. Orientador(es). Delfim Soares e Luis Cunha

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório Interdisciplinar de Materiais Funcionais – Pav. 4

6. Resumo. O ouro, quando reduzido à dimensão nanométrica assume colorações tão distintas como púrpura, verde, azul, etc. Estas características permitem a produção de componentes com estéticas variadas e apelativas com aplicações em joalharia ou relojoaria. Neste trabalho pretende-se otimizar o processo de fabrico destes filmes finos, recorrendo à tecnologia de PVD, em componentes com geometrias complexas.

O trabalho consistirá no desenvolvimento de um sistema de deposição 3D e no ajuste da relação óxido de titânio/ouro de forma a obter diferentes propriedades ópticas e mecânicas.

Este trabalho será desenvolvido em colaboração com o Centro de Física da Universidade do Minho.

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Projecto de desenvolvimento de um pistão de alto desempenho para motores de kart
2. Domínio Científico. Materiais e Mecânica de Materiais
3. Orientador(es). Filipe Silva e Delfim Soares
4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
5. Local de execução. Laboratório Interdisciplinar de Materiais Funcionais – Pav. 4
6. Resumo. A produção de peças com variação de composição química/variação de propriedades mecânicas no espaço permite obter componentes com características optimizadas às condições de utilização (solicitações diferenciadas nas diversas zonas da peça). Esta nova abordagem de produção permite obter componentes de elevado desempenho. Uma das aplicações da tecnologia é em componentes para a indústria automóvel devido ao elevado grau de exigência do sector.

O objectivo do trabalho proposto é o de projectar e produzir um pistão com gradiente de propriedades ao longo de dois eixos. Pretende-se comparar a resistência mecânica e de fadiga deste novo material quando comparado com as soluções convencionais de fundição por gravidade. Será utilizada a tecnologia de fundição centrífuga. O trabalho será desenvolvido com base em ligas leves (alumínio) e de elevado resistência mecânica e de fadiga. Será necessário estudar as condições de processamento do componente para optimização do seu comportamento em serviço. No final do trabalho deverão ser produzidas peças para avaliação das suas características.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Projecto e desenvolvimento de componentes em materiais híbridos com gradientes de propriedades multidimensionais (em colaboração com a Aalto Foundation of Helsinki-Finland)

-

2. Domínio Científico. Materiais e Mecânica de Materiais

3. Orientador(es). Filipe Silva e Delfim Soares

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório Interdisciplinar de Materiais Funcionais – Pav. 4

6. Resumo. Os materiais da próxima geração serão materiais com gradiente funcional de propriedades a nível multidimensional. Estes são caracterizados por possuírem gradientes de composição química com distribuição e geometria variável no espaço. Estas características são essenciais para a optimização da performance do componente. Estes novos materiais/componentes são, na realidade, componentes bio-inspirados, tais como ossos, árvores, dentes, etc. Estes são actualmente modelo para a construção de componentes em materiais metálicos em que as propriedades dos componentes dependem da sua localização espacial. Pistões em que do topo para a saia os materiais evoluam de níquel para alumínio ou válvulas de motor com evolução de aço para alumínio são exemplos típicos da potencial aplicação de FGMS na indústria automóvel. Este trabalho está a ser desenvolvido em colaboração com a Aalto Foundation of Helsinki.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Projecto mecânico e termo-mecânico de restauros dentários em materiais com gradiente de propriedades.(em colaboração com a Aalto Foundation of Helsinki e empresa DentalCastro)

2. Domínio Científico. Materiais e Mecânica de Materiais

3. Orientador(es). Filipe Silva e Delfim Soares

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório Interdisciplinar de Materiais Funcionais – Pav. 4

6. Resumo. Neste trabalho pretende-se projectar restauros dentários. O projecto inclui a simulação numérica (recorrendo ao código COMSOL) de forma a otimizar quer a geometria dos dentes quer os gradientes de materiais compósitos entre a parte exterior do dente (cerâmica) e a parte interior do dente (metálica). Pretende-se, no final, processar os dentes e validar experimentalmente a sua resistência mecânica e termo-mecânica. Este trabalho será desenvolvido em colaboração com a empresa DentalCastro. Este trabalho está a ser desenvolvido em colaboração com a Aalto Foundation of Helsinki.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Verificação formal de temporizadores, contadores e flancos ascendentes e descendentes de variáveis booleanas, relacionando SFC (IEC 60848), Blocos funcionais (IEC 61 131-3) e model-checking utilizando o software UPPAAL.

2. Domínio Científico. Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica

3. Orientador(es). José Machado (CT2M/DEM);

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica

5. Local de execução. EEUM

6. Resumo. Nesta dissertação pretende-se desenvolver uma metodologia sistemática de análise de blocos funcionais da norma IEC 61131-3, tendo em conta a sua especificação utilizando Grafcet e a sua verificação formal por model-checking utilizando o software UPPAAL. Esta metodologia tem como principal finalidade garantir, através da sua utilização, a segurança de funcionamento de sistemas mecatrónicos, garantindo que o software desenvolvido para os respectivos controladores cumpre o funcionamento pretendido para o sistema.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Estudo e desenvolvimento de bancada experimental para teste automático de programas de PLCs.
- 2. Domínio Científico.** Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica
- 3. Orientador(es).** José Machado (CT2M/DEM) e Filomena Soares (ALGORITMI/DEI);
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica
- 5. Local de execução.** EEUM
- 6. Resumo.** Nesta dissertação pretende-se desenvolver uma metodologia sistemática para teste de programas para PLCs que se deve verificar em apenas alguns segundos. Além disso, pretende-se a criação de um protótipo experimental que garanta esse teste automático de Programas de PLCs.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Projecto Mecatrónico de um Standing Frame
- 2. Domínio Científico.** Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica
- 3. Orientador(es).** José Machado (CT2M/DEM) e Eurico Seabra (CT2M/DEM);
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica
- 5. Local de execução.** EEUM
- 6. Resumo.** Nesta Dissertação pretende-se o completo Projecto mecatrónico de um standing frame para aplicação específica em crianças com deficiência mental. Há certos aspectos específicos que devem ser considerados, que não são reflectidos nos dispositivos actualmente existentes. Essas especificidades devem ser identificadas e o Projecto deve dar respostas concretas a essas mesmas especificidades.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Sistematização da obtenção da informação a partir de modelos CAD para utilização sistemática em Verificação Formal de Controladores Industriais
- 2. Domínio Científico.** Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica
- 3. Orientador(es).** José Machado (CT2M/DEM) e João Pedro Mendonça (CT2M/DEM);
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica
- 5. Local de execução.** EEUM
- 6. Resumo.** Nesta dissertação pretende-se sistematizar a obtenção de informação de modelos tridimensionais que possa ser utilizada na verificação formal do software de controladores industriais, cuja parte física corresponda a esses sistemas modelados em 3D.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Controlo de impedância activa para exosqueletos.
- 2. Domínio Científico.** Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica
- 3. Orientador(es).** José Machado (CT2M/DEM) e Cristina Santos (ALGORITMI/DEI);
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica
- 5. Local de execução.** EEUM
- 6. Resumo.** Nesta Dissertação pretende-se a modelação e análise cinemática e dinâmica de um humano que servirá de base ao exosqueleto (inicialmente será considerado somente o membro inferior). Seguidamente será feito o Teste, Simulação e Desenvolvimento de métodos de controlo activo das juntas e será projectado o protótipo para o membro inferior.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Projecto Mecatrónico de um andarilho motorizado.
- 2. Domínio Científico.** Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica
- 3. Orientador(es).** José Machado (CT2M/DEM) e Cristina Santos (ALGORITMI/DEI);
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica
- 5. Local de execução.** EEUM
- 6. Resumo.**

Nesta Dissertação pretende-se uma análise do comportamento estático e dinâmico, estudo ergonómico, modelação 3D e análise dimensional, selecção de sensores e actuadores e simulação e implementação de software de controlo do sistema, tendo em vista o Projecto Mecatrónico do mesmo



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Concepção e Projecto de Kit para ser conectado com rede industrial de PLCs.
- 2. Domínio Científico.** Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica
- 3. Orientador(es).** José Machado (CT2M/DEM) e Filomena Soares (ALGORITMI/DEI);
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica
- 5. Local de execução.** EEUM
- 6. Resumo.** Nesta dissertação pretende-se conceber e projectar um Kit para ser conectado com existente rede industrial de PLCs. Esse Kit deve obedecer a certas especificidades para poder interagir com outros sistemas de automação que também estão interligados à rede industrial referida. A inclusão de das tecnologias pneumática e oleodráulica é factor de valor acrescentado.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Estratégias de Simulação utilizando linguagem de modelação Modelica
- 2. Domínio Científico.** Eng^a Mecânica / Eng^a Mecatrónica
- 3. Orientador(es).** José Machado (CT2M/DEM) e Eurico Seabra (CT2M/DEM);
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Eng^a Mecânica
- 5. Local de execução.** EEUM
- 6. Resumo.** Nesta Dissertação pretende-se que sejam definidas, de forma sistemática, estratégias de Simulação de sistemas mecatrónicos utilizando a linguagem de modelação Modelica. Neste trabalho, quer a parte física do sistema, quer o controlador do mesmo serão modelados em “closed-loop” de forma a que sejam estudadas as melhores estratégias de simulação a utilizar em sistemas automatizados/mecatrónicos. Existe software no DEM para permitir a simulação destes sistemas.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. *iFORM*: A conformação incremental como técnica de prototipagem rápida de conformados em chapa.

2. Domínio Científico. Tecnologia da Produção.

3. Orientador(es). José Luís Alves (DEM).

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica.

5. Local de execução. Laboratório de Computação Avançada, DEM – Universidade do Minho.

6. Resumo. Os processos tecnológicos de conformação de chapa são hoje correntemente utilizados numa ampla diversidade de áreas industriais. Entre outras, podem citar-se as indústrias automóvel, de electrodomésticos, de cutelaria e relojoaria. Entre os muitos conformados em chapa com os quais lidamos todos os dias, o automóvel é certamente um dos mais importantes. Com efeito, a indústria automóvel tem sido, desde há muito tempo, o principal motor do desenvolvimento de muitas das áreas de engenharia que convergem nas tecnologias de conformação de chapas.

Nos últimos anos o desenvolvimento de ferramentas numéricas de projecto e produção virtuais tem permitido uma crescente diminuição do *time-to-market*, isto é, do tempo que medeia entre o desenvolvimento de uma ideia e a colocação no mercado do produto correspondente, sendo a indústria automóvel uma das áreas industriais líderes neste desenvolvimento.

