



O PAPEL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO NA FORMAÇÃO TECNOLÓGICA DO ALUNO E SUA IMPORTÂNCIA NA INDÚSTRIA

Carlos Roberto da Silva Filho – carlos.silva@sociesc.com.br

Centro Universitário Sociesc, Departamento de Engenharia Elétrica
Endereço: Rua Albano Schmidt, 3333.
CEP: 89206-001 – Joinville -SC

Alfredo Guilherme Blume Neto – alfredo.neto@schulz.com.br

Centro Universitário Sociesc, Departamento de Engenharia Elétrica
Endereço: Rua Albano Schmidt, 3333.
CEP: 89206-001 – Joinville –SC

Lidomar Becker – lidomar.becker@sociesc.com.br

Centro Universitário Sociesc, Departamento de Engenharia Elétrica
Endereço: Rua Albano Schmidt, 3333.
CEP: 89206-001 – Joinville -SC

Solange Alves Costa Andrade – solange@sociesc.com.br

Centro Universitário Sociesc, Departamento de Engenharia Elétrica
Endereço: Rua Albano Schmidt, 3333.
CEP: 89206-001 – Joinville -SC

Resumo: *Este trabalho apresenta um estudo de caso de eficiência energética em uma empresa fornecedora de peças fundidas e usinadas para o mercado automotivo. Neste estudo de caso, busca-se extrair os conhecimentos, habilidades, atitudes e os conceitos que o acadêmico internalizou no curso, através da sua apresentação de Trabalho de Conclusão de Curso. O artigo mostra a importância deste trabalho para a formação dos futuros profissionais, assim como permite observar e inferir como os alunos mobilizam o conhecimento para a solução de problemas, especialmente do ponto de vista interdisciplinar. No artigo, as análises finais estão relacionadas a extração das características, de modo a determinar a aplicação de conceitos aprendidos nas disciplinas de gestão, estatística, bem como nas disciplinas da área específica do curso. Neste caso, algumas disciplinas específicas foram as de medidas elétricas e projeto e instalações elétricas. Com relação aos conceitos mobilizados, pode-se observar as etapas de elaboração do trabalho final, considerando a sua aplicação no estudo de caso. Com relação a forma com que o problema foi solucionado, apresenta-se modos de como os dados são apresentados, entendimentos específicos de equipamentos envolvidos, análise de resultados de medidas realizadas e elaboração de indicadores. Apresenta ainda um plano de ação proposto para a solução do problema, apresentando como resultado uma aplicação de vários saberes, demonstrando que o trabalho final é uma forma de validar o conhecimento adquirido, bem como uma forma de mensurar o grau das competências, habilidades e atitudes que o aluno desenvolveu ao longo do curso.*

Palavras-chave: *Trabalho de Conclusão de Curso, Interdisciplinaridade, Eficiência energética.*

Organização



Promoção





1. INTRODUÇÃO

É de suma importância a realização de pesquisa para o avanço do conhecimento em qualquer área de atuação. Em educação este caso também é uma necessidade, pois várias pesquisas são realizadas abordando diferentes aspectos da problemática educacional, buscando principalmente melhorar as práticas pedagógicas. Neste contexto o trabalho de conclusão de curso (TCC) apresenta atualmente um papel de extrema importância para formação do aluno. Além de ser requisito indispensável para formação acadêmica, o TCC desenvolve no aluno competências complementares, as quais não são totalmente aprofundadas no decorrer do curso, bem como desenvolve um papel fundamental dentro da indústria, aproximando o acadêmico da resolução dos problemas reais enfrentado nas indústrias.

O objetivo principal desse trabalho é apresentar a aplicação das competências e conhecimentos obtidos no curso de Engenharia Elétrica através de um estudo de eficiência energética aplicado em uma indústria da região, na realização de um TCC realizado no curso.

2. DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS NO TCC

A elaboração do trabalho de conclusão de curso (TCC) possibilita o desenvolvimento de conhecimento, habilidades e competências para os acadêmicos. Em termos da formação do futuro engenheiro, conforme observa-se em (Almeida Junior et al., 2004), por exemplo, analisaram a formação do Engenheiro de Computação, chegando à conclusão de que a formação dos alunos é mais completa quando o TCC faz parte do Projeto Pedagógico do curso.

Apesar da tão apregoada importância da disciplina TCC nos cursos, ainda há alunos que não conseguiram perceber o papel desta disciplina na sua formação profissional, como pode ser observado em (Castro, 2011). Um dos principais aspectos desenvolvidos durante a elaboração do TCC é a reflexão sobre uma metodologia de solução de problemas, ou seja, a capacidade de refletir sobre um problema de acordo com uma metodologia pré-estabelecida.

