

Gestão do conhecimento para a sustentabilidade na indústria

Lídia Raquel Paranhos (SENAI-SP) lidia.paranhos@sp.senai.br
Juliana Sens Nunes Kapp julianakapp@gmail.com
Camila de Oliveira (SENAI-SP) oliveira_camila26@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho apresenta uma pesquisa aplicada em uma empresa de ensaios mecânicos, com o objetivo de, através da gestão do conhecimento, desenvolver ações para a sustentabilidade baseada na *triple bottom line (TBL)*, com a conscientização para a Eficiência Energética na indústria. Foram coletados dados equivalentes a importância da Eficiência Energética para cada setor da empresa. Com base nos resultados da pesquisa, foi analisado o nível de importância de cada questão, e relacionados os aspectos de maior e menor importância na empresa em relação a área de Eficiência Energética. Através dos estudos na área de Eficiência Energética, foi possível constatar que a Eficiência Energética como um todo, ainda é um novo setor de atuação na indústria, pois o conhecimento dos profissionais de acordo com sua área de atuação é relativamente restrito se comparado ao seu poder de aplicação que é possível obter ao se desenvolver a cultura energética dentro da empresa. O estudo teve como resultado a formação de um grupo gestor em Eficiência Energética formado por funcionários da empresa e pesquisadoras que, com base na gestão do conhecimento sobre Eficiência Energética, estudou, propôs e aplicou melhorias nos diversos setores da empresa. Sua atuação pretende iniciar com melhorias no processo produtivo, em busca da eficiência, e ser capaz de alcançar o desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis, promovendo a cultura da sustentabilidade de forma global na empresa.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Eficiência Energética. Fatores humanos. Sustentabilidade.

Knowledge management for sustainability in industry

This paper presents a research applied in a mechanical testing company, in order to, through knowledge management, develop actions for sustainability based on the triple bottom line (TBL), with conscientization about Energy Efficiency in the industry. Data were collected equivalent to the importance of energy efficiency for each sector of the company. Based on the research results, the level of importance of each question was analyzed, and related aspects of major and minor importance in the company in relation to the area of energy efficiency. Through studies in the area of energy efficiency, it was found that the energy efficiency is still a new business sector in the industry, as the knowledge of professionals according to their area is relatively small compared to its application power that can be achieved when developing energy culture within the company. The study resulted in the formation of a management group on Energy Efficiency formed by company employees and researchers who, based on knowledge management on Energy Efficiency, studied, proposed and implemented improvements in the various sectors of the company. Its performance intends to start with improvements in the production process, in pursuit of efficiency, and be able to achieve the development of sustainable products and services, promoting the culture of global sustainability in the company.

Keywords: Knowledge Management. Energy Efficiency. Human factors. Sustainability.

1. Introdução

Segundo Tomé et al. (2016) as pesquisas em gestão de operações e desenvolvimento de novos produtos vem ganhando destaque nos últimos 30 anos, porém há relativamente poucos esforços visando integrar este tema com o *triple bottom line (TBL)*, o tripé do desenvolvimento sustentável baseado em responsabilidade social, econômica e ambiental (TOMÉ et al, 2016)

(CAMARGO & BARROSO, 2011). O desenvolvimento de novos produtos e serviços é uma atividade que exige especialmente altos níveis de interação dentro das organizações, devido às múltiplas funções e áreas do conhecimento envolvidas, tanto técnica quanto de gestão (FELEKOGLU, MAIER & MOULTRIE, 2013)(GMELIN & SEURING, 2014). Assim podemos afirmar que a gestão do conhecimento organizacional tem um papel estratégico para a gestão sustentável de uma empresa, inclusive no desenvolvimento de produtos e serviços.

A promoção de ações de Eficiência Energética na indústria está inserida neste contexto de sustentabilidade: a responsabilidade ambiental vem da economia dos recursos naturais; a responsabilidade social vem com a qualidade de vida e o legado para as futuras gerações; e por fim há a vantagem financeira.