Até há alguns uns anos atrás, era frequente a produção de várias séries de unidades protótipo, as quais eram utilizadas para consolidação do projecto e do produto. Actualmente, muitos dos passos dados numa vertente de experimentação laboratorial passaram para experimentação numérica. Contudo, a produção de protótipos na fase inicial de projecto é ainda necessária, sendo que o período temporal para a produção dos mesmos tem vindo a diminuir.

Assim, torna-se importante, senão fundamental, o desenvolvimento de técnicas de prototipagem rápida para conformados em chapa, dada a relevância destes componentes no projecto automóvel.

O trabalho proposto consiste no estudo, análise e simulação do processo de conformação incremental no fabrico de conformados em chapas. Algum trabalho experimental poderá ser elaborado em função do trabalho desenvolvido.

O mestrando terá a oportunidade de integrar projectos de maior dimensão.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Utilização de chapas metálicas multi-camada na indústria automóvel.

2. Domínio Científico. Tecnologia da Produção.

3. Orientador(es). José Luís Alves (DEM).

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica ou de Materiais.

5. Local de execução. Laboratório de Computação Avançada, DEM – Universidade do Minho.

6. Resumo. Nos últimos anos tem-se assistido ao aparecimento de novos materiais mais orientados para o produto, isto é, materiais desenhados em função das especificações e funcionalidades pretendidas para cada aplicação.

As chapas multi-camada (metal – polímero - metal) é um dos casos mais interessantes, com um elevado potencial de aplicação ainda não totalmente explorado. Entre outros, a indústria automóvel parece estar a liderar o processo de desenvolvimento neste domínio, atendendo ao elevado potencial que estes materiais apresentam, quer do ponto de vista do conforto (acústico, em particular) quer do ponto de vista do peso final do *body-in-white*, o que, em absoluto, irá melhorar o rendimento energético dos combustíveis, e por consequência reduzir as emissões de gases poluentes.

A versatilidade das chapas multi-camada é enorme. As suas propriedades mecânicas são função dos materiais utilizados para cada uma das camadas metálicas (não necessariamente iguais), do material polimérico da ou das camadas intermédias, bem como das espessuras nominais de cada camada. Parece, pois, fácil e economicamente viável o desenho do material em função da aplicação.

Contudo, a utilização de novos materiais acarreta sempre novos desafios do ponto de vista do seu processamento. É, pois, fundamental estudar e compreender, na caso da conformação deste tipo de chapas, do domínio da aplicação e dos possíveis problemas associados, tais como o aparecimento de rugas, rotura e delaminação ao nível das interfaces metal/polímero.

Neste trabalho procura-se compreender o comportamento mecânico das chapas multi-camada, identificar o seu potencial, campos de aplicação e respectivas limitações. Para tal serão utilizadas ferramentas de modelação numérica, baseadas no método dos elementos finitos, e ferramentas de optimização de modo a que, desde que conhecida a aplicação, seja possível identificar a composição óptima da chapa multicamada, isto é, número de camadas, materiais de cada camada e respectivas espessuras nominais.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Caracterização e aplicação das ligas de magnésio na indústria automóvel.
- 2. Domínio Científico.** Tecnologia da Produção.
- 3. Orientador(es).** José Luís Alves (DEM).
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica ou de Materiais.
- 5. Local de execução.** DEM – Universidade do Minho.
- 6. Resumo.**

O potencial de utilização de materiais leves é actualmente muito elevado na indústria automóvel, dada a elevada pressão no sentido de se reduzir o peso dos automóveis e, desta forma, o seu consumo energético, do qual dependem as mui nocivas emissões de gases poluentes tão prejudiciais para o meio ambiente.

A muito baixa densidade das ligas de magnésio, aproximadamente 1.7 (inferior, inclusive, à densidade das ligas de alumínio, a qual é próxima dos 2.7) torna-as muito interessantes em aplicações cujo peso seja uma especificação importante.

Contudo, o facto de as ligas de magnésio apresentarem à temperatura ambiente uma estrutura cristalina HC (Hexagonal Compacta) torna-as dificilmente conformáveis, dado que, sendo poucos os planos de deslizamento deste tipo de estruturas cristalinas, a sua plasticidade total é muito reduzida. Assim sendo, o inevitável que o seu processamento se faça a quente. Outro aspecto relevante é a forte anisotropia que estas ligas apresentam em função da trajectória de deformação (tracção e compressão, por exemplo).

Pretende-se com este trabalho estudar e caracterizar as principais ligas de magnésio com aplicação na indústria automóvel, e os seus parâmetros de processamento. Muitos aspectos do processamento de chapas metálicas de liga de magnésio continuam mal compreendidos. Como exemplo pode citar-se a ocorrência de danos/defeitos superficiais, os quais, no caso específico da indústria automóvel e dos painéis exteriores dos carros, conduzem a faltas de qualidade que, não limitando/condicionando o seu comportamento estrutural, não inaceitáveis do ponto de vista da qualidade perceptível pelo cliente.

O trabalho a desenvolver pelo aluno poderá também ser de índole numérica. As ligas de magnésio possuem um comportamento mecânico muito diferente do comportamento típico dos aços e das ligas de alumínio, pelo que se imporá a actualização das ferramentas numéricas já existentes (e em contínuo desenvolvimento) através da implementação de novas leis de comportamento mais adequadas à caracterização das ligas de magnésio.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2009-2010

1. Título. Determinação por simulação numérica de Factores de Concentração de Tensões.

2. Domínio Científico. Tecnologia da Manufatura

3. Orientador(es). José Luis Alves

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Departamento de Engenharia Mecânica

6. Resumo. Descontinuidades geométricas em componentes mecânicos dão origem ao aparecimento de um fenómeno de concentração de tensões. Para muitos casos-tipo, os designados Factores de Concentração de Tensões estão definidos e tabelados, e o seu cálculo resulta da análise do divergente do tensor das tensões na vizinhança da descontinuidade geométrica.

Porém, para componentes de geometria arbitrária, não há informação disponível que permita identificar o Factor de Concentração de Tensões a considerar no dimensionamento mecânico desse componente. Assim, o recurso às ferramentas de simulação numérica por elementos finitos são normalmente as únicas ferramentas que possibilitam conhecer o campo e gradientes de tensões instaladas, e por conseguinte determinar o Factor de Concentração de Tensões a utilizar.

Todavia, os resultados numéricos são fortemente dependentes, quer dos algoritmos numéricos utilizados, quer do modelo numérico. Entre outros pode citar-se o tipo de integração temporal e o tipo de elemento finito utilizado na discretização do domínio espacial, bem como o refinamento de malha adoptado.

É objectivo do presente trabalho desenvolver um estudo sistemático sobre a influência dos vários parâmetros de índole numérica, bem como diferentes códigos de elementos finitos, na determinação dos campos de tensões instalados em zonas de descontinuidade geométrica de vários componentes mecânicos quando submetidos a diferentes tipos de carregamento (tracção, flexão, torção, e modos combinados).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

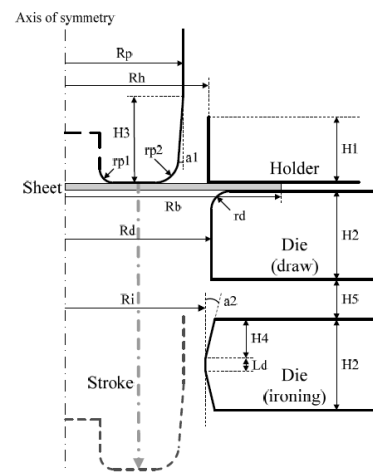
Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Earing Evolution During Drawing and Ironing Processes
- 2. Domínio Científico.** Engenharia Mecânica – Simulação Numérica
- 3. Orientador(es).** José Luis Alves
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
- 5. Local de execução.** DEM

6. Resumo. Commercial canmaking processes usually include drawing, redrawing and several ironing operations. It is experimentally observed that during the drawing and redrawing processes earing develops, but during the ironing process earing is reduced. Furthermore, if ironing (wall thinning) is employed, a more uniform wall thickness and increased cup height results. It is important to understand the earing evolution during drawing and ironing for advanced material modeling. A special die which involves only drawing and ironing within one punch stroke was designed to simplify real processes. Two typical body stock materials used for commercial canmaking (AA 5042 and AKDQ Steel) were provided for a benchmark.

AA 5042 shows a complicated earing profile (8 ears) with a highly anisotropic behavior. The focus of AA5042 is the accurate prediction of earing profiles during drawing and ironing processes with an advanced materials model (for example, Barlat et al.[2004], Cazacu et al.[2006]), which are capable of predicting more than four ears. While, AKDQ steel shows nearly isotropic behavior. A yield function which can predict four ears will be appropriate for this material.

The aim of the present proposal is to analyze and understand the numerical behavior of DD3IMP, a finite element solver dedicated to the numerical simulation of sheet forming processes, when dealing with very complex materials and complex constitutive behaviours. All material characterization was carried out in the frame of Numisheet'2011 benchmark.



Schematic view of tools and their dimensions for the drawing and ironing processes



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Simulation of the Cross-shaped Cup Deep-drawing Process
- 2. Domínio Científico.** Engenharia Mecânica – Simulação Numérica
- 3. Orientador(es).** José Luis Alves
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
- 5. Local de execução.** DEM

6. Resumo. Magnesium is a fairly strong and light-weight metal, with a density that is one-fourth that of steel and two thirds that of aluminum. When alloyed with other metals, it has an excellent strength-to-weight ratio and shows outstanding performance in terms of machinability, vibration absorption, and electromagnetic shielding. These features have drawn attention to magnesium as a useful material for various electronic parts and structural applications. Magnesium alloys usually exhibit very poor workability and formability at room temperature because of their hexagonal close-packed (HCP) structure, but the forming limit can be considerably increased at elevated temperatures. Recently, warm or hot press-forming technology for magnesium alloy sheets has been recognized as a promising alternative.

The objective of this benchmark is to validate the capability of numerical simulation for a warm forming process. DD3IMP, a finite element solver dedicated to the numerical simulation of sheet forming processes, will be used. Figure shows a specimen formed by the cross-shaped cup deep-drawing process. All material characterization was carried out in the frame of Numisheet'2011 benchmark.





Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. CAE-based Optimization of the Stamping Process for an automotive part for the new generation of Porsche Cayman.