O TCC pode ser definido de acordo com Muller (2001), como: “Trabalho desenvolvido na graduação sobre um tema relacionado de formação, cuja finalidade é a conclusão deste curso. Requer orientação técnica, metodológica e de conteúdo, que objetiva “calibrar” a qualidade e aproveitamento do ensino oferecido”. Percebe-se então, que o TCC permite ao mesmo tempo avaliar o estudante, além possibilitar a sua busca por um tema de seu interesse e que ao final tenha se aprofundado de tal modo que possa ser aplicado. Portanto, conforme Oliveira (2003, p. 59), a “monografia se configura como uma atividade de pesquisa científica, em função dos recursos metodológicos que exige a sua elaboração”.

Durante a elaboração dos elementos pré-textuais do TCC, os quais referem-se principalmente ao levantamento do problema, justificativa, objetivos e metodologias, são desenvolvidas algumas habilidades e competências no acadêmico. Estas habilidades e competências são aquelas que permitem, de uma forma metodológica, a argumentação de projetos e pontos de vista, além de preparação do raciocínio para a solução do problema.

Deste modo, o TCC é o ponto de partida para a solução do problema e para ser bem-sucedido, necessita apresentar, de maneira planejada, as ações que serão desenvolvidas ao longo do processo. Para Miranda e Gusmão (2003, p. 3) “esse planejamento envolve: formulação do problema; especificação dos objetivos; previsão do tempo e duração do projeto; recursos humanos, materiais e financeiros”.



A metodologia proposta para a elaboração do TCC contribui para que o acadêmico desenvolva habilidades na: coleta de dados e formulação do problema, determinação dos objetivos específicos e análise de hipóteses. A elaboração e escrita destes itens desenvolvem habilidades essas que são de extrema importância na formação profissional. Com relação a escrita, especialmente para os alunos das áreas de tecnologia e ciências exatas, o TCC também auxilia no desenvolvimento de habilidades e competências na produção textual, fazendo com que ele desenvolva a capacidade de expor as ideias de forma objetiva e coesa dentro do tema proposto.

3. FORMAÇÃO DO ALUNO E O TCC

Durante o processo de formação dos acadêmicos de áreas de exatas e de tecnologia existem matérias ligadas que estão diretamente ligadas à sua área de formação. Entre estas disciplinas, as que estão diretamente aplicadas neste trabalho, envolvendo o estudo de caso, que fazem parte do curso são as de: Projetos e Instalações elétricas, estatística, medidas elétricas, mercado de energia elétrica. Ainda existem disciplinas afins das áreas de gestão e ferramentas da qualidade que são menos aprofundadas, mas que são fundamentais na formação do acadêmico.

Como os aspectos técnicos ligados ao curso do acadêmico são de maior domínio dele, se torna muito importante a busca por conhecimentos complementares. Neste caso, observa-se uma relação entre áreas de gestão, eficiência energética e estatística, demonstrando a importância do TCC. É no TCC que o aluno mobiliza e aplica seus conhecimentos de modo interdisciplinar, relacionando os conceitos apreendidos aos itens necessários a solução de um problema.

Do ponto de vista da indústria é possível afirmar que o TCC tem sua aplicabilidade nos problemas de engenharia. Este trabalho apresenta como estudo de caso, sobre o gerenciamento de energia em uma indústria local, para validar a mobilização dos conhecimentos, habilidades, e competência adquiridas pelo aluno em torno do problema.

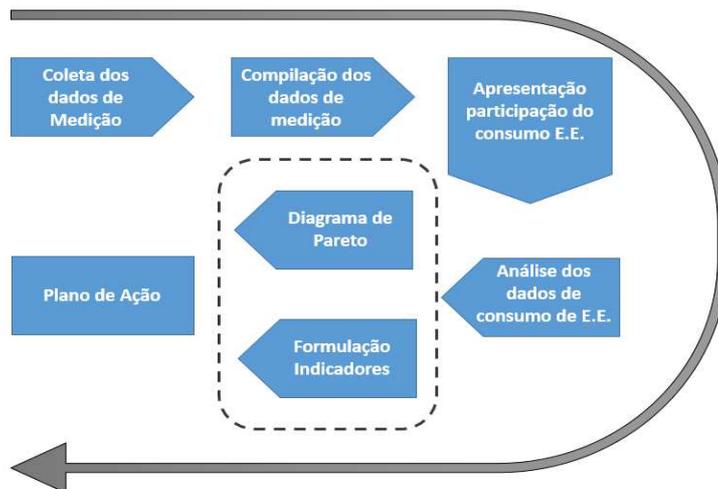
Em função desta necessidade é preciso buscar soluções no desenvolvimento do TCC, com o apoio da orientação específica e suporte da metodologia. Mesmo que eventualmente algum TCC conclua que, determinado projeto não seja totalmente viável para a empresa, esse acaba se mostrando de muita importância dentro da organização pois apresenta um novo ponto de vista do problema e algumas vezes uma metodologia de solução ainda não empregada.