O consumo de energia no mundo tem como as principais responsáveis as indústrias, justificando a importância da busca de sua utilização de forma otimizada nos processos produtivos (HASANUZZAMAN et al., 2011). No Brasil as indústrias consomem 46% da energia elétrica produzida no país, além de colocar no mercado bens que também consumirão energia (FERREIRA et al, 2009). Desta forma a implementação de projetos de Eficiência Energética na indústria gera enorme impacto sobre os resultados obtidos no setor de energia no Brasil. O governo federal vem promovendo avanços na política energética desde a criação do PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - em 1985 (PROCEL, 2014). Este tem por objetivo promover a racionalização do consumo de energia elétrica, combatendo o desperdício e reduzindo os custos e os investimentos setoriais, aumentando ainda a eficiência energética. Em 17 de outubro de 2001 a lei No 10.295, (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014), passou a regulamentar e dispor sobre a Política Nacional de Conservação e o uso racional de energia. Neste cenário surgiram as **ESCO – Empresa De Serviços De Conservação De Energia - que** são empresas especializadas em Serviços de Conservação de Energia, ou melhor, em promover a eficiência energética nas instalações de seus clientes, oferecendo relatórios de Diagnósticos de Eficiência Energética e a implantação das oportunidades identificadas (ABESCO, 2014). Há ainda as empresas e indústrias que criaram seus próprios programas institucionais para a promoção da prática de Eficiência Energética entre seus funcionários (SOLA & XAVIER, 2007), com campanhas de conscientização do uso racional de energia, até treinamento técnico em suas instalações específicas. Diante deste cenário político e econômico, e das recentes crises hídricas e energéticas, a indústria vem olhando cada vez mais para a questão da Eficiência Energética como um fator determinante para sua sustentabilidade e competitividade..

Uma solução inteligente para a diminuição do consumo de energia está no estudo e implantação de metodologias de eficiência energética, ou seja, buscar formas de realizar o mesmo trabalho utilizando menos energia. Isto pode ocorrer de duas principais formas: a conscientização dos trabalhadores através de métodos de gestão do conhecimento, por exemplo, com programas internos de conservação de energia; e a melhoria de equipamentos e processos para que estes se tornem mais eficientes energeticamente. (ANDERSON; NEWELL, 2004) (CROUCHER, 2011) (SOLA; MOTA, 2015) (KAPP et al, 2015) (KAPP et al, 2016).

O meio para obter-se eficiência energética é provindo da relação entre energia consumida e energia demandada, já o consumo de energia fica totalmente ligado ao consumo de equipamentos em ambientes industriais e residenciais (SOLA; MOTTA, 2015). No caso do setor industrial, as auditorias energéticas para a verificação da eficiência dos equipamentos utilizados e do treinamento dos funcionários quanto ao uso destes devem ser monitorados constantemente, por isso é fundamental que o processo de conscientização e informação sobre uso eficiente de energia ocorra em todos os níveis hierárquicos da organização.

Sola e Xavier (2007) não apontam o incremento tecnológico, mas as barreiras humanas como as mais significativas barreiras para a implantação de ações de Eficiência Energética na indústria, o que coloca a área da gestão do conhecimento em um papel chave neste processo, pois se dá por meio de níveis hierárquicos, sendo iniciado no processo de tomada de decisão ao processo operacional.

Segundo Cruz (2007), o conhecimento interno, contido nas pequenas e grandes operações, ações e resoluções de problemas devem estar explícitas para que funcionários de níveis hierárquicos diferentes tenham acesso a informações, e saibam executar determinada operação caso aconteça algum imprevisto com o funcionário responsável pela ação. Isso porque o conhecimento concentrado e não divulgado pode ocasionar danos operacionais a empresa, fazendo com que esta pare no tempo. Diante do conhecimento prático isso se torna um desafio, pois ao longo dos anos os funcionários adquirem experiências que acreditam que faça com que o trabalho se torne mais eficiente. Mas para extrair este tipo de conhecimento é necessário que se adote uma estratégia constante para a coleta das informações, o que é um desafio quando o processo tem como item principal o fator humano.

O trabalho de pesquisa desenvolvido e descrito neste artigo analisou o conhecimento de funcionários de uma empresa de ensaios mecânicos sobre Eficiência Energética e propôs, através de uma pesquisa-ação, o trabalho de um grupo para a gestão do conhecimento em conservação energética, propondo e analisando ações de melhoria.

2. Metodologia

Para levantamento de dados foi elaborado um questionário (APÊNDICE A) com base no trabalho sobre fatores humanos como barreira para eficiência energética na indústria (SOLA, 2006) aplicado aos funcionários de uma empresa de ensaios mecânicos, situada no interior de São Paulo. Com base nestas questões foi realizado um estudo relacionando os aspectos que mais interferem no processo de Eficiência Energética dentro da empresa.

