

Aprendizagem por Projectos: Aplicação do Método EWA num contexto prático de avaliação das condições de ambiente de trabalho de uma linha de produção industrial de componentes para automóveis

Sara Bragança*, Eric Costa*

* Departamento de Produção e Sistemas, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Campus de Azurém, 4800-058 Guimarães, Portugal

e-mail: sara_braganca@hotmail.com, eric_costa@live.com.pt

Resumo

Este artigo descreve uma experiência de aprendizagem centrada na Unidade Curricular de Projecto Integrado I, do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho. Neste projecto pretendeu-se analisar um sistema produtivo de uma secção de uma empresa nacional, identificando todos os problemas existentes para, posteriormente, se poderem propor melhorias. Este artigo centra-se na avaliação das condições de trabalho dos operadores da empresa, recorrendo-se, para tal, à utilização do método *Ergonomic Workplace Analysis* (EWA). Este método permite analisar vários parâmetros que influenciam o bem-estar e o conforto dos operadores, sendo então possível sugerir algumas alterações para que as suas condições de trabalho sejam melhoradas. Para averiguar se as soluções propostas são válidas e aplicáveis realizaram-se inquéritos aos operadores e entrevistas aos chefes de produção.

Palavras-chave: Projecto Integrado; método *Ergonomic Workplace Analysis*; inquéritos; entrevistas.

1 Introdução

Este artigo procura descrever uma experiência centrada no desenvolvimento de um projecto académico em parceria com uma empresa nacional. O projecto em causa foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de Projecto Integrado I, inserida no Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho, 4º ano, 1º semestre. O projecto levado a cabo nesta Unidade Curricular engloba os conhecimentos adquiridos em cinco Unidades Curriculares: Estudo Ergonómico de Postos de Trabalho, Gestão Integrada da Produção, Organização de Sistemas de Produção II, Simulação e Sistemas de Informação para a Produção. Os conceitos apresentados neste artigo dizem apenas respeito aos conteúdos leccionados numa das Unidades Curriculares que faz parte do projecto – Estudo Ergonómico de Postos de Trabalho.

Este projecto foi realizado por alunos universitários em conjunto com a filial portuguesa da empresa multinacional, situada na Trofa, que fabrica componentes para automóveis. Nesta empresa, devido especialmente à sua grande dimensão, estudou-se apenas o funcionamento do sistema produtivo de uma secção, na qual se produzem módulos de rádio e de ar-condicionado para automóveis. Esta secção foi analisada segundo várias perspectivas, como por exemplo as funções de Planeamento e Controlo da Produção, a Logística, entre outros, de forma a ser possível encontrar-se aspectos positivos e negativos acerca do seu funcionamento. No entanto, apesar de se ter efectuado uma análise exhaustiva a este sistema produtivo, este artigo centra-se apenas na procura de problemas a nível ergonómico e do ambiente de trabalho e na tentativa de propor alterações que visam a melhoria das condições de trabalho de todos os operadores da organização.

O trabalho apresentado neste artigo foi dividido em duas etapas. A primeira passou pela análise do sistema produtivo e pela apresentação de propostas de melhoria, ambas no contexto do ambiente de trabalho. A segunda fase do trabalho consistiu em realizar uma visita às instalações da empresa, três meses após a conclusão do projecto, e fazer inquéritos a todos os operadores e uma entrevista aos chefes de produção com os quais os alunos tiveram contacto ao longo do projecto, de modo a compreender se as propostas de melhoria apresentadas tinham sido aplicadas, ou se a empresa estava a considerar pô-las em prática.

2 Metodologia

Na primeira etapa deste trabalho, onde se pretendem avaliar as condições de trabalho e o ambiente em que os operadores da empresa se inserem, optou-se por recorrer à utilização de um método específico de análise ergonómica dos Postos de Trabalho. O Método EWA (*Ergonomic Workplace Analysis*) foi desenvolvido pelo *Finnish*

Institute of Occupational Health (Ahonen e tal., 1989) e tem como objectivo promover a colaboração entre os projectistas dos postos de trabalho com os especialistas em saúde ocupacional e com os trabalhadores. Esta colaboração pretende que seja possível conceber um ambiente de trabalho propício ao bom desempenho das tarefas, garantindo que não se incorra em riscos para a saúde de quem lá trabalha.