4. ESTUDO DE CASO

Demonstrando a relação do TCC com o desenvolvimento de habilidades, competências e formação do acadêmico, bem como a sua aplicação na indústria, estará sendo apresentado na sequência um estudo de caso de um TCC, que por sua vez teve como principal objetivo tratar de um modelo de gerenciamento de energia elétrica. Este estudo teve com o objetivo atender requisitos de eficiência energética. Durante a sua elaboração do TCC utilizado como estudo de caso, o acadêmico abordou competências necessárias para a solução do problema, desde a coleta de dados até a definição de um plano de ação, conforme ilustra a figura 1.

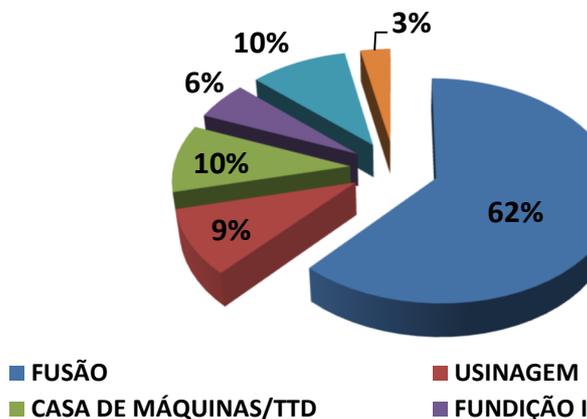


Figura 1 – Sequência do Processo desenvolvido no TCC



Para o desenvolvimento do TCC foi utilizado como base de informações as instalações elétricas de uma empresa fornecedora de peças fundidas e usinadas para o mercado automotivo. Toda a coleta de dados foi utilizada com base no sistema de gerenciamento de energia, o qual conta com medidores instalados nas principais cargas consumidoras. Conforme mostra a figura 1, o acadêmico precisou estruturar o problema, relacionar as disciplinas envolvidas e mobilizar os conhecimentos acerca do problema a ser tratado. Seguindo o processo estabelecido na figura 1, todos os dados de medição foram compilados em planilhas. Com base nestes dados, a figura 2 mostra a participação percentual de participação do consumo de energia elétrica dos setores.

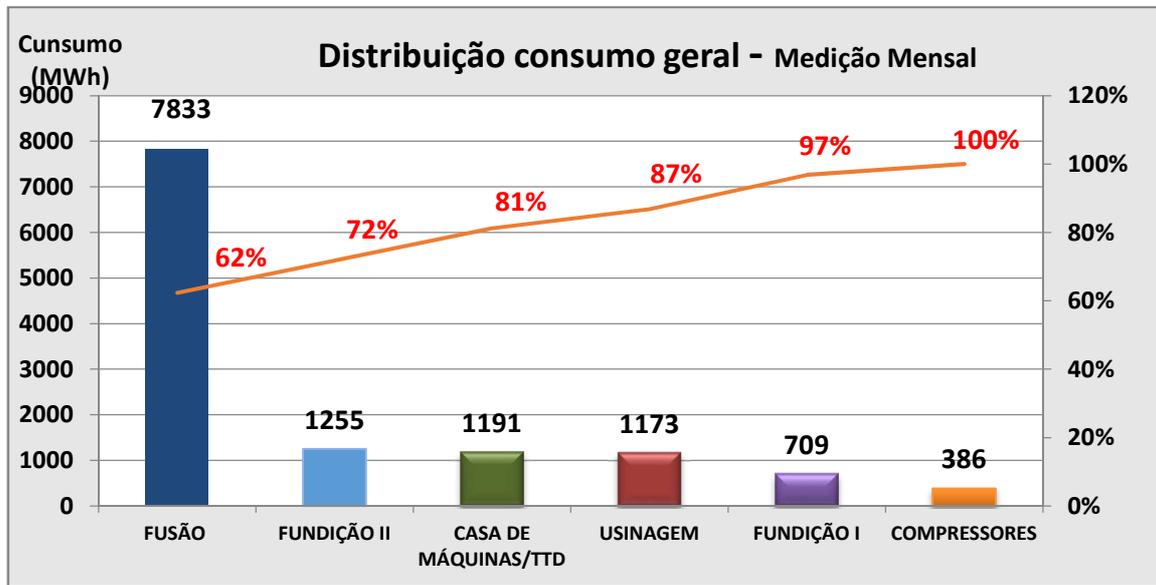
Figura 2 – Distribuição do consumo de energia elétrica