No total foram 12 pessoas avaliadas e distribuídas em grupos de cargos distintos entre si, sendo estes, cargo técnico em laboratório, estagiário técnico, administrativo e diretoria.

Cada questão foi avaliada separadamente para saber o nível de importância considerada pelos grupos.

A partir do levantamento foi proposta à empresa a criação de um grupo de gestão de conhecimento em Eficiência Energética, o qual será capaz de propor melhorias no processo produtivo e o desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis, promovendo a cultura da sustentabilidade de forma global na empresa.

2.1 Resultados e discussão

O levantamento dos dados referentes ao conhecimento dos funcionários em relação à eficiência energética na indústria, foram agrupados para os cargos de diretores (4), técnicos de laboratórios (3), estagiários técnicos (3) e auxiliares administrativos (2).

As categorias de pesquisa estudadas foram: ambiente de trabalho, complexidade da tarefa, melhorias de processo, inter-relação da eficiência energética com outros setores da empresa, parceria indústria/universidade na área de eficiência energética, treinamento de funcionários, implementação de projetos energéticos, receptividade da empresa de novas ideias a projetos energéticos, Indicadores na produção e nos processos, uso de software para diagnósticos, auditoria energética, monitoramento de energia.

A seguir são apresentados os dados levantados por categoria e cargo, em notas de 0 a 10, sendo 0 de menor importância e 10 para categorias consideradas de máxima importância (Tabela1):

Cargo	Ambiente trabalho	Complexidade tarefa	Melhoria processos	Inter-relação setores	Parceria Indústria Universidade	Treinamento funcionários	Projetos energéticos	Receptividade novos projetos	Indicadores na produção	Soft ware	Auditoria	Monitoramento
Diretores	5	8	5	6	5	5	8	8	8	5	6	6
	10	9	9	8	6	6	9	9	10	7	8	9
	8	8	9	9	7	8	9	8	7	5	3	6
	8	10	9	9	7	9	9	9	9	8	8	9
Técnicos em Laboratório	10	10	10	5	10	10	10	10	5	10	10	10
	3	5	8	8	5	9	7	9	7	6	9	10
	10	9	7	7	10	10	10	9	6	8	8	10
Estagiários técnicos	10	6	8	7	10	9	6	9	10	8	9	9
	9	5	8	8	9	8	10	10	9	9	7	8
	2	8	10	9	10	10	9	10	10	10	10	10
Auxiliares Administrativos	8	9	7	6	7	8	7	6	6	6	6	6
	10	9	10	10	10	9	8	10	10	10	10	10

Tabela 1 – Categorias analisadas (AUTORES, 2016)

A partir dos dados levantados observou-se que a questão com maior relevância foi a questão nº8, que trata sobre o tema **receptividade da empresa em relação aos projetos energéticos**, esta foi atribuída pela média dos cargos como a de maior relevância para a área de eficiência energética.

A questão com menor relevância foi a questão nº4, que trata sobre o tema **inter-relação da EE com outros setores da empresa**, apontando para a visão de que a eficiência energética é um assunto a ser tratado como um setor da empresa. Sola (2009) afirma que apenas 34% das empresas pesquisadas por ele consideram economia de energia no processo produtivo, porém diversas, pesquisas (SOLA; MOTA, 2015) (FERREIRA C. A., et al., 2009); (HASANUZZAMAN et al., 2011)(GÂMBRAO, 2011) apontam para a importância da eficiência energética ser um fator que passa por todos os aspectos de gestão e produção da indústria, devendo envolver todos os setores, pois é necessária uma inter-relação entre a EE e todos os processos da empresa.

Observa-se nos dados levantados uma grande variação da importância atribuída pelos funcionários dos fatores de eficiência energética. Atribuímos este aspecto ao fato da empresa não ter nenhum programa interno de conservação de energia, não desenvolvendo conhecimento nesta área.