A escolha deste método deveu-se ao facto de este abranger vários conteúdos leccionados na Unidade Curricular de Estudo Ergonómico de Postos de Trabalho, permitindo, deste modo, pôr em prática os conhecimentos adquiridos na Universidade num contexto empresarial real. O método EWA permite analisar vários factores que têm influência no ambiente de trabalho a que os operadores estão expostos, como por exemplo os descritos de seguida (Gomes da Costa, 1995):

- Espaço de Trabalho
- Actividade Física Geral
- Tarefas de Elevação
- Posturas e Movimentos
- Risco de Acidente
- Conteúdo de Trabalho
- Restritividade do Trabalho
- Comunicação do Trabalhador
- Dificuldade em Tomar Decisões
- Repetitividade do Trabalho
- Atenção Requerida
- Iluminação
- Ambiente Térmico
- Ruído

Estes parâmetros devem ser avaliados segundo a perspectiva do analista e segundo a perspectiva do operador do posto de trabalho em causa. A análise deve ser separada desta forma pois a opinião destes intervenientes nem sempre é coincidente. Nesta análise é, portanto, fundamental conciliar os dados de ambas as partes de forma a garantir que o resultado não seja falacioso. A percepção do analista é descrita numa ficha que este tem de preencher, fazendo referência a todos os parâmetros anteriormente indicados. A perspectiva do operador é também incluída nessa ficha, sendo necessário porém iniciar previamente um inquérito aos próprios operadores onde eles possam caracterizar o seu grau de satisfação relativamente aos vários parâmetros em estudo.

No presente trabalho efectuou-se a análise seguindo este método e todas estas especificações. Apesar de com esta metodologia se poderem estudar todos os postos de trabalho de uma organização, neste projecto optou-se apenas por dar ênfase aos postos considerados os mais críticos da secção em estudo.

Apesar de este método ter muitos benefícios, também é, em algumas situações, difícil de aplicar. Devido à grande quantidade de parâmetros a medir e devido ao elevado número de postos de trabalho a analisar, tornou-se necessário escolher apenas os postos de trabalho críticos da secção para avaliar de uma forma íntegra cada factor que influencia este método. Foi necessário utilizar também diversos aparelhos de medição, tais como o sonómetro e o luxímetro que exigem a necessidade de um conhecimento prévio acerca das suas funcionalidades, para serem feitas medições sem erros. Outra dificuldade que se figurou na aplicação do método EWA foi na abordagem aos operadores da empresa relativamente à elaboração dos questionários, por falta de compreensão quanto a alguns parâmetros de medição. Na maioria dos casos verificou-se que os operadores sentiam um certo receio em responder, pensando que poderia representar algo que os prejudicasse caso respondessem de forma negativa acerca de aspectos que consideravam menos bons na empresa. Contudo, outros operadores mostraram-se totalmente predispostos para responder a qualquer tipo de questões, o que possibilitou a identificação dos principais pontos de melhoria das condições de trabalho.

Na segunda etapa deste trabalho fizeram-se inquéritos a todos os operadores da secção estudada e uma entrevista a dois chefes de produção da empresa. Os inquéritos, anónimos, feitos a 25 operadores, tiveram como objectivo saber a sua opinião acerca das propostas de melhoria apresentadas no âmbito deste projecto. Os inquéritos eram constituídos por 14 perguntas que deviam ser respondidas tendo em consideração uma escala de importância que varia de 1 a 5, em que 1 corresponde a nunca e 5 corresponde a sempre. Quanto à entrevista, esta foi realizada pelos autores deste artigo, que questionaram dois chefes de produção (aqueles que estavam relacionados com o projecto) durante aproximadamente uma hora.

3 Análise do ambiente de trabalho da secção em estudo através do Método *Ergonomic Workplace Analysis (EWA)*

A secção analisada neste projecto produz módulos de rádio e de ar-condicionado para automóveis. Funciona em três turnos diários de oito horas cada, incluindo trinta minutos de intervalo e conta com a cooperação de vinte e nove operadores, na sua maioria mulheres. Esta secção está dividida em três linhas de montagem distintas, perfazendo um total de trinta e nove postos de trabalho e de dezanove módulos de teste.