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica – Simulação Numérica

3. Orientador(es). José Luis Alves

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

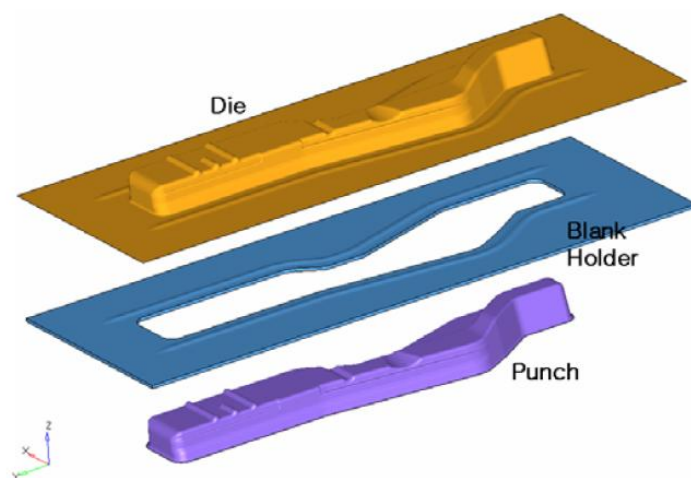
5. Local de execução. DEM

6. Resumo. The main objectives of the present proposal are:

1st) To investigate capability of utilizing CAE procedure for the tool design of an automotive member with an aluminum alloy;

2nd) To develop the CAE process for providing optimum process parameters by inspecting and removing problems, such as tearing, wrinkling, springback and so on during the press tooling design.

This work aims at the CAE-based process design for sheet metal forming of an automotive member in order to produce sound deep-drawn product. The optimum process design will be conducted from basic process. The automotive part to be studied will be a part of the forthcoming generation of Porsche Cayman. A hybrid part (metallic + polymer) shall be development, and the present work will focus in the optimization of the formability window of the metallic part.



The stamping process of the part is composed of three sequences that are punch forming, springback and trimming. Due to the number of parts to be produced weekly (about 400 parts/week), the trimming process is carried out with a laser cutting system. The tooling geometry will be provided for just punch forming process.

CAE-based Optimization of the Stamping Process for an automotive part for the new generation of Porsche Cayman.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. CAE-based Optimization of the Stamping Process for a Stainless Steel Industrial Sink.

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica – Simulação Numérica

3. Orientador(es). José Luis Alves

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. DEM

6. Resumo. The main objectives of the present proposal are:

1st) To investigate capability of utilizing CAE procedure for the tool design of an industrial sink;

2nd) To develop the CAE process for providing optimum process parameters by inspecting and removing problems, such as tearing, wrinkling, springback and so on during the press tooling design.

This work aims at the CAE-based process design for sheet metal forming of a stainless steel industrial sink, in order to produce sound deep-drawn product. The optimum process design will be conducted from basic process. The part is an industrial and/or domestic stainless steel sink that will be produced by a Portuguese company located at Braga. The present work will focus in the design and optimization of the formability window of the metallic part like this one:



The stamping process of the part is composed of three sequences that are punch forming, springback and trimming. The trimming process will be carried out with a laser cutting system.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Análise Modal experimental Aplicada a um componente estrutural Automóvel

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

3. Orientador(es). José Meireles;

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

O desenvolvimento da análise dinâmica tanto a nível numérico como experimental tem-se proliferado devido à sua capacidade de oferecer uma rápida e efectiva solução para problemas reais da engenharia moderna, possibilitando assim a resolução de problemas estruturais de vibração complexos.

A análise numérica da vibração de estruturas permite identificar problemas dinâmicos potenciais e possibilitar a obtenção prévia de possíveis soluções de projecto. No entanto estas soluções necessitam de ser validadas experimentalmente. Mas a análise experimental da vibração das estruturas apresenta algumas limitações que condicionam a segurança nos resultados obtidos. Pretende-se neste trabalho avaliar os vários parâmetros condicionantes do ensaio modal e aferir da sua variabilidade para que seja possível criar as condições para verificar a consistência de resultados obtidos na estrutura modelada numericamente.

Pretende-se também determinar as características dinâmicas do componente estrutural proposto, admitindo que é fornecido um modelo físico e/ou ainda o seu desenho de fabricação. Aceitam-se sugestões para a sua modificação estrutural de melhoramento do comportamento dinâmico dentro da gama de frequências de trabalho do equipamento quando este estiver em operação. Desta forma, caso o projecto inicial não corresponda às expectativas desejadas devem ser apresentadas modificações ao projecto recebido, sempre devidamente justificadas.

Para a estrutura complexa em análise, prever o seu comportamento dinâmico é de vital importância, para permitir soluções inteligentes para os problemas de vibrações.

A inclusão da avaliação e modificação das soluções estruturais conducentes à boa resposta das estruturas às solicitações dinâmicas constitui uma mais valia significativa a complementar o projecto estático e dinâmico tradicionais.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Análise Conjunta de Vibrações e Ruído (NVH) num Componente Automóvel

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

3. Orientador(es). José Meireles;

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

Para além da análise das vibrações, na indústria automóvel são também efectuadas análises ao ruído provocado pelos componentes do veículo. Essa análise conjunta de vibrações e ruído designa-se por NVH. NVH (Noise, Vibration and Harshness), é um termo industrial usado para descrever e quantificar o ruído, as vibrações e a aspereza de um determinado mecanismo quando este se encontra em funcionamento. NVH é também conhecido por análise de qualidade do som (Sound Quality Analysis). As frequências associadas às vibrações e ruído são expressas em Hz e ocorrem abaixo dos 200 Hz. Para analisar o ruído e vibrações de um determinado mecanismo são necessárias ferramentas de aquisição de dados, como por exemplo um analisador espectral para tratamento dos sinais medidos, sensores como acelerómetros e microfones, e software de identificação modal.

É objectivo deste trabalho a análise NVH de um componente automóvel com o intuito de obter soluções para o seu aperfeiçoamento tanto utilizando aplicações de modelos de elementos finitos, como recorrendo a ensaios experimentais. As soluções a desenvolver visam melhorar a qualidade e fiabilidade da sua estrutura do ponto de vista dinâmico.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Aproximação à Automatização da Análise Modal experimental
- 2. Domínio Científico.** Mecânica dos Materiais
- 3. Orientador(es).** José Meireles; Eurico Seabra.
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
- 5. Local de execução.** Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

O desenvolvimento da análise dinâmica tanto a nível numérico como experimental tem-se proliferado devido à sua capacidade de oferecer uma rápida e efectiva solução para problemas reais da engenharia moderna, possibilitando assim a resolução de problemas estruturais de vibração complexos.

Para uma estrutura em análise, prever o seu comportamento dinâmico é de vital importância, para permitir soluções inteligentes para os problemas de vibrações. A inclusão da avaliação e modificação das soluções estruturais conducentes à boa resposta das estruturas às solicitações dinâmicas constitui uma mais-valia significativa a complementar o projecto estático e dinâmico tradicionais.

Pretende-se neste trabalho que se determinem as características dinâmicas do componente estrutural proposto, de geometria complexa, admitindo que é fornecido um modelo físico e/ou ainda o seu desenho de fabricação e recorrendo a automatização da medição da resposta da estrutura. Pretende-se em complemento que se sugiram modificações estruturais que melhorem o comportamento dinâmico da estrutura dentro da gama de frequências de trabalho do equipamento quando este estiver em operação. Desta forma, caso o projecto inicial não corresponda às expectativas desejadas devem ser apresentadas modificações ao projecto recebido, sempre devidamente justificadas.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Titulor.** Projecto Estrutural de um Equipamento Industrial
- 2. Domínio Científico.** Mecânica dos Materiais
- 3. Orientador(es).** José Meireles;
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
- 5. Local de execução.** Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

É objectivo deste trabalho o projecto estrutural de uma máquina-ferramenta com o intuito de obter soluções para a sua construção através da aplicação de métodos de modelos de elementos finitos. As soluções a desenvolver visam projectar e otimizar a qualidade e fiabilidade da sua estrutura do ponto de vista estático e dinâmico, utilizando aplicações numéricas para a modelação e análise dinâmica de estruturas metálicas.

O desenvolvimento da análise tanto a nível estático como dinâmico será feito recorrendo a programas comerciais como o ANSYS e/ou Virtualab. A utilização deste tipo de programas tem-se proliferado devido à sua capacidade de oferecer uma rápida e efectiva solução para problemas reais da engenharia moderna, possibilitando assim a resolução de problemas estruturais de vibração complexos.

Para a estrutura em análise, prever o seu comportamento dinâmico é de vital importância, para permitir soluções inteligentes para os problemas de vibrações. A análise numérica da vibração de estruturas permite identificar problemas dinâmicos potenciais e possibilitar a obtenção prévia de possíveis soluções de projecto.

Prevê-se a inclusão da avaliação e modificação das soluções estruturais conducentes à boa resposta das estruturas às solicitações dinâmicas, o que constitui uma mais valia significativa a complementar o projecto estático e dinâmico tradicionais.

Devido à natureza do trabalho, uma parte do tempo do seu desenvolvimento decorrerá nas instalações da fábrica MOLDAMIRCO.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Estudo sobre aplicações estruturais de cortiça e seus derivados

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

3. Orientador(es). Nuno Peixinho; José Meireles

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

Com este trabalho pretende-se realizar um estudo preliminar sobre aplicações estruturais utilizando cortiça natural ou seus derivados, nomeadamente sub-produtos resultantes da produção de discos de cortiça. Como resultado deste estudo pretende-se identificar aplicações em que as propriedades da cortiça possam ser utilizadas com vantagem e a um custo competitivo. Dessa forma, além da identificação de aplicações será realizada uma análise económica de viabilidade. As propriedades mecânicas consideradas relevantes para aplicações estruturais em cortiça são: rigidez; amortecimento; absorção de energia de impacto. Nessa perspectiva essas propriedades serão quantificadas tendo em vista as aplicações escolhidas. A proposta de trabalho prevê ainda o desenvolvimento de um protótipo de validação.