Baseado nas informações prévias levantadas na planta, foi possível desmembrar o consumo de energia elétrica em maiores detalhes do que o foi apresentado na figura 2. A estratégia adotada para demonstrar o consumo de energia para a administração da empresa, foi através da elaboração de um gráfico de Pareto, que apresenta a distribuição de consumo mensal.

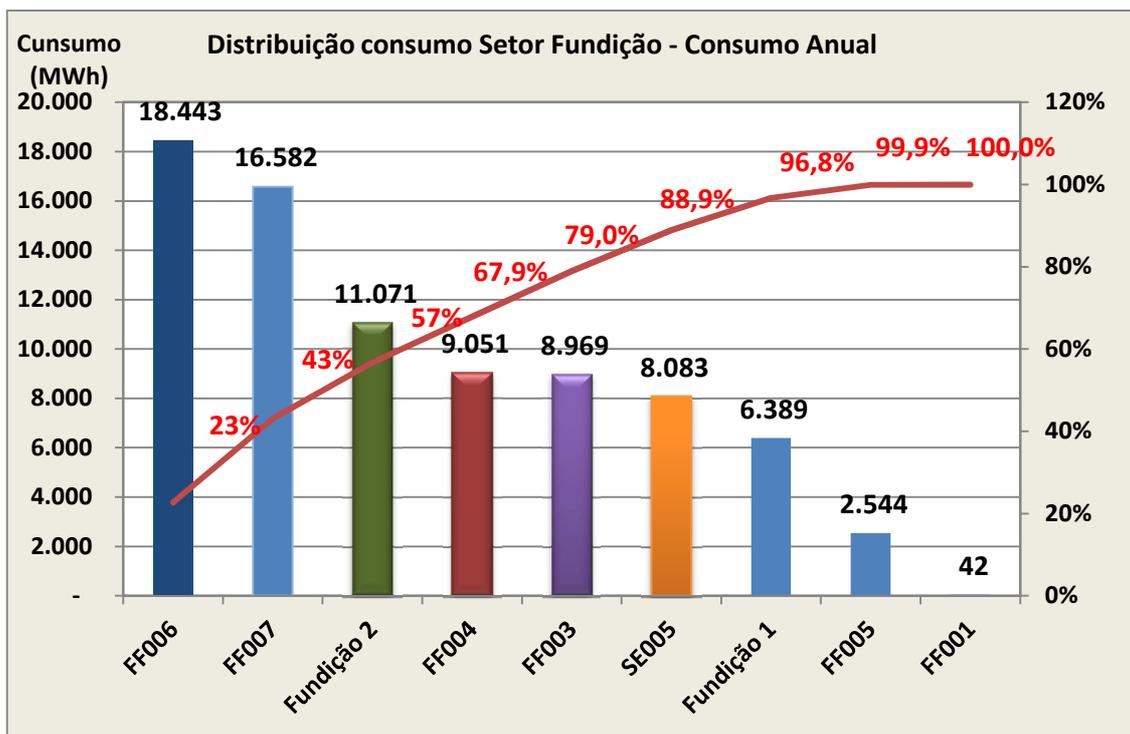


Figura 3 – Gráfico de Pareto do consumo Geral



Como o gráfico de Pareto é uma ferramenta muito utilizada para resolução de problemas, sendo que seu conceito visa apresentar quais seriam as causas que mais tem influência em um determinado problema, buscou-se apresentar o consumo através dessa mesma ferramenta, tornando fácil o entendimento das principais fontes de consumo de energia elétrica. A figura 3 apresenta um gráfico de Pareto do consumo de energia elétrica. De um modo análogo ao que foi apresentado o diagrama de Pareto do consumo da fundição, o qual é um desdobramento do gráfico de consumo geral, através da figura 4 é possível identificar o gráfico de Pareto do consumo da fundição.