Pode-se observar a variação de importância entre as categorias no gráfico a seguir:

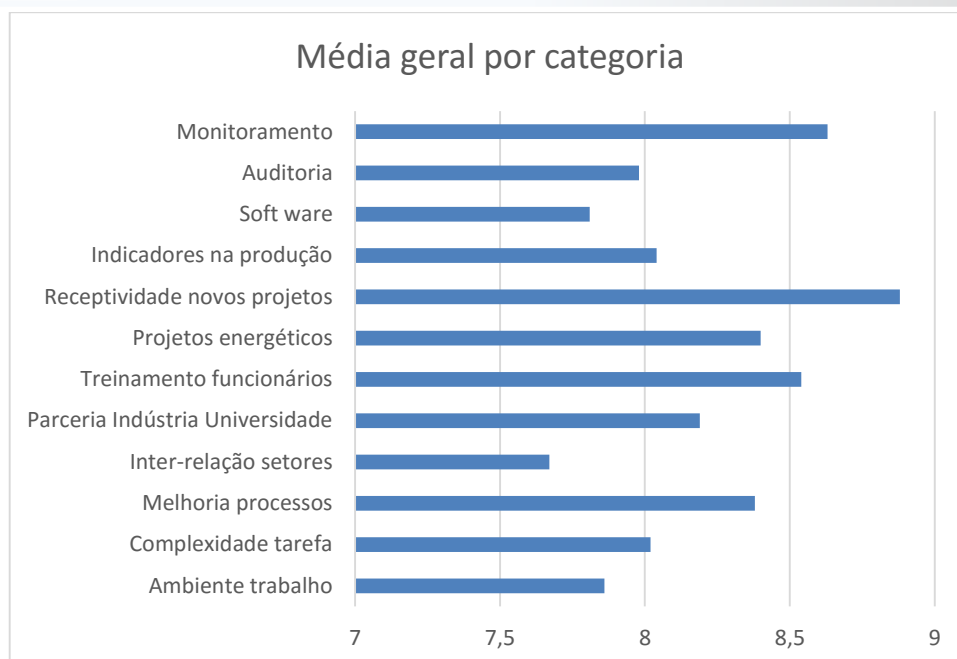


Gráfico 1 – Análise dos resultados (AUTORES, 2016)

Desta forma, a análise apresentou como resultado que os aspectos mais relevantes para os fatores humanos da empresa em relação à eficiência energética foram receptividade da empresa a novos projetos, monitoramento, treinamento de funcionários e melhoria de processos. Este resultado demonstra que os pesquisados apresentaram conhecimento na relação da eficiência energética com processos. Porém fatores como ambiente de trabalho, decisivos para a eficiência energética, não foram valorizados, não considerando a eficiência energética como um tema transversal a todos os setores da empresa.

A partir do levantamento de dados foi levada à empresa a proposta de formação de grupo composto por funcionários e pesquisadoras, sendo que uma das pesquisadoras também fazia parte do quadro de funcionários, por isso a utilização da metodologia de abordagem como pesquisa-ação (THIOLLENT, 2004)

Com apoio da direção da empresa, o grupo de pesquisa foi constituído pela pesquisadora que faz parte da área técnica da empresa e mais dois integrantes, sendo um da área técnica e outro da área administrativa, sob a supervisão das pesquisadoras.

Foi agendada uma primeira reunião, durante o horário de trabalho, onde foi apresentada a proposta de trabalho do grupo e o resultado da pesquisa referente ao conhecimento da equipe relativo à eficiência energética. O objetivo definido pelo grupo foi planejar e implementar ações de conservação de energia e mensurar os resultados.

Nonaka (2009) afirma que empresas bem-sucedidas são aquelas que criam novos conhecimentos, divulgam-nos na organização incorporando-os em seus processos.

Desta forma a formação do grupo partindo do apoio e incentivo da direção foi fundamental para a gestão deste conhecimento importante para a sustentabilidade da empresa.

O grupo no primeiro momento definiu a metodologia de trabalho, que foi apresentada em etapas: análise dos resultados na pesquisa realizada em relação ao conhecimento dos colaboradores; definição do objetivo do projeto; elaboração de cronograma de trabalho do grupo; definição das ações a serem implementadas; análise da implementação na empresa e levantamento dos resultados.

A partir da análise dos resultados da pesquisa inicial que levantou conhecimento dos colaboradores em relação à eficiência energética o grupo de pesquisa definiu que para o contexto desta empresa não seria interessante contratar uma pessoa dedicada para exercer melhorias na empresa com base na área de Eficiência Energética, mas sim desenvolver conhecimentos junto aos colaboradores que levariam a ações de conservação de energia.