Este trabalho é realizado em colaboração com a empresa Novacortiça.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Caracterização dinâmica de materiais – validação de equipamento servohidráulico de alta velocidade

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

3. Orientador(es). Nuno Peixinho

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

Este trabalho tem como objectivo a obtenção de propriedades de ligas metálicas a elevadas velocidades de deformação, utilizando equipamentos distintos: máquina servo-hidráulica e barra de Hopkinson. A obtenção de propriedades dinâmicas deverá permitir definir parâmetros de leis constitutivas. Os resultados deverão incluir análise de morfologia de fractura e propriedades dinâmicas (curvas tensão-deformação; tensão de cedência; etc.) para diferentes materiais: ligas de alumínio; ligas de magnésio; ligas crómio-cobalto.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Caracterização dinâmica de materiais – validação de barra de Hopkinson

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

3. Orientador(es). Nuno Peixinho

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

Este trabalho tem como objectivo a obtenção de propriedades de ligas metálicas a elevadas velocidades de deformação, utilizando equipamentos distintos: máquina servo-hidráulica e barra de Hopkinson. A obtenção de propriedades dinâmicas deverá permitir definir parâmetros de leis constitutivas. Os resultados deverão incluir análise de morfologia de fractura e propriedades dinâmicas (curvas tensão-deformação; tensão de cedência; etc.) para diferentes materiais: ligas de alumínio; ligas de magnésio; ligas crómio-cobalto.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Desenvolvimento, construção e validação de equipamento de análise de vigas

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

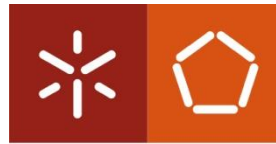
3. Orientador(es). Nuno Peixinho

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

Este trabalho tem como objectivo o desenvolvimento e teste de um sistema de ensaio de vigas portátil, com aquisição de dados por extensometria e análise de flechas. É requerido que seja um equipamento portátil, desmontável, de custo reduzido. O equipamento de teste utilizará um sistema portátil de aquisição de dados para extensometria, desenvolvido para um smartphone H



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

1. Título. Simulação numérica e verificação experimental do comportamento ao impacto de componentes metálicos reforçados com espumas metálicas

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

3. Orientador(es). Nuno Peixinho

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Universidade do Minho - DEM

6. Resumo.

Este tema foca o estudo numérico, recorrendo a programas de elementos finitos (LS-DYNA), do comportamento ao impacto de estruturas tubulares reforçadas com espuma metálica de alumínio. Este estudo será aplicado a estruturas tubulares sendo avaliados a absorção de energia e curvas carga-deslocamento para diferentes geometrias. Será feita uma comparação com resultados experimentais disponíveis de modo a avaliar a fiabilidade das simulações numéricas. Este trabalho encontra-se enquadrado num projecto de investigação com financiamento FCT.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

- 1. Título.** Automatização de paradigmas de stress para roedores
- 2. Domínio Científico.** Electrónica, mecânica, informática, fisiologia
- 3. Orientador(es).** João Oliveira (joaoliveira@ecsau.uminho.pt), Eurico Seabra.
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
- 5. Local de execução.** Laboratório de Fundição do DEM

6. Resumo: Devido à elevada prevalência de patologias associadas ao stress, a indução de stress crónico em animais é um modelo muito usado em investigação biomédica para compreender os seus mecanismos e desenvolver estratégias terapêuticas. Existem dois modelos de exposição a stress: o stress crónico imprevisível, que implica a exposição diária, por 1 hora, a estímulos agressivos como água fria, ar quente, sobrelotação e barulho e o stress crónico moderado, que implica uma exposição permanente a estímulos como cama molhada, caixa inclinada, privação de comida, privação de água e alteração do ritmo circadiano. Este projecto contará também com o acompanhamento de Óscar Carvalho, Nuno Dias, João Vilaça, João Cerqueira.

O objectivo deste projecto é automatizar o processo de indução destes modelos de stress em roedores (ratos e ratinhos), o que permitiria poupar tempo e recursos humanos e, sobretudo, padronizar o mais possível a exposição aos diferentes stressores. Para isso pretende-se desenvolver um equipamento robotizado onde os animais residam e possam ser expostos ao stress.

As etapas do projecto e executar serão:

1. Estudo das variadas formas de exposição a stress crónico e moderado (4 semanas)

Nesta fase pretende-se que o aluno estude as formas de exposição a stress e estabeleça as formas que sejam passíveis de ser automatizadas. É esperado que o aluno crie esses mecanismos no laboratório. Apesar de a opção anterior ser preferencial, o aluno deverá também estudar soluções existentes no mercado.

2. Desenho do equipamento (4 semanas)

Nesta fase pretende-se que o aluno desenhe o equipamento onde os animais vão ser sujeitos à exposição de agentes stressores. Esse equipamento deverá conter todos os mecanismos definidos em 1 e simultaneamente servir de alojamento aos animais durante o período experimental. Por esta razão, o aluno irá estar em contacto com as colónias de ratos e ratinhos também nesta fase, para perceber as necessidades fisiológicas e de higiene destes animais, para que o equipamento mantenha essas condições. O equipamento, incluindo os mecanismos de stress e alojamento, deverá ser totalmente controlado electronicamente, nomeadamente através de um computador que será acoplado ao equipamento e eventualmente através da internet, no site do ICVS. Esta componente será executada por alunos com formação nas áreas de electrónica/informática.

3. Montagem (30 semanas)

Nesta fase, o aluno deverá colocar os resultados das tarefas 1 e 2 em prática. É esperado que no final desta fase o equipamento esteja finalizado para ser testado.

4. Testes (12 semanas)

A fase de testes servirá para testar a indução de stress crónico ou moderado em roedores. Serão usados 3 grupos de animais: controlo, stress crónico e stress moderado. No final do período de indução de stress as concentrações de corticosterona serão medidas no sangue de todos os animais para detectar o nível de stress em que os animais se encontram. O grupo controlo será também alojado no equipamento mas nenhum dos mecanismos será accionado durante esse período. Esta parte do projecto servirá para teste controlo mecânico do sistema. A componente biológica será levada a cabo por investigadores do ICVS.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Modelação hidrodinâmica e térmica de permutadores de calor
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** Jose Carlos Teixeira; Senhorinha Teixeira
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Impacto energético, económico e ambiental da utilização energética de biomassa
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** José Carlos Teixeira; Manuel Eduardo Ferreira
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Modelação da temperatura da grelha na combustão de pellets – influência dos fluxos de ar
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** José Carlos Teixeira; Manuel Eduardo Ferreira
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Utilização de espumas metálicas para aumento da área de transferência em permutadores de calor
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** José Carlos Teixeira; Delfim Soares
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Estudo da combustão em grelha: volatização da biomassa
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** José Carlos Teixeira; Delfim Soares
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Optimização termoeconómica de painel solar e acumulador
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** Manuel Eduardo Ferreira; Senhorinha Teixeira
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Desenvolvimento de Bomba de calor ar – água de 2KW térmico com refrigerante CO₂
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** Luis Barreiros Martins; Manuel Eduardo Ferreira
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011/2012

- 1. Título.** Análise de sprays em sistemas industriais de limpeza de gases
- 2. Domínio Científico.** Energia e Fluidos
- 3. Orientador(es).** Jose Carlos Teixeira; Senhorinha Teixeira
- 4. Projecto de Mestrado.**
- 5. Local de execução.** Lab de Fluidos e Calor
- 6. Resumo** (incluindo um breve estado da arte).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Caracterização mecânica e tribológica de filmes finos nanocompósitos $\text{TiO}_2\text{-Au}$
- 2. Domínio Científico.** Engenharia Mecânica / Ciência dos Materiais
- 3. Orientador(es).** **José Manuel Ramos Gomes e Filipe Vilela Vaz (Departamento de Física)**
- 4. Projecto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
- 5. Local de execução.** **Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Mecânica; Escola de Ciências, Departamento de Física.**
- 6. Resumo.** Os óxidos metálicos, tais como o TiO_2 , quando depositados por deposição física em fase vapor (sputtering) como filmes finos apresentam simultaneamente um aspecto transparente, elevada dureza e elevada resistência à corrosão e à oxidação. Desse modo, combinando diferentes condutividades eléctricas, constantes dieléctricas e/ou índice de refração da matriz, TiO_2 , com distintas ressonâncias de plasmão superficial dos aglomerados de Au, torna-se possível modificar as propriedades mecânicas e tribológicas destes filmes multifuncionais. Assim, podem-se abrir novas possibilidades de aplicação, nomeadamente novos revestimentos decorativos, instrumentos ópticos e sensores.

Serão processados filmes finos nanocompósitos $\text{TiO}_2\text{-Au}$ utilizando diferentes condições de deposição a partir de alvos de Ti em cuja zona de erosão serão colocadas diferentes quantidades de “pellets” de Au. Os filmes assim depositados serão tratados termicamente a diferentes temperaturas, o que dará origem a diferentes aspectos morfológicos e estruturais, afectando as propriedades mecânicas e tribológicas.

A caracterização mecânica será efectuada por testes de “scratch” e de nanoindentação, o que permitirá avaliar a adesão ao substrato e a dureza dos filmes. O estudo das propriedades tribológicas consistirá na realização de testes de atrito e desgaste na configuração esfera/placa com movimento linear alternativo da placa. Será dada particular atenção à evolução do coeficiente de atrito durante o deslizamento e serão identificados os principais mecanismos de atrito e desgaste. Serão estabelecidas correlações entre as respostas tribológica e mecânica dos filmes nanocompósitos e as condições de processamento, estrutura e morfologia.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

- 1. Título.** Estudo das propriedades mecânicas e tribológicas de filmes finos nano-compósitos de $\text{TiO}_2\text{-Ag}$
 - 2. Domínio Científico.** Engenharia Mecânica / Ciência dos Materiais
 - 3. Orientador(es).** Cristiano Simões de Abreu (CT2M - DEM) e Filipe Vilela Vaz (Departamento de Física)
 - 4. Projeto de Mestrado.** Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica
 - 5. Local de execução.** Escola de Engenharia, Departamento de Engenharia Mecânica; Escola de Ciências, Departamento de Física.
 - 6. Resumo.** De acordo com a definição vigente, os agregados são classificados de novos materiais na medida em que apresentem propriedades significativamente distintas dos materiais maciços, mesmo tendo composições similares. Os agregados metálicos dispersos numa matriz dielétrica constituem um exemplo representativo, na medida em que as propriedades ópticas vão depender fortemente das dimensões, forma e distribuição das partículas. Estes efeitos têm origem em perturbações associadas ao fenómeno de ressonância de plasmão superficial (SPR), resultante da interacção entre os electrões de condução e campo eléctrico da radiação electromagnética incidente. Por outro lado, filmes finos de óxidos metálicos, tais como o TiO_2 , crescidos pela técnica de "magnetron sputtering" reactivo, revelam simultaneamente um aspecto transparente, elevadas dureza e resistência à oxidação e corrosão. Como tal, a combinação de diferentes propriedades electro-ópticas de uma matriz de TiO_2 , tais como a condutividade eléctrica e índice de refração, com efeitos SPR em agregados de prata (Ag), irá permitir ajustar as propriedades ópticas finais dos filmes consoante as necessidades. As potencialidades de nano-estruturação associadas ao fenómeno SPR vão para além do ajuste das propriedades ópticas, demonstrando uma importante influência nas propriedades mecânicas e, consequentemente, tribológicas destes filmes. Novas potencialidades de aplicação destes nanocompósitos de $\text{TiO}_2\text{-Ag}$, passam por revestimentos decorativos, sensores e dispositivos ópticos e bio-sensores.
- Neste trabalho, serão crescidos filmes finos de nanocompósitos $\text{TiO}_2\text{-Ag}$ usando diferentes parâmetros de deposição, a partir de alvos de Ti em cuja zona de erosão serão colocadas diferentes quantidades de Ag, na forma de "pellets". Os filmes depositados serão posteriormente sujeitos a tratamento térmico, a diferentes temperaturas, dando origem a distintas características morfológicas e estruturais, afectando, desse modo, as suas propriedades mecânicas e tribológicas.
- A caracterização mecânica consistirá na realização de ensaios de "scratch-test" e nano-indentação, para avaliar a adesão ao substrato e dureza dos filmes. O comportamento tribológico dos filmes será estudado através de ensaios de atrito e desgaste em deslizamento na configuração esfera/placa. A evolução do coeficiente de atrito, resistência ao desgaste, bem como o estudo dos mecanismos de atrito e desgaste predominantes serão de importância crucial no trabalho. Serão ainda estabelecidas correlações entre as respostas tribológica e mecânica dos filmes de $\text{TiO}_2\text{-Ag}$, em função dos parâmetros de processamento, estrutura e sua morfologia.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