Para aplicar o método *Ergonomic Workplace Analysis* escolheram-se apenas cinco postos de trabalho considerados críticos, uma vez que para analisar todos os postos de trabalho seria necessário que o projecto tivesse uma duração superior. Assim, os postos foram considerados críticos na medida em que todos eles apresentavam problemas graves que condicionavam as boas condições de trabalho dos operadores, tais como:

- Espaço de trabalho reduzido;
- Repetitividade das tarefas;
- Elevada quantidade de tarefas;
- Posturas de trabalho desadequadas.

Para analisar o ambiente de trabalho de um sistema produtivo, utilizando o método EWA, é necessário avaliar catorze parâmetros. Apesar de se terem analisado os catorze parâmetros, neste artigo dá-se apenas relevância a três deles, nomeadamente:

- Espaço de trabalho;
- Posturas e movimentos;
- Iluminação.

Foram seleccionados estes parâmetros uma vez que estes foram identificados como sendo aqueles que causavam maior transtorno aos operadores.

Relativamente ao espaço de trabalho, segundo Chengalur, Rodgers & Bernard (1983) é necessário ter em consideração sete medidas distintas. Na Figura 4 encontra-se a representação destas medidas, que estão assinaladas através das letras A, B, C, D, E, F e G.

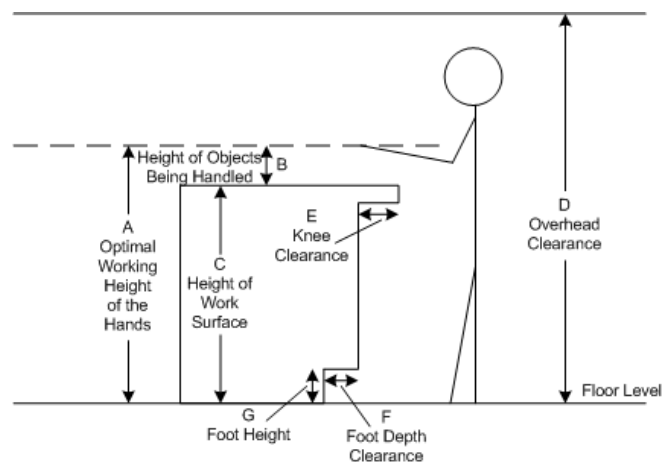


Figura 4: Dimensionamento de Postos de Trabalho (Fonte: adaptado de Chengalur, Rodgers & Bernard (1983))

Quanto ao parâmetro posturas e movimentos, a sua avaliação foi apenas baseada na observação das condições de trabalho dos operadores e nos inquéritos por eles preenchidos.

Para avaliar alguns dos parâmetros deste método devem-se utilizar aparelhos de medição de agentes físicos, como é o caso da iluminação. Para avaliar o parâmetro iluminação, utilizou-se um luxímetro, que serviu para medir o nível de iluminância, verificando se este seria ou não o mais adequado. Cada ambiente tem, de acordo com Normas Técnicas (ISO-8995-1, 2002), um nível de iluminação mínimo adequado para a realização das tarefas a que se destina. De acordo com esta norma, o nível de iluminação mais adequado para as tarefas que se executam na secção em estudo seria entre 500 a 1000 lux. Esta escolha deveu-se ao facto de todas as actividades desempenhadas nos vários postos de trabalho requererem bastante atenção, pois trata-se da montagem de peças de pequenas dimensões. É importante que o nível de iluminância seja adequado para os requisitos pois desta forma é reduzida a probabilidade de o funcionário cometer erros na montagem de peças, evitando-se assim o aumento do número de defeitos.

O método EWA envolve a conjugação das percepções tanto do operador como do analista. O analista apenas pode fazer afirmações com base nas suas observações e nos resultados das medições que faz (durante curtos espaços de tempo), contrariamente ao trabalhador que está exposto a este tipo de condições durante vários dias consecutivos, o que leva a que a sua opinião seja, por vezes, distinta. Na Figura 3 estão representados os gráficos que fazem a comparação entre as opiniões dos operadores e aquelas que se obtiveram depois de analisadas as condições de trabalho no sistema produtivo. Tal como se verifica na Figura 3 estas opiniões são, na maioria dos casos, diferentes.