Figura 4 – Gráfico de Pareto do consumo Fundição





Tomando como base os gráficos de Pareto apresentados nas figuras 3 e 4, é possível identificar rapidamente as principais cargas que mais representam consumo de energia elétrica da planta. Dessa forma, através dessa ferramenta, é possível identificar onde as ações de eficiência energética podem apresentar maiores relevâncias. Apesar de entender que o gráfico da figura 2 e da 3 estarem transmitindo a mesma informação, é possível perceber de uma forma mais objetiva, quando comparadas ao gráfico de Pareto, que mostra a contribuição de cada carga no consumo geral.

Paralelamente à elaboração dos gráficos de Pareto uma outra etapa bastante importante do trabalho desenvolvida, foi a definição dos indicadores de consumo. Mais do que servir de métrica para o desempenho energético, a definição do indicador visa possibilitar o resultado de ações estabelecidas para redução do consumo energético.

Durante a elaboração dos indicadores ficou bastante evidente a necessidade de entender os regimes produtivos da empresa, de modo que possibilitasse escolher a melhor métrica para acompanhamento do consumo de energia. Entendendo o regime de produção da empresa foi possível definir alguns parâmetros para acompanhamento do consumo de energia elétrica e a produção estipulada. A figura 5 demonstra uma tabela com os indicadores definidos para as respectivas áreas.

Figura 5 – Composição dos indicadores por área

Departamento	Indicador	Dados de Consumo	Dados de Produção	Objetivo	Meta Estabelecida
Fundição	Geral	MWh/t	Produção (em t) de peças na fundição	Avaliar o desempenho do consumo em toda a fundição	1,60 MWh/t
		Fusão			
		Participação do consumo ar comprimido			
	Fusão	MWh/t	Consumo de toda a fusão	Produção (em t) de peças na fusão	Avaliar o desempenho do consumo apenas na área da Fusão
S/ Fusão	MWh/t	Fundição I e II sem área de fusão	Produção (em t) de peças na fundição	Avaliar o desempenho do consumo apenas nas área de fundição I e II sem fusão	0,40 MWh/t
Fornos	kWh/t	Consumo dos fornos de indução	Produção (em t) de metal líquido vazado	Avaliar do desempenho do consumo nos fornos	620 kWh/t
Usinagem	MWh/t	Consumo de toda a Usinagem	Produção (em t) na Usinagem	Avaliar o desempenho do consumo em toda a Usinagem	0,55 MWh/t
		Participação do consumo ar comprimido			
	kWh/peça	Consumo de toda a Usinagem	Produção (em peças) na Usinagem	Avaliar o desempenho do consumo em toda a Usinagem	9,2 kWh/peça
		Participação do consumo ar comprimido			
Casa de Maquinas	MWh/t	Consumo na geração do ar comprimido	Produção (em t) de peças na fundição	Avaliar o desempenho do consumo na casa de máquinas	0,18 MWh/t

Conforme mostra a figura 5, os departamentos estão separados em 3 áreas. A figura também evidencia a relação do consumo de energia pela quantidade de produto produzida. Neste caso, verifica-se a intensidade do uso da energia em termos da produção, fornecendo



um indicador sólido para a análise da eficiência energética do estudo de caso. Observa-se que este indicador foi elaborado pelo aluno, onde este se apropriou de conceitos das áreas de gestão. Ainda na figura 5, observa-se a relação da produção com a meta de consumo de energia de cada setor da empresa, sendo esta informação empregada na determinação do plano de ação.

As definições de algumas metas passaram pelo entendimento de como um equipamento em específico trabalha. Para isso foram buscadas referências com alguns fabricantes de fornos, como exemplo a meta definida para os fornos de 620kWh/t. Essa meta foi estabelecida através do dado de placa apresentado na figura 6, atribuindo-se uma eficiência de 85% que é padrão em fornos de indução.

Figura 6 – Dados de placa de forno de indução

Type:	MFT Ge 12000		2011
Einheit: Unit: Unite:	Coil Assembly		
Einsatzmaterial: Chargematerial: Charge:	Ge	Nonitemperatur: Raid temp.: Temperature nom.:	°C 1250 - 1550
Fassung/Maße Nutz: Capacity/Dim. Use/ut: Capacité/Dim. Utile:	12000 kg	Total:	
Heizung: Heating: Chauffage:	kVA 10600	kW 9000	
	V 2550	A 33613	Hz 250
	kWh/t 505	Schaltung: Siehe Elektro-Schaltplan Connection: see electricwiring plan Couplage: Voir schéma électrique	
		Nr.64/80	