DESENHO E PROJECTO DE MOTOR DI-SI (injecção directa de ignição comandada)

2. Domínio Científico.

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O Laboratório de Motores está a desenhar um motor bicilíndrico para servir de “range extender” de veículos eléctricos. Pretende-se continuar o desenho da culassa deste motor e ligação com o projecto do estudo em FLUENT. O principal objectivo é conseguir-se uma rotacionalidade (“tumble”) suficiente para desviar o spray de combustível para perto da vela, de modo a conseguir-se uma combustão estratificada. Para tal, serão desenhados (e testados em FLUENT, noutro projecto) vários desenhos tendentes a conseguir este objectivo de desviar o spray. Tal consiste em desenhar a conduta de admissão e as posições da válvula de admissão, do injector e da vela, de modo a otimizar o percurso do spray entre o injector e a vela.

Paralelamente será necessário desenhar o resto do motor, incluindo a culassa (conduta de escape, sedes de válvulas, árvore de cames, circuito de arrefecimento, posição de sensores, etc.), o cilindro e o cárter, incluindo cambota, apoios, bomba de óleo, motor de arranque, etc.

Este projecto faz parte de um projecto maior submetido à FCT para financiamento.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

ESTUDO EM FLUENT DE MOTOR DI-SI (injecção directa de ignição comandada)

2. Domínio Científico.

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA, MODELAÇÃO NUMÉRICA

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Senhorinha Teixeira (DPS)

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

Pretende-se continuar o estudo deste motor de injecção directa usando o FLUENT. Anteriormente 3 alunos desenvolveram este estudo nomeadamente em 4 pontos:

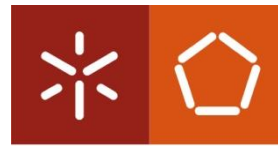
- desenvolvimento de malha estática;
- desenvolvimento de malha dinâmica (pistão a mover-se);
- desenvolvimento de malha dinâmica (válvula a mover-se);
- desenvolvimento da injecção do spray de líquido.

Pretende-se que este projecto dê indicações de como se deverá injectar o spray de modo a que este se dirija para a vela, usando a sua direcção e o “tumble” induzido pela admissão do ar. Tal obrigará ao uso de vários e diferentes desenhos de colocação da válvula de admissão, vela e injector, além de diferentes desenhos da conduta de admissão, da câmara de combustão e do pistão. Estes diferentes desenhos serão fornecidos pelo aluno que estiver com o projecto do desenho do motor.

As fases de trabalho incluirão:

- familiarização com os vários softwares, o de desenho, o de geração de malha e o de cálculo;
- familiarização com os trabalhos anteriores, nomeadamente do Coene (desenho e produção da malha), do Jonathan (malhas dinâmicas para o pistão) e do Wim (dinâmica da válvula e inclusão do spray);
- realização de testes de funcionamento do modelo;
- alterações ao desenho e repercussões nos resultados;
- escrita da tese.

Este projecto faz parte de um projecto maior submetido à FCT para financiamento.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

MANUFACTURA DE MOTOR DE COMBUSTÃO INTERNA (para Maratona Shell - UMotor)

2. Domínio Científico.

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Caetano Monteiro

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

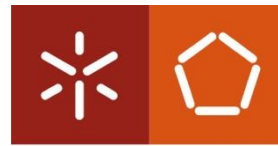
6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

Já há alguns anos que se vem desenhado, projectado e construído um pequeno motor com intenção de servir de propulsor ao EconomicUM, o carro da UM para entrar na Maratona Shell. Este motor possui alguns elementos específicos para este tipo de prova, nomeadamente o funcionamento em ciclo sobre-expandido (Miller), ter 2 velas, arrefecimento por água, e cambota hipo-cicloidal.

Pretende-se a finalização do fabrico deste motor, que tem sido desenvolvido por vários alunos. A culassa e o cilindro já se encontram fundidos, necessitando de várias operações complementares (colocação de sedes, guias, das velas, árvore de cames, etc.). A cambota já está também estudada e desenhada, estando em processo de manufatura. Faltam, no entanto, algumas partes fundamentais, tais como os cárter, a ligação ao motor de arranque e muitas pequenas peças. Por exemplo, é necessário desenhar e fabricar a árvore de cames, os balanceiros e outras peças da culassa. É necessário também acabar o desenho do resto do motor e fabricá-lo.

As fases de trabalho incluirão:

- familiarização com a lógica de funcionamento do ciclo motor, dos programas de desenho envolvidos e com o progresso do projecto;
- desenho, projecto e execução das várias peças e operações de modo a finalizar a culassa, incluindo a árvore de cames e balanceiros;
- acabamento do cilindro, incluindo a sua camisa;
- desenho e projecto do cárter, incluindo o sistema de cambota hipo-cicloidal e ligações com o motor de arranque;
- montagem de todo o motor de modo a que fique a funcionar, incluindo todos os sensores e actuadores, tampas, vedantes, rolamentos, isolamentos, etc.;
- escrita da tese.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

USO DE ORC (ORGANIC RANKINE CYCLES) PARA APROVEITAMENTO DE ENERGIA DO ESCAPE

2. Domínio Científico.

ENERGÉTICA

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

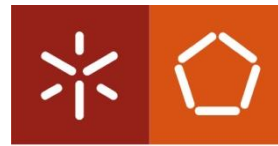
6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O sector automóvel depara-se neste momento com uma forte tendência no sentido da eficiência energética e a electrificação dos veículos. Esta tendência está a criar boas oportunidades de negócio a médio prazo, mesmo ao nível das pequenas indústrias, nomeadamente de transformação de veículos. A aquisição de know-how nesta área ainda pouco explorada no nosso país abre boas perspectivas para a criação do próprio emprego através do arranque de startup's tecnológicas nesta área.

Uma boa parte da energia térmica produzida num motor de combustão interna é perdida através do escape, pelo que existe potencial para recuperá-la, pelo menos em parte.

Uma das possibilidades é a utilização de ORC de modo a transformar a energia térmica dos gases de escape em energia mecânica. Tal envolve o projeto cuidadoso de todo o sistema e escolha de componentes.

O objectivo deste trabalho de dissertação será projectar e construir um sistema destes, a implementar na tubagem de escape de motores de combustão interna com aplicações diversas (range extenders de carros eléctricos, carro Maratona Shell...).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

TRANSFORMAÇÃO DE UM MOTOR BMW K75 EM “RANGE EXTENDER”

2. Domínio Científico.

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O sector automóvel depara-se neste momento com uma forte tendência no sentido da eficiência energética e a electrificação dos veículos. Esta tendência está a criar boas oportunidades de negócio a médio prazo, mesmo ao nível das pequenas indústrias, nomeadamente de transformação de veículos. A aquisição de know-how nesta área ainda pouco explorada no nosso país abre boas perspectivas para a criação do próprio emprego através do arranque de startup's tecnológicas nesta área.

Uma das principais limitações de um veículo puramente eléctrico é a sua autonomia limitada, que associada a tempos prolongados de recarregamento de baterias, limitam enormemente a sua flexibilidade de utilização e consequentemente a sua atractividade no mercado.

Em lugar de aumentar significativamente a quantidade de baterias de forma a possibilitar uma autonomia entre carregamentos que seja suficiente para maioria das situações (opção extremamente dispendiosa e penalizadora para o peso do veículo), existe a possibilidade de incluir no veículo um pequeno motor de combustão interna que actue exclusivamente como gerador e assegure o funcionamento do veículo mesmo quando as baterias se encontrarem completamente descarregadas. Este tipo de motores, normalmente designados como “range extenders”, estão a ganhar aceitação no mercado automóvel, com algumas marcas (como as do grupo GM) a investir fortemente neste conceito.

O grupo de motores térmicos do DEM está a desenvolver um conceito de “range extender” baseado na sua experiência anterior na área dos motores sobre-expandidos. A utilização destes motores de elevada eficiência energética revela-se particularmente adequada no âmbito da mobilidade eléctrica, que procura a promover a sustentabilidade energética e ambiental.

O projecto irá consistir na modificação de um motor de motociclo (BMW K75) adaptando-o para o funcionamento em ciclo Miller (sobre-expandido) em dois pontos de funcionamento distintos (modo de máxima eficiência e modo de elevado desempenho) e preparando-o para acoplamento ao sistema de geração eléctrica.

Este trabalho decorrerá no âmbito de projectos financiados a decorrer presentemente, nomeadamente o projecto MOBI-MPP do MIT-Portugal.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS DE DESENHO E FABRICO DE CARROÇARIAS

2. Domínio Científico.

ENGENHARIA AUTOMÓVEL

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Eurico Seabra

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O sector automóvel depara-se neste momento com uma forte tendência no sentido da eficiência energética e a electrificação dos veículos. Esta tendência está a criar boas oportunidades de negócio a médio prazo, mesmo ao nível das pequenas indústrias, nomeadamente de transformação de veículos. A aquisição de know-how nesta área ainda pouco explorada no nosso país abre boas perspectivas para a criação do próprio emprego através do arranque de startup's tecnológicas nesta área.