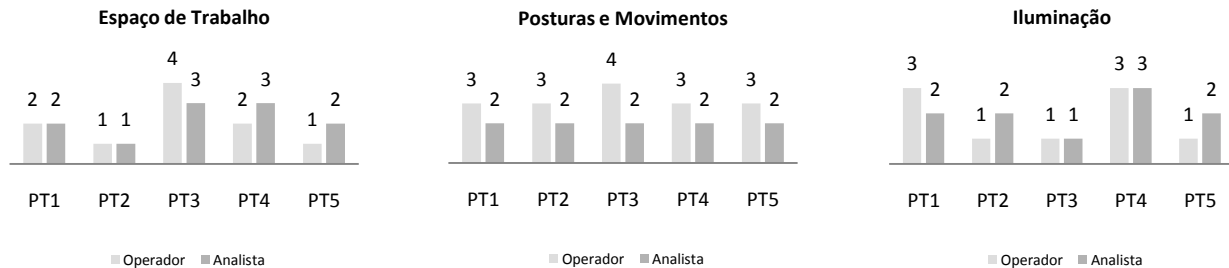


Figura 5: Comparação entre as respostas dadas pelos operadores e pelo analista nos diferentes postos de trabalho (PT)

Para sintetizar as informações recolhidas depois de analisados todos os parâmetros foram preenchidas fichas para cada um dos postos de trabalho críticos. A classificação dada pelo analista é atribuída de acordo com uma escala que varia de 1 a 5 (onde 1 representa o facto de não haver risco para a saúde do funcionário e 5 representa uma maior severidade deste risco). As conclusões que se podem retirar desta escala estão minuciosamente descritas num manual (Gomes da Costa, 1995) que o analista pode consultar, atribuindo assim um valor numérico, ao problema em causa, que caracteriza a severidade da situação. Também a perspectiva do funcionário é incluída nessa ficha, sendo necessário porém iniciar um inquérito ao próprio trabalhador onde ele possa caracterizar o seu grau de satisfação relativamente aos parâmetros em estudo. Este inquérito tem uma escala diferente da do analista, com apenas quatro níveis:

- ++ Totalmente satisfeito (1);
- + Satisfeito (2);
- - Insatisfeito (3);
- -- Totalmente insatisfeito (4).

Assim, foram analisados todos os parâmetros, relacionados com o ambiente de trabalho, identificando os vários problemas existentes em cada um deles, com o objectivo de tentar melhorar o desempenho do sistema produtivo através da introdução de melhorias nas condições de trabalho dos funcionários.

4 Apresentação de propostas de melhoria das condições e ambiente de trabalho

Depois da análise feita foi então possível proceder à apresentação de propostas de melhoria. Neste projecto tentou-se apresentar pelo menos uma proposta de melhoria para cada parâmetro do método EWA, no entanto, como anteriormente referido, neste artigo dá-se apenas especial importância às propostas de melhoria relacionadas com os parâmetros espaço de trabalho, posturas e movimentos e iluminação.

Assim, para garantir que as boas condições de trabalho são asseguradas, propuseram-se várias medidas, tais como:

- O redimensionamento dos postos de trabalho, para que estes estejam mais adequados às necessidades e conforto dos operadores;
- A implementação de bancos que permitam aos operadores trabalhar na posição de semi-sentado;
- A introdução de tapetes anti-stress, que visem diminuir o cansaço provocado pela postura adoptada pelos operadores;
- A colocação de apoios para os pés, que servem para reduzir o stress imposto à coluna através da postura que os operadores são obrigados a adoptar durante o horário de trabalho;
- A instalação de lâmpadas de baixo consumo, de forma a aumentar o nível de iluminância requerido para as tarefas executadas, sem contudo aumentar o consumo energético da unidade de produção.