Com base nos resultados o grupo decidiu que as primeiras ações deveriam abordar a categoria ambiente de trabalho, por estar entre um dos aspectos de menor conceituação pelos colaboradores. Assim, as ações definidas foram: instalação de detectores de presença para acender as luzes apenas quando há pessoas no local, para que assim essa ação de apagar a luz não seja esquecida; implantação de sistema de mola pneumático nas portas para evitar o alto consumo de energia pelo ar condicionado; filtro de linha nos eletrônicos para economizar energia dos equipamentos em stand by; troca das lâmpadas para LED para a economia de todos os ambientes de trabalho; instalação de luz de emergência para a segurança do pessoal e placas de aviso orientativas para desligar computadores e ar condicionado, impressoras caso não estiver utilizando.

O grupo acompanhou a implementação das ações propostas e levantou os resultados obtidos nos três primeiros meses após implementação. O resultado foi economia de gasto de 23,50%.

Assim, constatou-se que a gestão conhecimento dos colaboradores em relação à importância do ambiente do trabalho na conservação energética foi fundamental para a implantação de melhorias significativas no processo produtivo.

6 Considerações finais

Desde o desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis, melhorias nos sistemas da qualidade e gestão, melhorias técnicas, a promoção da sustentabilidade na empresa tem muitas vantagens, entre estas a vantagem econômica. Porém também cada vez mais as empresas tem explorado o marketing associado ao negócio ambientalmente e socialmente responsável. Um exemplo disso é o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), que é uma ferramenta para análise comparativa da performance das empresas listadas na BM&FBOVESPA sob o aspecto da sustentabilidade corporativa, baseada em eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa (BM&FBOVESPA, 2016).

A alta complexidade do desenvolvimento do tema da sustentabilidade nas organizações requer a participação e colaboração de funcionários de múltiplos setores, conhecimentos e áreas, tanto técnica quanto de gestão. Neste contexto, a gestão do conhecimento é uma poderosa e indispensável ferramenta para a indústria, tanto na promoção de ações de Eficiência Energética, como também base para o desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis.

Sendo estas algumas das motivações deste trabalho, realizamos esta pesquisa em uma empresa de ensaios mecânicos do estado de São Paulo. Neste estudo chegamos a conclusões que concordam com Sola e Xavier (2007) a respeito dos fatores humanos, afirmando que esta é maior barreira para a promoção do conhecimento e ação de Eficiência Energética na indústria. Esta pesquisa resultou na formação de um grupo gestor em Eficiência Energética formado por funcionários da empresa e pesquisadoras, responsável por propor ações de melhorias nos diversos setores da indústria, os quais levaram aos resultados financeiramente muito relevantes aqui anteriormente apresentados. Este grupo iniciou sua atuação com ações para melhorias no processo produtivo, em busca da eficiência, e pretende-se que seja capaz de levar a cultura da sustentabilidade de forma global a toda empresa.

Referências

- ABESCO.** Disponível em <<http://www.abesco.com.br>>. Acesso em 19 de novembro de 2014.
- ANDERSON, S.T; NEWELL, R.G;** *Information programs for technology adoption: the case of energy-efficiency audits.* Resource and Energy Economics, v. 26, p. 27–50, 2004.
- BM&FBOVESPA.** Disponível em < http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-de-sustentabilidade/indice-de-sustentabilidade-empresarial-ise-1.htm>. Acesso em 08 de setembro de 2016
- CAMARGO, R; BARROSO, A. C. O;** *Desenvolvimento sustentável na era do conhecimento.* Sinergia, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 153-157, maio/ago. 2011
- CROUCHER, M.** *Potential problems and limitations of energy conservation and energy efficiency.* Energy Policy, v 39 , pg 5795–5799, julho de 2011.
- CRUZ, T.** *Gerência do conhecimento.* São Paulo. COBRA: 2007.
- ELETROBRAS** *investirá R\$ 3,2 milhões em projetos de eficiência energética.* 2015. Disponível em: <<http://aquiacontece.com.br/noticia/2015/05/21/eletrobras-investira-r-32-milhoes-em-projetos-de-eficiencia-energetica>>. Acesso em: 06 jun. 2015.
- ENERGIA:** *Iluminação e consumo podem ser eficientes com lâmpada certa.* Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/clima/energia/eficiencia-energetica](http://www.procelinfo.com.br/main.asp?ViewID={F5EAADD6-CCB0-4E29-A0C4-482D3D66BB65}ms=itemID={4979B18A-D5E1-4909-A9C9-D113D1F64533};&UIPartUID;={D90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898}>.>. Acesso em: 06 jun. 2015.</p><p>FELEKOGLU, B; MAIER, A. M; MOULTRIE, J. et al. <i>Interactions in new product development: How the nature of the NPD process influences interaction between teams and management.</i> Journal of Engineering and Technology Management volume 30, pg 384–401, 2013.</p><p>GMELIN, H; SEURING, S. <i>Determinants of a sustainable new product development.</i> Journal of Cleaner Production, volume 69, pg 1-9, 2014.</p><p>HASANUZZAMANA, M; RAHIM, N. A; SAIDUR, R; KAZI S. N; <i>Energy savings and emissions reductions for rewinding and replacement of industrial motor.</i> Energy, volume 36, pg. 233- 240, 2011.</p><p>KAPP et al. <i>Auditoria, diagnóstico energético e proposta de ação: análise da viabilidade de implantação de um sistema alternativo de geração de energia em uma indústria de médio porte da área metal-mecânica.</i> Anais do V Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa, Paraná, 2 a 4 de dezembro de 2015.</p><p>KAPP et al. <i>Análise e escolha de motores de indução em uma abordagem para eficiência energética na indústria.</i> Artigo completo nos anais do VII Congresso de Engenharia de Projetos, Joinville, Santa Catarina Brasil. Aceito para publicação em agosto de 2016.</p><p>MMA (Ministério do Meio Ambiente). <i>Eficiência Energética e Conservação de Energia.</i> Disponível em <. Acesso em setembro de 2016.
- SOLA, A. V. H.** *Fatores humanos como barreiras para eficiência energética em indústrias.* 2006. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/43/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2015.