Uma pequena empresa local fabrica carros em pequeno número, incluindo protótipos. Essa empresa tem uma grande fresadora CNC com a qual fabrica modelos dos carros que desenha. No entanto esta máquina somente tem 3 eixos, pelo que o candidato deverá desenhar a sua alteração para funcionamento com mais 2 eixos.

Paralelamente o candidato deverá entrar na equipa de projeto dos carros, de modo a optimizar o seu processo de produção da carroçaria.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE INJEÇÃO MEGASQUIRT E SUA APLICAÇÃO A MOTORES

2. Domínio Científico.

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O sector automóvel depara-se neste momento com uma forte tendência no sentido da eficiência energética e a electrificação dos veículos. Esta tendência está a criar boas oportunidades de negócio a médio prazo, mesmo ao nível das pequenas indústrias, nomeadamente de transformação de veículos. A aquisição de know-how nesta área ainda pouco explorada no nosso país abre boas perspectivas para a criação do próprio emprego através do arranque de startup's tecnológicas nesta área.

Uma área crítica do desenvolvimento e optimização energética e de emissões de um motor de combustão interna reside no seu controlo electrónico. O controlador MEGASQUIRT foi desenvolvido com base da filosofia do Open-source, funcionando em código aberto. Isto abre largas perspectivas ao desenvolvimento de sistemas de controlo de motores de uma forma mais facilitada beneficiando da experiência acumulada por outros utilizadores da comunidade.

O objectivo será programar este controlador para aplicações a serem desenvolvidas no seio do grupo, como os motores sobre-expandidos a utilizar como range-extendors de veículos eléctricos, ou no projecto eco maratona Shell ou ainda no motor de injeção directa de ignição comandada a ser desenvolvido noutra dos projectos de dissertação.

Este trabalho decorrerá no âmbito de projectos financiados a decorrer presentemente, nomeadamente o projecto EcoMaratona Shell e o projecto MOBI-MPP do MIT-Portugal.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

ANÁLISE DE DANO EM PEÇAS DE MOTORES

2. Domínio Científico.

MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA / MECÂNICA DE MATERIAIS

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Filipe Samuel

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

A análise de dano é das disciplinas importantes para o projeto mecânico, pois permite conhecer os problemas dos vários componentes e a sua razão de existência, pelo que poderão ser facilmente colmatados.

O DEM tem vindo a ganhar competências a este nível e tem um número considerável de casos-estudo de modo a poder-se compilar um manual nesta temática. O candidato deverá organizar e estender os dados existentes, analisá-los, estudá-los e escrever as conclusões. Os supervisores pretendem escrever uma obra (livro científico) nesta matéria, em que o candidato será co-autor, obra essa em processo de aceitação por editor estrangeiro.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

PROJETO E ANÁLISE AO FUNCIONAMENTO DE CARROS ELÉTRICOS

2. Domínio Científico.

ENGENHARIA AUTOMÓVEL

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O sector automóvel depara-se neste momento com uma forte tendência no sentido da eficiência energética e a electrificação dos veículos. Esta tendência está a criar boas oportunidades de negócio a médio prazo, mesmo ao nível das pequenas indústrias, nomeadamente de transformação de veículos. A aquisição de know-how nesta área ainda pouco explorada no nosso país abre boas perspectivas para a criação do próprio emprego através do arranque de startup's tecnológicas nesta área.

Uma empresa local de construção automóveis eléctricos de baixa série pretende desenvolver um novo modelo. O candidato deverá integrar esta equipa de projeto, mas o seu maior empenho deverá ser na análise ao seu funcionamento.

Inicialmente o candidato deverá analisar o carro eléctrico da UM, tendo para isso que testar todas as características energéticas, tais como gastos, rendimentos, autonomia, etc. Posteriormente será integrado na equipa de projeto do novo carro eléctrico e por fim fará uma análise semelhante a este novo carro.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

AVALIAÇÃO DE CARROS ELÉTRICOS: ANÁLISE GLOBAL ÀS TECNOLOGIAS

2. Domínio Científico.

ENGENHARIA AUTOMÓVEL

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O DEM possui uma base de dados relativa a carros elétricos com mais de 650 entradas. Porém, esta base de dados carece de contínua atualização e revisão. O candidato deverá rever e melhorar os dados constantes nesta base de dados e alargá-la aos novos carros que vão aparecendo.

A segunda parte deste estudo será a aplicação da base de dados. Pretende-se que esta base de dados seja disponibilizada numa aplicação na net. Por outro lado, ter a base de dados implica poder disfrutar da vária informação nela contida. Assim, o candidato deverá analisar os dados nela constante de modo a poder prever futuros desenvolvimentos nesta tecnologia.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

PROJECTO E FABRICO DE UM VEÍCULO HÍBRIDO PARA A ECO-MARATONA SHELL (URBAN CONCEPT)

2. Domínio Científico.

ENGENHARIA AUTOMÓVEL

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O sector automóvel depara-se neste momento com uma forte tendência no sentido da eficiência energética e a electrificação dos veículos. Esta tendência está a criar boas oportunidades de negócio a médio prazo, mesmo ao nível das pequenas indústrias, nomeadamente de transformação de veículos. A aquisição de know-how nesta área ainda pouco explorada no nosso país abre boas perspectivas para a criação do próprio emprego através do arranque de startup's tecnológicas nesta área.

Já existe um projecto de um veículo de 4 rodas de modo a poder, simultaneamente, andar na estrada (ser matriculado como veículo eléctrico) e entrar na competição Eco_Maratona Shell na classe de Urban-Concept. Este projecto deverá ser continuado, pela incorporação de todos os elementos mecânicos, e a sua manufactura.

As fases de trabalho incluirão:

- familiarização com o actual desenho do veículo;
- desenho, projecto e execução das várias peças;
- escrita da tese.

Este trabalho decorrerá no âmbito de projectos financiados a decorrer presentemente, nomeadamente o projecto EcoMaratona Shell e o projecto MOBI-MPP do MIT-Portugal.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

DESENVOLVIMENTO DE MOTOR DE COMBUSTÍVEL DUAL (ignição por gasóleo da combustão de gás natural)
PARA FUNCIONAMENTO COM BIOGÁS

2. Domínio Científico.

ENGENHARIA AUTOMÓVEL

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Francisco Brito

4. Projecto de Mestrado.

Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

Pretende-se desenvolver um novo processo de combustão baseado num motor Diesel, no qual a ignição do combustível (gasolina ou gás natural) é efectuada pela injeção de gasóleo. A quantidade de gasóleo deverá ser mínima (equivalente ao ralenti) e a carga será conseguida pelo restante combustível, que neste caso será biogás. Assim, o motor terá de ter a possibilidade de fornecimento de gás, para o que se usará um “carburador” de gás, alterado de modo a permitir variar o caudal do gás para o mesmo caudal de ar. Espera-se que seja possível desenvolver este motor de modo a que não haja restrição de entrada de ar (sem “borboleta de acelerador”). Também não é certo ser possível usar a taxa de compressão original do motor Diesel, pela ocorrência de knock. Posteriormente será necessário usar biogás nesse motor. O biogás, tal como é produzido, é sujo e é recolhido à pressão atmosférica, pelo que será necessário desenhar e construir os sistemas de depuração e compressão, de modo a poder ser fornecido ao motor.

As fases de trabalho incluirão:

- familiarização com a lógica de funcionamento deste ciclo motor;
- desenho, projecto e execução das várias peças e operações de modo a permitir o motor funcionar com gás;
- testes do motor;
- escrita da tese.

Existe uma empresa interessada na aplicação deste projeto.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título.

DESENVOLVIMENTO DE MOTOR A 2-TEMPOS COM VÁLVULA ROTATIVA DE ESCAPE

2. Domínio Científico.

ENGENHARIA AUTOMÓVEL

3. Orientador(es).

Jorge Martins / Pimenta Claro

4. Projecto de Mestrado.

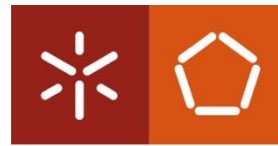
Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução.

Laboratório de Motores Térmicos.

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

Pretende-se desenvolver um novo motor de 2-tempos, com válvula rotativa no escape. A válvula já está patenteada e pretende-se desenvolvê-la. A válvula permite alterar separadamente os cursos ascendente e descendente do pistão, de modo a permitir sobre-expansão (ciclo Miller) ou potência elevada. O trabalho passará pela definição dos parâmetros de funcionamento da válvula em conjunto com o motor, usando-se ferramentas numéricas (por exemplo, Working Model).



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2011-2012

1. Título. PROJECTO MECATRÓNICO DE UM SISTEMA HIDRÁULICO PARA ARMAZENAR E RECUPERAR ENERGIA DE TRAVAGEM EM CARROS ELÉCTRICOS E HÍBRIDOS

2. Domínio Científico. Engenharia Mecânica

3. Orientador(es). Eurico Seabra e Jorge Martins

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Laboratório de Automação do Departamento de Engenharia Mecânica

6. Resumo (incluindo um breve estado da arte).

O desenvolvimento da indústria automóvel está fortemente dependente dos seguintes três factores: incremento da eficiência de utilização de combustíveis, minimização das emissões gasosas (nomeadamente o CO₂) e melhoramento do desempenho global do automóvel.

Os Veículos eléctricos (EVs) têm cada vez mais, vindo a ser alvos de grandes desenvolvimentos por parte de investigadores e da indústria automóvel no sentido de desenvolver sistemas de propulsão mais eficientes e seguros, devido às crescentes preocupações ambientais e de escassez de recursos de petróleo.

Os sistemas tradicionais de accionamento para EVs incluem baterias, motores eléctricos, componentes mecânicos e respectivos sistemas de controlo. Nestes, a energia química ou energia eléctrica é convertida em energia mecânica para accionar o veículo, enquanto é consumida energia pelos componentes de dissipação, tais como: fricção, histerese magnética, e perda óhmica. Na actualidade, vários protótipos de veículos eléctricos têm surgido, accionados apenas a energia eléctrica (baterias), ao estendido a sua gama, com a utilização de motores de combustão internas ou pilhas de combustível. Paralelamente novos protótipos têm aparecido, como o denominado motor-in-wheel (motores eléctricos dentro de cada roda) e motores de alta velocidade e potência.

O conceito de accionamento híbrido prospera devido às limitações das baterias, com respeito à gama, preço e desempenho. Uma vantagem muito importante do sistema de accionamento híbrido é o potencial para aplicação de sistemas regenerativos de travagem, isto é, armazenamento e capacidade de recuperação de energia que normalmente seria desperdiçada na forma de calor. Porém, esta recuperação de travagem eléctrica é bastante condicionada, por um lado pela limitada energia de armazenamento e potência possível no armazenamento (as baterias são de carga e descarga lenta), como na potência dos motores/geradores, nomeadamente nos motor-in-wheel.