Tal como foi referido na secção 3 do presente artigo, para dimensionar correctamente um posto de trabalho, segundo Chengalur, Rodgers & Bernard (1983) há sete medidas que se devem considerar. Neste projecto, para todos os postos de trabalho estas dimensões foram calculadas de forma a satisfazer 97% da população, constituída por homens e

mulheres. Quanto aos bancos, aos tapetes anti-stress e aos apoios para os pés é também importante adequá-los às pessoas que os utilizam e às funções a que estão destinados. Assim, tornou-se necessário efectuar alguns cálculos para determinar entre que alturas o banco deveria ser ajustável bem como a sua largura, de forma a satisfazer 97% da população (todos estes valores foram calculados de acordo com os dados antropométricos da população portuguesa definidos a partir de um estudo realizado na Universidade do Minho (Arezes et al., 2006). No que diz respeito à iluminação, é importante evidenciar que o posicionamento das lâmpadas deve ser preferencialmente nas proximidades da área de trabalho, de forma a que a luz não se difunda pelo ambiente envolvente para garantir que a potência das lâmpadas utilizadas possa ser mais reduzida. A baixa potência das lâmpadas traduz-se num consumo mais baixo, reduzindo-se assim os custos.

Na Figura 6 estão representadas três propostas de melhoria que visam garantir as boas condições de trabalho.



a): Banco semi-sentado (Fonte: Manutan) b): Tapete anti-stress (Fonte: Manutan) c): Apoio para o pé (Fonte: Dan MacLeod)

Figura 6: Propostas de melhoria para o conforto dos operadores

Os custos de implementação destas propostas de melhoria nem sempre são os mais desejáveis. A título de exemplo, um banco semi-sentado tem um custo de aproximadamente 200€/unidade. Uma vez que esta secção possui cerca de trinta postos de trabalho, seria necessário despendere aproximadamente 6.000€ apenas em bancos. Apesar de trazer bastantes vantagens, o uso destes bancos pode trazer também problemas a nível de circulação sanguínea nos membros inferiores, traduzindo-se em inchaços nas pernas (Ebben, 2003). Assim, surgiu a necessidade de propor uma forma de melhoria mais económica, que seria possível com a introdução de apoios para os pés. Com os apoios para os pés os funcionários apoiam um pé de cada vez a uma altura não superior a 10cm, conseguindo contrabalançar o peso do corpo e manter a estabilidade. Há vários tipos de apoios para os pés mas podem distinguir-se três principais: plataformas planas, plataformas com inclinação ou uma barra. Segundo um estudo divulgado pela *Occupational Health and Safety* em que havia a possibilidade de utilizar ou não estes apoios de pé, concluiu-se que os operadores preferiram utilizar os apoios, especialmente as plataformas (cerca de 80% do tempo) porque estes permitiam que eles se sentissem mais confortáveis na realização das suas tarefas. Para esta proposta, embora não tenha sido possível obter custos específicos rigorosos, foi feita uma estimativa aproximada e esses custos não deverão exceder mais do que 10€ por posto de trabalho .

5 Análise dos inquéritos aos operadores e da entrevista aos chefes de produção

Para compreender a importância e eficácia deste projecto, tanto na perspectiva da empresa como dos alunos envolvidos, conduziram-se inquéritos e entrevistas aos operadores e aos chefes de produção respectivamente. Estas ferramentas de recolha de dados serviram para avaliar a opinião dos operadores e dos chefes de produção relativamente às propostas de melhoria apresentadas pelos alunos e à possibilidade da sua implementação.

Na Tabela 1 estão representadas as questões dos inquéritos que foram feitos aos operadores da secção em estudo.

Tabela 4: Questões do inquérito feito aos operadores

Número	Questão
1	Teve conhecimento de que este projecto foi desenvolvido, por alunos universitários, em parceria com a Universidade do Minho?
2	Teve conhecimento acerca das propostas de melhoria apresentadas pelos alunos?
3	Acha que as soluções propostas pelos alunos são facilmente implementáveis?
4	Durante as visitas dos alunos, deu alguma opinião sobre as possíveis melhorias a aplicar no seu posto de trabalho?
5	Acha que este projecto trouxe melhorias para o seu trabalho?
6	Houve alguma alteração do seu posto de trabalho?
7	Houve alguma alteração nos métodos e carga de trabalho que tem por dia?

8	Acha que as suas condições de trabalho são as mais adequadas?
9	Gostava que as suas condições de trabalho fossem melhoradas?
10	Sentir-se-ia mais confortável se houvesse um redimensionamento do seu posto de trabalho?
11	Acha importante haver tapetes anti-stress em todos os postos de trabalho?
12	Gostava de ter acesso a um banco para se poder sentar sempre que se sente cansada/o?
13	Considera a rotatividade entre operadores dentro de cada linha de montagem um aspecto importante?