Considerando todos os diferentes fornos de indução que a empresa dispõe, considera-se que valor médio nominal de todos os recursos é de 527 kWh/t, assim, através desse número foi estabelecida a meta de 620 kWh/t nos fornos. A definição dos 620 kWh/t seguiu a lógica da equação 1.

$$META = \frac{ID_{Nominal}}{Eficiência} = \frac{527}{0,85} = 620 \frac{kWh}{t} \quad (1)$$

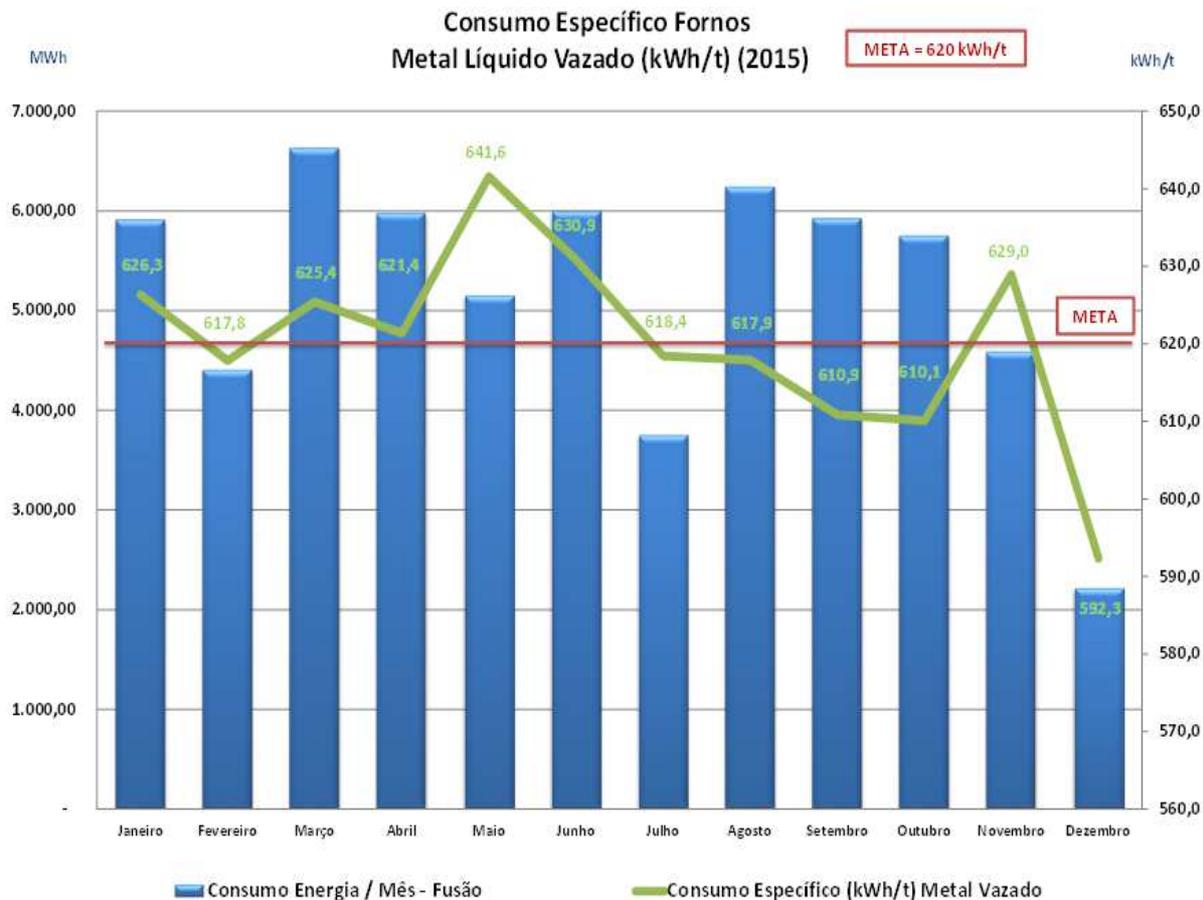
Onde:

IDE nominal: Indicador de Desempenho Energético nominal do forno.

Através das definições dos indicadores e as respectivas metas foi estabelecido o acompanhamento através de um gráfico padrão, no qual são apresentados o consumo absoluto e o indicador de kWh/t, conforme apresenta o gráfico da figura 7.



Figura 7 – Acompanhamento de consumo dos fornos.