Estudos mostram que, em condução urbana, aproximadamente um terço a metade da energia de accionamento é consumida durante a travagem. Deste modo, a utilização de um sistema de travagem regenerativo tornou-se um dos métodos mais importantes para aumentar a autonomia do veículo movido a energia eléctrica.

O objectivo principal deste trabalho de investigação é o projecto, desenvolvimento e construção de um protótipo de um sistema hidráulico (incluindo o controlador e o sistema hidráulico) para recuperar/regenerar a energia de travagem, para aplicação em carros de eléctricos/híbridos. A opção por sistemas hidráulicos é devida à sua reconhecida fiabilidade, altíssima densidade de armazenamento de energia, robustez e elevadíssima potência específica disponível pelos pequenos motores/geradores hidráulicos. Usando o sistema hidráulico será possível que, por mais potente que seja a travagem, a sua energia possa ser inteiramente recuperada, o que nunca poderá acontecer em sistemas eléctricos.

A primeira parte deste projecto inclui a utilização da linguagem de programação Modelica para modelar o sistema global (o controlador e a respectiva planta/parte física hidráulica). Esta linguagem caracteriza-se por ser especialmente apropriada para a modelação de sistemas que recorrem a várias tecnologias, como se trata do caso presente. A modelação global do sistema permitirá, com a respectiva simulação, prever o comportamento do controlador bem como da planta hidráulica, antes do protótipo do controlador desenvolvido ser aplicado à planta hidráulica.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Proposta de dissertação de Mestrado

2010-2011

1. Título: UTILIZAÇÃO DE UM SISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS PORTÁTIL PARA A ANÁLISE DE SOLICITAÇÕES DINÂMICAS EM VEÍCULOS

2. Domínio Científico. Mecânica dos Materiais

3. Orientador(es). Nuno Peixinho; Jorge Martins

4. Projecto de Mestrado. Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica

5. Local de execução. Campus de Azurém

6. Resumo

Este trabalho de investigação tem como objectivo a utilização e teste de um sistema de aquisição de dados de extensometria portátil com aplicação na análise dinâmica de componentes e estruturas em que seja requerido um equipamento de dimensões reduzidas e com alimentação própria. Por exemplo, no ensaio em condições reais de um kart ou de uma bicicleta em que extensómetros localizados em secções críticas permitem obter a deformação local em solicitações dinâmicas e de impacto. Também em aplicações biomédicas pode ser útil um equipamento que permita obter deformações de próteses em situações reais de carregamento sem o recurso a equipamento de aquisição pesado ou em alternativa sistemas mais caros que recorrem a transmissão de dados sem fios.

Proposta de Dissertação de Mestrado

M. I. Engenharia Mecânica – 2011/2012

1. Título

– Caracterização da Dinâmica de Escorregamento Pneu-Solo e Parametrização da sua Influência no Coeficiente de Atrito (ref^a. SAR-1101)

2. Domínio Científico

Engenharia Mecânica – Projecto Mecânico/Dinâmica de Acidentes Rodoviários

3. Orientador(es)

J. C. Pimenta Claro

4. Local de execução

CT2M – Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais
(colaborações: LAETA/IST)

5. Resumo

O objectivo deste trabalho é a caracterização e quantificação das condições de escorregamento pneu-solo – obtidas através dos *outputs* de aplicações de análise dinâmica – seguidas de tipificação e parametrização da consequente variação do coeficiente de atrito no contacto.

Os resultados destinam-se à implementação de condições mais realistas em processos de simulação computacional, aplicados à modelação do comportamento de veículos rodoviários.

Nota: este trabalho integra-se na política de desenvolvimento científico de ferramentas utilizadas pelo SAR-Simulação de Acidentes Rodoviários (ver: <https://sites.google.com/site/simulacidentes/>) na Prestação de Serviços Especializados à Comunidade

Proposta de Dissertação de Mestrado

M. I. Engenharia Mecânica – 2011/2012

1. Título

– Parametrização e Simulação Multicorpo do Comportamento em Serviço de Barreiras Metálicas de Protecção Rodoviária (refª. SAR-1102)

2. Domínio Científico

Engenharia Mecânica – Projecto Mecânico/Dinâmica de Acidentes Rodoviários

3. Orientador(es)

J. C. Pimenta Claro

4. Local de execução

CT2M – Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais
(colaborações: IDMEC/FEUP & LAETA/IST)

5. Resumo

O objectivo deste trabalho é a realização da caracterização do comportamento mecânico (elástico e plástico) das barreiras metálicas de protecção rodoviária (vulgo rails) mais comuns.

Os dados a recolher devem identificar os diferentes tipos de componentes (incluindo suportes, chumbadouros e outros acessórios usuais), bem como os diferentes conjuntos de montagens possíveis.

A partir das tipologias, geometrias, dimensões, materiais utilizados e outros factores julgados relevantes, deverão ser construídos modelos de simulação e, com estes, uma modelação virtual multicorpo (utilizando *software* comercial *user-friendly*), capaz de responder às solicitações espectáveis em serviço.

O estudo deve ser complementado por um ‘benchmarking’ em ambiente virtual, a partir de dados experimentais e/ou reais recolhidos de fontes externas.

Nota: este trabalho integra-se na política de desenvolvimento científico de ferramentas utilizadas pelo SAR-Simulação de Acidentes Rodoviários (<https://sites.google.com/site/simulacidentes/>), na Prestação de Serviços Especializados à Comunidade e funcionará como um componente subsidiário num Projecto de Investigação candidato a financiamento pela FCT, liderado pelo CT2M e contando com a colaboração de outras instituições nacionais.

Proposta de Dissertação de Mestrado

M. I. Engenharia Mecânica – 2011/2012

1. Título

– Criação de Modelo Multicorpo Deformável ao Choque de Estrutura de Veículo Automóvel (refª. SAR-1103)

2. Domínio Científico

Engenharia Mecânica – Projecto Mecânico/Dinâmica de Acidentes Rodoviários

3. Orientador(es)

J. C. Pimenta Claro e/ou Jorge J. G. Martins

4. Local de execução

CT2M – Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais
(colaborações: IDMEC/FEUP & LAETA/IST)

5. Resumo

O objectivo deste trabalho é a realização de um modelo capaz de, em ambiente de simulação dinâmica multicorpo (utilizando *software* comercial *user-friendly*) mimetizar os efeitos da deformação provocada por colisão.

O estudo será restringido à deformação (macroscópica) de geometria dos painéis externos de um veículo ligeiro e englobará um levantamento das formas de colisão mais comuns, com análise e quantificação dos tipos de deformação, identificação de planos de dobragem e pontos de ancoragem das diferentes zonas e possível interacção mútua.

O resultado espectável traduzir-se-á num modelo 3D global, ou vários modelos parciais, de corpos rígidos articulados segundo os GDL identificados, capaz de responder às solicitações de impacto com uma ‘deformação’ credível, a quantificar e validar por analogia com casos reais e por comparação com os métodos energéticos usualmente empregues em acidentologia.

Nota: este trabalho integra-se na política de desenvolvimento científico de ferramentas utilizadas pelo SAR-Simulação de Acidentes Rodoviários (<https://sites.google.com/site/simulacidentes/>), na Prestação de Serviços Especializados à Comunidade e funcionará como um componente subsidiário num Projecto de Investigação candidato a financiamento pela FCT, liderado pelo CT2M e contando com a colaboração de outras instituições nacionais.

Proposta de Dissertação de Mestrado

M. I. Engenharia Mecânica – 2011/2012

1. Título

– Parametização do Comportamento Mecânico do Corpo Humano sob Solicitações Extremas (refª. SAR-1104)

2. Domínio Científico

Engenharia Mecânica – Biomecânica

3. Orientador(es)

J. C. Pimenta Claro

4. Local de execução

CT2M – Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais
(colaborações: IDMEC/FEUP)

5. Resumo

A análise, estudo e avaliação das condições de ocorrência de acidentes envolvendo seres humanos implica um trabalho em que, genericamente, se parte do conhecimento dos efeitos para inferir das acções que os causaram.

Em termos estritamente mecânicos, a questão põe-se em termos de falha ou ruptura de elementos ou componentes, essencialmente devido a acelerações/desacelerações ou a impacto.

A recolha e compilação de parâmetros e valores conhecidos e publicados sobre o assunto, permitirá a criação de uma importante base para sistematizar a avaliação das condições físicas necessárias à ocorrência de determinado evento, permitindo uma ulterior integração destes dados com outros meios, nomeadamente de análise dinâmica de multicorpos.

Além do interesse imediato deste trabalho na aplicação à reconstituição de acidentes pessoais com danos físicos manifestos (de que se destacam os acidentes rodoviários com pedestres) sublinha-se ainda a relevância que poderá ter na concepção de sistemas e meios de segurança passiva.

Implica as seguintes tarefas,

- i) levantamento de dados médicos (ortopédicos e de medicina interna) relativos a traumatologia por acção mecânica;
- ii) sistematização de dados, com identificação, separação e caracterização de acções *versus* efeitos;
- iii) criação de mapas de tipologias de trauma;
- iv) estabelecimento de procedimentos de análise.

Nota: este trabalho integra-se na política de desenvolvimento científico de ferramentas utilizadas pelo SAR-Simulação de Acidentes Rodoviários (ver: <https://sites.google.com/site/simulacidentes/>) na Prestação de Serviços Especializados à Comunidade

Proposta de Dissertação de Mestrado

M. I. Engenharia Mecânica – 2011/2012

1. Título

– Levantamento da Tipologia de Veículos Ligeiros Rodoviários (refª. SAR-1105)

2. Domínio Científico

Engenharia Mecânica – Projecto Mecânico/Dinâmica de Acidentes Rodoviários

3. Orientador(es)

J. C. Pimenta Claro e/ou Jorge J. G. Martins

4. Local de execução

CT2M – Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais
(colaborações: IDMEC/FEUP & LAETA/IST)

5. Resumo

O objectivo deste trabalho é a realização do levantamento e caracterização dos tipos de veículos ligeiros rodoviários mais comuns, de forma a criar uma base de dados tipificada de modelos, para modelação virtual de eventos.

Os dados a recolher devem ser organizados de forma a classificar os diferentes tipos de veículos, agrupando-os em classes (entendendo-se aqui ‘classe’ como gama, designação comum ou comercial), identificando marcas, modelos e anos de fabrico.