SOLA, A. V. H; MOTA M. M. *Melhoria da eficiência energética em sistemas motrizes industriais.* Production, v. 25, n. 3, p. 498-509, jul./set. 2015.

SOLA, A. V. H. ; XAVIER, A. A. P. *Organizational human factors as barriers to energy efficiency in electrical motors systems in industry.* Energy Policy, v. 35, p. 5784-5794, 2007.

PROCEL. Disponível em <<http://www.procelinfo.com.br>>. Acesso em 19 de novembro de 2014.

TOMÉ, A. M. T; SCAVARDA, A; CERYNO, P. S; REMMEN, A. *Sustainable new product development: a longitudinal review.* Clean Techn Environ Policy, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016. DOI 10.1007/s10098-016-1166-3

VITRINE de eficiência. 2015. Disponível em: <<http://alexandremflara.com/tag/revista-brasil-energia/>>. Acesso em: 07 jun. 2015.

APÊNDICE A

Questionário

Foi elaborado um questionário com base do estudo da dissertação..., neste estão dispostos algumas questões para determinar o quão é o conhecimento das pessoas que trabalham em um Laboratório de Ensaios Mecânicos em relação a área de eficiência energética.

As questões elaboradas seguem na tabela abaixo.

QUESTIONÁRIO										
Este questionário tem como objetivo levantar dados para pesquisa referente à Eficiência Energética, realizada no Curso de Tecnologia em Fabricação Mecânica da Faculdade de Tecnologia SENAI Antônio Adolpho Lobbe.										
Atribua notas de 0 a 10, sendo 0 (zero) os fatores que não possuem relevância e 10 (dez) os fatores que possuem extrema relevância relacionado a área de Eficiência Energética.										
Cargo: _____ Idade: _____										
Empresa: _____										
1° O ambiente de trabalho influencia no condicionamento da Eficiência Energética (levando-se em conta fatores como iluminação, ruídos, relação interpessoal).										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2° A complexidade da tarefa no setor operacional pode ser um fator de dificuldade na área da Eficiência Energética (tarefas alongadas/excedentes).										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3° Motivação por parte da empresa leva funcionários a desenvolver melhorias nos processos de Eficiência energética.										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4º Interrelação da Eficiência Energética com outros setores da empresa é fundamental para o êxito nesta área.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5º Parceria indústria/universidade para o desenvolvimento de novos projetos energéticos.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

6º Apoio da empresa à treinamento dos funcionários no investimento de estudos nesse setor (graduação/especialização).

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7º Implementação de projetos energéticos visando o retorno de médio a longo prazo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

8º Receptividade da empresa para ideias e projetos de iniciativa de funcionários.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9º Indicadores na produção e nos processos em si para mensurar o rendimento energético.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

10º Uso de *software* para diagnósticos e projetos de conservação de energia.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11º Implementação de Auditoria energética na empresa, setor responsável pela coleta de dados e apresentação destes para projetos futuros.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

12º Monitoramento da energia por meio de redes industriais para visualizar o ganho/perda da energia.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10