Conhecendo a meta foi avaliado o consumo versus o metal vazado, avaliando a produtividade da empresa em termos da sua utilização da energia elétrica. Verifica-se conforme a figura 7 que em alguns momentos há um excessivo consumo de energia e uma baixa produção.

Isto mostra que o uso da energia elétrica sem o devido acompanhamento gera desperdícios e gastos desnecessários na produção industrial. Conforme mostra o gráfico, no mês de maio, por exemplo, houve um desperdício acentuado de energia, pois o consumo específico de energia por tonelada de metal vazado ultrapassou em muito a meta de consumo.

Por fim, como saída para o estudo, foi elaborado um plano de ação para eventuais sugestões que reduzam o consumo de energia elétrica. Dentro desse plano de ação também foi levantado o retorno sobre o investimento de cada ação, o qual foi realizado com base nos conhecimentos desenvolvidos na cadeira de engenharia econômica. A figura 8 ilustra o plano de ação desenvolvido.

No plano de ação, com vistas a redução do consumo, foi realizando um levantamento de carga que envolveu as áreas administrativas e de apoio, onde encontram-se cargas não prioritárias, como a iluminação. Entretanto, por tratar-se de um estudo de eficiência energética, nada pode ficar de fora, pois ajuda na redução global dos custos da empresa.



Figura 8 – Plano de ação

PLANO DE AÇÃO - GERENCIAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA								
n	O que fazer	Como fazer	Responsável	Custo	Prazo	Retorno Investimento (anos)	Método para Acompanhamento	Prioridade
1	Separar a medição de energia entre Usinagem e Pintura	Instalando sistemas de medição independente para cargas da pintura	Alfredo	R\$ 19.789,14	jan/17	--	Desenvolver indicador específico	0
2	Separar a medição de energia entre Casa de Máquinas e Tratamento Térmico	Instalando sistemas de medição independente para cargas do tratamento térmico	Alfredo	R\$ 13.754,27	mar/17	--	Desenvolver indicador específico	1
3	Avaliar a instalação de luminárias a LED na ampliação da expedição automotiva	Fazer o comparativo dos investimentos e custos operacionais entre lâmpadas vapor metálico e lâmpadas a LED	Alfredo	R\$ 6.718,40	ago /16 - Executado	1 ano	Medição Local	0
4	Substituição de lâmpadas vapor metálico por lâmpadas a LED na expedição automotiva	Avaliando o retorno dos investimentos frente à redução dos consumos operacionais	Alfredo	R\$ 115.764,00	--	5,7 anos	Medição Local	4
5	Instalação de inversores de frequência e motores de alto rendimento com imãs permanentes nos exaustores do setor de fusão	Instalando inversores de frequência para acionamento dos motores com controle através de sensor de pressão do sistema	Alfredo	R\$ 440.180,00	--	3,8 anos	Medição Local	3
6	Instalação de inversores de frequência nos ventiladores das torres de resfriamento das torres de resfriamento	Instalando inversores de frequência para acionamento dos motores com controle através de sensores de temperatura sistema.	Alfredo	R\$ 155.420,00	--	3,3 anos	Medição Local	2
7	Reduzir os desperdícios de tempo e energia causado pela falta de acoplamento magnético da carga nos fornos de indução	Ajustando a quantidade de carga no forno de modo a possibilitar que o forno melhore a eficiência de fusão	Alfredo	R\$ -	mar/16 - Executado	--	Indicador de kWh/t fornos	0
8	Substituição dos sistemas de climatização convencionais por Chiller nas células de usinagem	Avaliando o retorno dos investimentos frente à redução dos consumos operacionais	Alfredo	R\$ 790.000,00	--	11,5 anos	Indicador de kWh/peça Usinagem	4
9	Avaliação do desempenho e eficiência dos compressores de ar instalados na casa de máquinas	Avaliando os parâmetros atuais para a compressão do ar e avaliando a parametrização do sistema de gerenciamento dos compressores	Engenharia de Produtos	R\$ -	mar/17	--	--	1
10	Alterar modo de comunicação dos equipamentos de medição instalados no sistema de distribuição	Instalando módulos de comunicação ethernet, bem como infraestrutura de dados para melhorar a velocidade de comunicação dos equipamentos de medição	Manutenção	R\$ 5.630,00	jun/17	--	--	3
Total				R\$ 1.547.255,81				

Avaliando o plano de ação proposto observa-se que nem todas as propostas foram executadas, mas pelo menos, neste ponto do trabalho há informações para a administração da empresa tomar decisões de prioridades de implementação no processo de redução de consumo. Ainda é possível verificar que o plano de ação possui metas claras e definidas, tornando a sua execução, de fácil aplicação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para alunos que estudam no período noturno, um curso de engenharia, existem casos, onde o aluno, na sua rotina diária da empresa vivenciam vários problemas. Dentre estes problemas, vários apresentam situações onde os conhecimentos adquiridos no curso podem ser aplicados de modo imediato. Entretanto, existem problemas que demandam de um estudo analítico aprofundado.