Tabela 1: Questões do inquérito feito aos operadores (Continuação)

Número	Questão
14	Qual o grau de importância que dá à seguinte proposta de melhoria: Redimensionamento do posto de trabalho?
15	Qual o grau de importância que dá à seguinte proposta de melhoria: Bancos?
16	Qual o grau de importância que dá à seguinte proposta de melhoria: Tapetes anti-stress?
17	Qual o grau de importância que dá à seguinte proposta de melhoria: Apoio para o pé?

Relativamente aos inquéritos achou-se importante dividir os resultados obtidos por duas faixas etárias, uma dos 20 aos 40 anos (14 operadores) e outra dos 40 aos 60 anos (11 operadores). Esta divisão surgiu pelo facto de as idades entre os operadores serem bastante diferentes (entre 21 e 57 anos), o que certamente origina formas de pensar distintas bem como exigências diferentes.

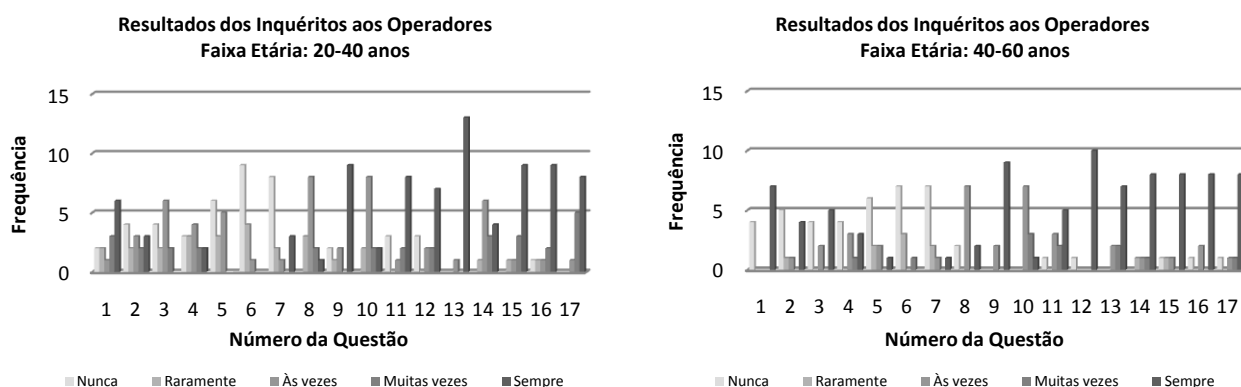


Figura 7: Resultados dos inquéritos aos operadores

Analisando os gráficos da Figura 7, pode concluir-se que existem bastantes diferenças nas respostas dadas pelos operadores conforme a faixa etária em que estes se encontram. Na faixa etária dos 20 aos 40 anos, a questão onde houve maior consenso entre os operadores foi a 13 (Considera a rotatividade entre operadores dentro de cada linha de montagem um aspecto importante?), em que a maioria, cerca de 93%, respondeu “Sempre”. No entanto, na faixa etária dos 40 aos 60 anos, a questão onde houve maior consenso entre os operadores foi a 12 (Gostava de ter acesso a um banco para se poder sentar sempre que se sente cansada/o?), na qual a resposta mais comum (cerca de 91%) foi também “Sempre”. Ainda, a questão 13, que é a considerada a mais importante na faixa etária dos 20 aos 40 anos, é também a que reúne maior consenso na conjugação das duas faixas etárias (em que 20 dos 25 inquiridos responderam “Sempre”), verificando-se assim que os operadores desta secção dão muita importância à rotatividade entre as várias linhas de montagem.

Os operadores foram também inquiridos acerca das propostas de melhoria apresentadas pelos alunos (questões 14, 15, 16 e 17). Depois de analisadas as respostas obtidas para estas questões, concluiu-se que a proposta de colocação de um apoio para o pé é a preferida dos operadores.

Assim, pode-se concluir que os operadores consideram que as condições em que trabalham não são as ideais e que gostavam que houvesse algumas alterações, tal como se verifica pelas respostas obtidas na questão 9 – Figura 8.

Questão 9 - Gostava que as suas condições de trabalho fossem melhoradas?