A partir dos dados recolhidos, devem ser definidos valores médios das características mais relevantes para cada classe, de forma a obter uma compilação e sistematização congruente, em suporte informático, passível de integração em procedimentos de simulação.

Nota: este trabalho integra-se na política de desenvolvimento científico de ferramentas utilizadas pelo SAR-Simulação de Acidentes Rodoviários (ver: <https://sites.google.com/site/simulacidentes/>) na Prestação de Serviços Especializados à Comunidade

Proposta de Dissertação de Mestrado

M. I. Engenharia Mecânica – 2011/2012

1. Título

– Estudo de Viabilidade Económica e Técnica de um Sistema de Transporte de Carga (refª. ESI-03)

2. Domínio Científico

Engenharia Mecânica – Projecto Mecânico

3. Orientador(es)

J. C. Pimenta Claro

4. Local de execução

CT2M – Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais

ESI – Engenharia, Soluções e Inovação (spin-off TecMinho)

5. Resumo

O objectivo deste trabalho é o estudo de um sistema flexível de carga/descarga, adaptável à caixa de carga de veículos de transporte de mercadorias, visando minorar o tempo, esforço e mão-de-obra no trabalho de manipulação de volumes de pequena e média dimensão em tarefas de distribuição.

Implica as seguintes tarefas,

- i) análise de procedimentos, tempos e custos de manipulação de cargas e estudo de ganhos de processo;
- ii) concepção genérica do produto;
- iii) estudo de variáveis e condicionantes de implementação e de fabrico;
- iv) pré-projecto para fabrico, tendo em vista técnicas, materiais, modularização, etc.

Obs.: este trabalho insere-se no âmbito de uma colaboração Universidade/Empresa, estando sujeito a condições de confidencialidade e de patenteamento, no caso de aprovação e adopção para fabrico (bem como abertura da empresa a eventuais futuros desenvolvimentos, no caso de sucesso de comercialização).

Proposta de Dissertação de Mestrado

M. I. Engenharia Mecânica – 2011/2012

1. Título

– Desenvolvimento do trem de suspensão para um veículo rodoviário a energia eléctrica, do tipo motor-in-wheel, tendo em consideração o seu desempenho dinâmico (ref^a.MIW-02)

2. Domínio Científico

Engenharia Mecânica – Projecto Mecânico

3. Orientador(es)

J. C. Pimenta Claro

4. Local de execução

CT2M – Centro de Tecnologia Mecânica e de Materiais
(colaborações: IDMEC/IST)

5. Resumo

O objectivo deste trabalho é o estudo dinâmico (utilizando software comercial user-friendly) de um sistema de suspensão integrado na roda (*motor-in-wheel*), para um veículo citadino de tracção eléctrica integral, em desenvolvimento.

O trabalho divide-se em seis partes, não necessariamente sequenciais, a saber:

- levantamento dos sistemas mecânicos usuais, para as dimensões e massas dos veículos em questão (componentes e suas dimensões características, tipos de montagem, primeira análise sobre suas vantagens e inconvenientes) e sua sistematização;
- pesquisa de parâmetros genéricos de desempenho espectáveis, de acordo com a informação disponibilizada pelos principais técnicos e projectistas da especialidade;
- análise do comportamento cinemático das soluções genéricas encontradas, selecção da alternativa mais viável e sua parametrização geométrica;
- avaliação da cinética do sistema em funcionamento (simulação dinâmica - bancada virtual de ensaios), re-engenharia do projecto e quantificação de características de desempenho dos diferentes órgãos e componentes e consequentes esforços estruturais espectáveis;
- implementação prática da solução – projecto dos componentes estruturais e selecção de acessórios *standard* comercializados (i.e., molas, amortecedores, rótulas, casquilhos, etc.);
- simulação dinâmica em pista de testes virtual, para aferição ‘em serviço’ da solução adoptada.

Nota: este trabalho funcionará como um componente subsidiário num Projecto de Investigação em curso, no âmbito da colaboração MIT/EDAM, liderado pelo CT2M e contando com a colaboração de outras instituições nacionais.



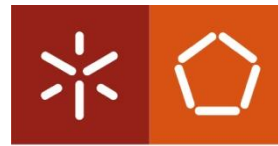
Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Títulos/Propostas de dissertação de Mestrado

Domínio Científico: Energia e Fluidos

Proposto por **Luís Martins** para 2011-2012

- 1.** Desenvolvimento de uma bancada de testes para bombas a funcionar como turbinas.
- 2.** Desenvolvimento de uma micro-hídrica para aplicação em antigos moinhos (em Co-orientação com Amaral Nunes).
- 3.** Estudo e dimensionamento de *Range-Extenders* para aplicação a veículos de tracção eléctrica (em Co-orientação com Jorge Martins).
- 4.** Simulação energética e dimensionamento do sistema de tracção eléctrica para uma carrinha de 16 lugares a ser utilizada no Guimarães 2012 eléctrica (em Co-orientação com Jorge Martins).
- 5.** Análise termoeconómica de pequenos sistemas de cogeração/trigeração com motor Stirling (em Co-orientação com Senhorinha Teixeira do DPS).
- 6.** Análise de sistemas de cogeração operando segundo o Ciclo de Rankine com fluidos Orgânicos (ORCs).
- 7.** Protótipo de um colchão inteligente, com modulação local automática da pressão/temperatura por células de ar comprimido (em Co-orientação com Eurico Seabra).
- 8.** Simulação térmica de paredes radiantes com elevada inércia ou com materiais de mudança de fase. (em Co-orientação com Eduardo ferreira).
- 9.** Comparação da simulação térmica simplificada e detalhada de um grande edifício no âmbito do RSECE (em Co-orientação com Jorge Brito – de uma empresa de projecto).
- 10.** Desenvolvimento e caracterização do desempenho de um pequeno rotor eólico.



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Títulos/Propostas de dissertação de Mestrado

Proposto por **Cândida Vilarinho** para **2011-2012**

1 - Construção e optimização de um bioreactor para a produção de biodiesel a partir de algas. Verificação da influência do biodiesel produzido nas prestações do motor.

Orientadores: Cândida Vilarinho

Domínio Científico: Engenharia Mecânica/Energia e Fluidos/Ambiente

2- Produção de diferentes tipos de biodiesel e de óleos e seu impacto nas prestações do motor e nas emissões gasosas de poluentes.

Orientadores: Cândida Vilarinho e Jorge Martins

Domínio Científico: Engenharia Mecânica/Motores/Ambiente

3 - Melhoria do desempenho ambiental e eco-eficiência produtiva de uma empresa cerâmica

Objectivo: Pretende-se realizar o estudo e a avaliação das emissões gasosas geradas em distintas condições operatórias de carga do forno e para diferentes tipologias/relações de combustíveis autorizados na instalação (coque e resíduos de biomassa), bem como a caracterização das emissões geradas. Com base nos resultados obtidos serão estudadas metodologias com potencial para promover a redução dos poluentes, para cumprimento do novo VLE aplicável. Será igualmente definido um layout do processo de tratamento de emissões considerado mais adequado, do ponto de vista técnico e económico, à instalação em causa.

Efectuar um diagnóstico energético das duas unidades térmica que contribuem para a actividade desenvolvida, secador de biomassa e forno de túnel e elaborar um plano estratégico que permita a utilização racional e eficiente dos consumos energéticos das unidades mencionadas.

Orientadores: Cândida Vilarinho + Eduardo Ferreira

Domínio Científico: Engenharia Mecânica/Energia e Ambiente

4 - Desenvolvimento e implementação de um plano de gestão ambiental no sector da fundição de latões

Objectivo: Desenvolver e implementar um plano integrado de prevenção e gestão de resíduos do sector da fundição de latões. Este plano engloba a caracterização dos resíduos produzidos, e o estabelecimento de soluções e metodologias para o tratamento e/ou valorização material dos resíduos, através da sua utilização como substitutos parciais de matérias primas ou aditivos tradicionalmente utilizados na produção de produtos de argila de barro vermelho e em argamassas de betão. A validação desta metodologia de valorização dos resíduos reveste-se de basilares benefícios económicos e ambientais ao actual encaminhamento/destino dos resíduos, a deposição em aterro.

Orientadores: Cândida Vilarinho

Domínio Científico: Engenharia Mecânica/Ambiente

5 - Desenvolvimento de processos de valorização energética de resíduos de tinta em pó

Objectivo: A valorização de resíduos de tinta em pó por produção de CDR (combustível derivado de resíduos) a partir de resíduos de papel e cartão e de resíduos de tinta em pó. Este combustível será produzido na forma de briquetes que apresentam distintos teores de resíduos de tinta em pó, para posterior valorização em unidades de combustão como caldeiras.

Orientadores: Cândida Vilarinho e Eduardo Ferreira

Domínio Científico: Engenharia Mecânica/Energia e Ambiente

6 - Estudo da valorização energética de resíduos poliméricos não recicláveis, com origem no sector automóvel e no sector das embalagens

Objectivo: Estudar, dos pontos de vista técnico e económico, o potencial e a viabilidade da operação de valorização energética de três resíduos considerados estratégicos para a empresa, nomeadamente napa com PVC (sector automóvel), película de polietileno e plástico com fibra de cartão (da indústria das embalagens), promovendo para o efeito a caracterização exaustiva dos resíduos, a realização de ensaios de pirólise para remoção do cloro dos resíduos contendo PVC e posterior gasificação da fracção isenta de cloro e dos restantes resíduos seleccionados, com o objectivo de promover a formação de um gás de síntese com potencial de valorização.

Do estudo a realizar espera-se obter orientações válidas quanto à perspectiva de valorização destes resíduos, na vertente energética.

Orientadores: Cândida Vilarinho

Domínio Científico: Engenharia Mecânica/Energia e Ambiente

7 - Desenvolvimento de um biofiltro para descontaminação de efluentes líquidos

Orientadores: Cândida Vilarinho e Joana Carvalho (CVR)

Domínio Científico: Engenharia Mecânica/ Ambiente



Universidade do Minho
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia Mecânica

Títulos Propostas de dissertação de Mestrado

Proposto por **João Pedro Mendonça** para **2011-2012**

- 1** Configuração de célula de fabrico e medição automática por suporte de informação neutra e normalizada
- 2** Elaboração de célula virtual de gestão de informação (PLM) para apoio ao fabrico automático
- 3** Desenvolvimento de ferramenta informática em ambiente colaborativo virtual de suporte à manufactura assistida.
- 4** Aplicação de engenharia inversa a modelação computacional avançada de componentes de calçado de segurança (em co-orientação com Nuno Peixinho)