Neste estudo de caso, observa-se que com a disciplina de medidas elétricas e instalações elétricas industriais, o aluno adquire competências básicas de medição e análise de carga, demanda e consumo de energia elétrica. Entretanto para a efetividade de solução de um problema industrial, no âmbito da engenharia, faz com que o acadêmico precise mobilizar



conhecimentos de forma interdisciplinar. Como exemplo desta mobilização foi apresentada a simples forma de demonstrar os dados pelo gráfico de Pareto. Este formato busca viabilizar a apresentação dos dados para aplicação do projeto de eficiência energética na planta. Este modo de apresentação, por ser uma ferramenta empregada na administração de fábrica, possibilita uma visão empresarial do problema, despertando o interesse da aplicação pelos gestores da planta.

Ainda, pode-se verificar que a formação de indicadores, metas e a elaboração de um plano de ação, ultrapassa os conceitos tradicionais estudados em sala de aula. Neste caso, o aluno mobilizou os conceitos de modo interdisciplinar, envolvendo a área de gestão. Isto permite concluir, que o TCC é uma disciplina importante na formação de engenheiros, quando bem utilizada. Ela permite avaliar o nível de conhecimento e as técnicas de solução de problemas que o acadêmico é capaz de produzir, mapear e aplicar. Por fim, por ser um momento de finalização do curso, o TCC é um momento de verificação do grau de formação do futuro engenheiro, onde a universidade consegue visualizar como foram internalizados os conceitos aplicados, o conhecimento em termos da evolução que o aluno obteve, as habilidades na solução de problemas, além das atitudes tomadas, desde a simples forma de apresentar um dado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA JUNIOR, Jorge Rady, *et al.* **A Importância do Trabalho de Conclusão de Curso na Formação do Engenheiro de Computação.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 1, 2004, Brasília. Anais... Cobenge, 2004. p. 1-11.

CASTRO, Maria da Conceição Araújo. **O Papel da Pesquisa na Formação do Aluno da Graduação.** Revista Gestão Tecnológica e Social, São Paulo, v. 1, n. 0, p.1-17, jul./dez. 2011.

MIRANDA, J. L. C.; GUSMÃO, H. R. **Os caminhos do trabalho científico: orientação para não perder o rumo.** Brasília: Briquet de Lemos, 2003.

MULLER, Mary Stilo. Normas e padrões para teses, dissertações e monografias. 4 ed. Atual. Londrina: Ed. UEL, 2001.

OLIVEIRA, G.A.Pereira de. **A concepção de egressos de um curso de pedagogia acerca da contribuição do trabalho de conclusão de curso.** 2003. 136f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, Campinas.



THE ROLE OF COURSE CONCLUSION IN THE STUDENT'S TECHNOLOGICAL TRAINING AND ITS IMPORTANCE IN THE INDUSTRY

Abstract: *This paper presents a case study of energy efficiency in a company that provides cast and machined parts for the automotive market. In this case study, it is sought to extract the knowledge, skills, attitudes and concepts that the academic internalized in the course, through his presentation of Work of Conclusion of Course. The article shows the importance of this work for the training of future professionals, as well as allows observing and inferring how students mobilize knowledge to solve problems, especially from an interdisciplinary point of view. In the article, the final analyzes are related to extraction of characteristics, in order to determine the application of concepts learned in the disciplines of management, statistics, as well as in the disciplines of the specific area of the course. In this case, some specific disciplines were those of electrical measurements and design and electrical installations. With respect to the mobilized concepts, one can observe the stages of elaboration of the final work, considering its application in the case study. Regarding the way in which the problem was solved, we present modes of how the data are presented, the specific understandings of the equipment involved, the analysis of the results of the measures carried out and the elaboration of indicators. It presents a proposed action plan for the solution of the problem, presenting as a result an application of various knowledge, demonstrating that the final work is a form of validation of the knowledge acquired, as well as a way to measure the degree of competences, skills and attitudes That the student developed along the course.*

Key-words: *Course Completion Work, interdisciplinarity, Energy Efficiency.*

Organização



Promoção