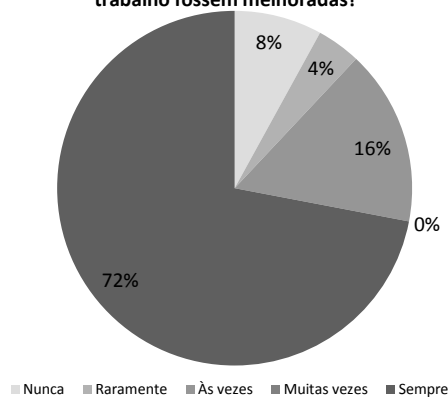


Figura 8: Resultados da questão 9 - Gostava que as suas condições de trabalho fossem melhoradas?

Quando entrevistados, os chefes de produção manifestaram uma grande vontade em implementar as propostas dadas pelos alunos. Três meses após a conclusão do projecto foi já implementada uma das propostas de melhoria apresentada pelos alunos – a instalação de lâmpadas em todos os postos de trabalho. Relativamente às outras propostas para a melhoria das condições de trabalho, os entrevistados consideraram que a proposta de se efectuar um redimensionamento dos postos de trabalho seria a mais favorável para melhorar o conforto dos operadores.

A proposta de implementação de tapetes anti-stress em todos os postos de trabalho foi também considerada importante, uma vez que os chefes de produção consideram que os operadores se sentem mais confortáveis a realizar as suas tarefas com este equipamento. Esta opinião advém do facto de existirem, há bastante tempo, este tipo de tapetes em alguns postos de trabalho.

Por outro lado, a proposta de colocação de bancos semi-sentado não foi muito bem recebida por parte dos chefes de produção. Na sua opinião, os bancos impedem a mobilidade dos operadores, que é fundamental para a correcta realização das suas tarefas, como afirmaram na entrevista: “As nossas linhas têm maioritariamente postos em que o operador está de pé, e isso permite que este não esteja unicamente agarrado aquele posto. (...) Um operador precisa de sair por algum motivo, por exemplo, porque um material qualquer faltou, e isto é possível porque o operador que está naquele posto pode revezar-se com outros. Quando o operador está sentado isto é possível, mas não é tão fácil nem é tão prático, (...) é mais difícil haver entreaajuda entre as pessoas.”

Por último, a proposta de colocação de um apoio para o pé foi considerada interessante mas como os entrevistados não tinham muito conhecimento acerca do assunto ficaram um pouco reticentes em relação à aceitação desta proposta de melhoria. No entanto, depois de uma breve explicação, por parte dos entrevistadores, dos benefícios deste equipamento, os chefes de produção decidiram que seria uma proposta a considerar no futuro.

Analisando as respostas dadas pelos chefes de produção e aquelas dadas pelos operadores, relativamente às propostas de melhoria que cada um deles preferia ver implementada, pode-se concluir que as suas opiniões são bastante diferentes. Tal como referido anteriormente, os chefes de produção consideram que o redimensionamento dos postos de trabalho é, das propostas apresentadas, a mais importante para o bom desempenho dos operadores. Por outro lado, os operadores consideraram a proposta do redimensionamento dos postos de trabalho a menos relevante, em oposição à proposta do apoio para o pé, ou até os bancos semi-sentado, que foram aquelas consideradas mais importantes para o seu conforto.

Depois de obtidas as opiniões dos chefes de produção acerca das propostas de melhoria apresentadas pelos alunos, foi importante questioná-los acerca da importância do preço da implementação destas propostas. Deste modo, os entrevistados consideraram essencial que as propostas fossem financeiramente viáveis e que existisse uma boa relação custo-benefício. Como os alunos não dispunham dos conhecimentos e tempo necessário para comprovar os ganhos que se conseguem obter com as propostas por eles apresentadas, tornou-se difícil esclarecer claramente a empresa sobre os vantagens e benefícios que esta conseguiria adquirir com a implementação das propostas de melhoria. Assim, pôde-se concluir que o preço dos equipamentos, propostos pelos alunos, é o factor que mais desincentiva à compra dos mesmos.

6 Conclusão

O trabalho apresentado no presente artigo desenvolveu-se no âmbito da Unidade Curricular de Projecto Integrado I, do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade do Minho, e foi realizado em parceria com uma empresa nacional. O trabalho teve como objectivos a análise de problemas do ambiente de trabalho de uma secção da empresa e a apresentação de propostas de melhoria que pretendem aumentar o conforto dos operadores. A análise do ambiente de trabalho foi feita utilizando o método *Ergonomics Workplace Analysis* (EWA), no qual se analisam as perspectivas dos operadores (realizando questionários) e do analista. Neste artigo faz-se apenas referência a três destes parâmetros – espaço de trabalho, posturas e movimentos, iluminação – pois estes são suficientes para demonstrar a importância e utilidade do método.

A utilização do método EWA como forma de análise do ambiente de trabalho dentro da secção em estudo tornou-se bastante útil na reunião de todas as informações pertinentes para efectuar uma boa investigação. Concluiu-se que esta é uma ferramenta vantajosa também para a identificação dos principais focos de melhoria, uma vez que há o envolvimento de todos os funcionários da organização, o que garante uma maior satisfação dos operadores, maior produtividade e menores taxas de acidentes de trabalho.

Depois de identificados os problemas foi possível propor algumas alterações ao sistema produtivo que visam melhorar as condições de trabalho dos operadores. Neste contexto, algumas das soluções propostas passaram pelo redimensionamento dos postos de trabalho, pela implementação de bancos semi-sentado, pela introdução de tapetes anti-stress, pela colocação de apoios para os pés e pela instalação de lâmpadas em todos os postos de trabalho.

Com este estudo pretendeu-se também representar a opinião dos intervenientes da empresa de modo a perceber se as propostas de melhoria apresentadas têm possibilidade de serem postas em prática no futuro. Assim foram realizados inquéritos aos operadores e entrevistas aos chefes de produção da secção em estudo, que permitiu perceber a diferença de opiniões acerca das propostas de melhoria apresentadas. Os chefes de produção consideraram a proposta de redimensionamento dos postos de trabalho como a mais importante para melhorar as condições de trabalho dos operadores. Por outro lado, os operadores mostraram consenso na preferência pelas propostas de colocação de apoios para o pé e colocação de bancos semi-sentados, para melhorar as suas condições de trabalho. Com as entrevistas feitas aos chefes de produção e passados três meses da conclusão do projecto, percebeu-se que algumas propostas apresentadas não serão implementadas, por não mostrarem resultados válidos da relação custo-benefício de implementação. Apesar disto, obteve-se conhecimento de que outras propostas, tais como a instalação de lâmpadas em todos os postos de trabalho, já tinham sido postas em prática e que outras propostas de melhoria apresentadas pelos alunos poderiam ser implementadas no futuro.

A utilização do método *Ergonomics Workplace Analysis* permitiu aos alunos aplicarem a uma empresa real, os vários conhecimentos adquiridos no contexto académico. A aplicação deste método traz inúmeras vantagens, tanto para a empresa como para os alunos. Os alunos conseguem perceber a utilidade do método EWA num contexto real e as empresas conseguem ter uma outra visão sobre os problemas.

7 Referências

- Ahonen, M., Launis, M., & Kuorinka, T. (1989). *Ergonomic Workplace Analysis*. Helsinki, Finland: The Finnish Institute of Occupational Health.
- Arezes, P., Barroso, M., Cordeiro, P., Gomes da Costa, L., & Miguel, A. S. (2006). *Estudo Antropométrico da População Portuguesa*. Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.
- Chengalur, S., Rodgers, S., & Bernard, T. (1983). *Ergonomic Design for People at Work (Volume 1): Workplace, Equipment, Environment Design and Information Transfer*. Eastman Kodak Company, Human Factors Section.
- Ebben, J. M. (1 de Abril de 2003). Improved Ergonomics for Standing Work. *Occupational Health and Safety*.
- Gomes da Costa, L. (1995). *Estudo Ergonómico de Postos de Trabalho (Tradução de EWA da Ergonomics Section, FIOH, Ergonomic Workplace Analysis, 1989)*. Guimarães, Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Departamento de Produção e Sistemas.
- ISO-8995-1. (2002). Lighting of Indoor Work Places.
- Manutan - Bancos Semi Sentado*. (s.d.). Obtido em 25 de Novembro de 2010, de http://www.manutan.pt/banco-34-sentado-de-pe-34-stand_MD1553-760.html