



Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Educação a Distância da UFSM – EAD
Universidade Aberta do Brasil – UAB

Curso de Pós-Graduação em Eficiência Energética Aplicada aos
Processos Produtivos

Polo: Novo Hamburgo

DIAGNÓSTICO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE ENERGIA
COMPARANDO COM REQUISITOS DA NORMA ISO 50001

BERGESCH, Felipe Kochhann¹

SALVADOR, Cesar Addis Valverde²

BRONDANI, Michel³

RESUMO

Atualmente, o mercado está cada vez mais orientado a dar preferências para serviços e produtos de empresas comprometidas com ações de proteção ao meio ambiente. Dentro destas ações, destaca o uso de energia. No setor industrial a energia elétrica é principal insumo para o desenvolvimento social e econômico. Hoje em dia o principal reconhecimento na área energética é a ISO 50001. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo analisar se o sistema de gestão de energia implementado por uma empresa de redutores está apto para auditoria de certificação da ISO 50001. Na fundamentação teórica, foram abordados assuntos como qualidade, gestão energética, ISO 50001 e auditoria. A metodologia e a coleta de dados do trabalho foram realizadas com base no método observacional e método comparativo qualitativo. Ao final do estudo, observou-se se o sistema da empresa está adequado para auditoria de certificação ISO 50001 e se há necessidades de melhorias.

Palavras-chave: gestão energética, ISO 50001, auditoria.

¹ Engenheiro Industrial Mecânico. Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS

² Pós-Doutor em Energias de Produção. Professor Orientador. Universidade de Santa Maria, Santa Maria, RS

³ MSc, Engenharia Química. Co-Orientador. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

ABSTRACT

Currently the market is increasingly oriented to give preference to products and services of companies committed to protective actions the environment. Within these actions, it highlights the use of energy. In the industrial sector, electricity is the main input for social and economic development. Nowadays the main recognition in the energy area is ISO 50001. In this sense, the present work aims to analyze if the energy management system implemented by an enterprise of gearboxes is ready for the certification audit of ISO 50001. On theoretical grounds, issues were addressed as quality, energy management, ISO 50001 and auditing. The methodology and the data collection work were based on observational method and qualitative comparative method. At the end of the study, it observed if energy system is ready for ISO 50001 certification audit and if there are improvements needed.

Key words: energy management, ISO 50001, auditing.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente o mercado está cada vez mais orientado a dar preferências para serviços e produtos de empresas comprometidas com ações de proteção ao meio ambiente. Dentro destas ações, destaca-se o uso de energia. Na atividade de racionalização de energia, as empresas que possuem a visão estratégica possuem a valorização da sua imagem.

No setor industrial, a energia elétrica é principal insumo para o desenvolvimento social e econômico. A racionalização do uso da energia é uma das principais alternativas para redução de custos produtivos. Em determinadas situações, mudanças de hábitos e procedimentos poder obter significativas economias, além de atingir positivamente o meio ambiente, explica PROCEL INFO (2014).

Outro aspecto a ser analisado são os custos administrados de uma empresa, onde a energia assume um importante destaque. Com os preços cada vez mais competitivos no mercado, estimulado pela redução de custos dos concorrentes, disponibilidade energética ou restrições ambientais. Qualquer que seja o estímulo, implementar a eficiência energética é usar o aprendizado e conhecimento de

conceitos de engenharia, economia e gestão.

Dependendo do segmento de atuação no mercado, um reconhecimento referente a aplicação de boas práticas de gestão energéticas, dos processos internos quanto dos produtos, se torna um grande diferencial na decisão de compra. Atualmente, o principal reconhecimento na área energética é a ISO 50001.

A empresa XYZ (por motivo de confidencialidade, não será divulgado o nome da empresa), que possui um escopo de fabricação e comercialização de redutores de velocidade, implementou um projeto de eficiência e gestão energética durante os anos de 2012 e 2013, aplicando um sistema de gestão de energia baseado na norma ISO 50001 e para o ano de 2015 planeja buscar a certificação.

No entanto, para receber a certificação da ISO 50001, a seguinte questão deve ser esclarecida: O sistema de gestão de energia implementado pela empresa está apto para auditoria de certificação da ISO 50001?

Para responder a presente questão, este trabalho teve como objetivo principal realizar o diagnóstico do sistema de gestão de energia de uma empresa de fabricação e comercialização de redutores comparando com os requisitos da ISO 50001.

O trabalho está estruturado em cinco capítulos. No primeiro capítulo está apresentado o referencial teórico. No capítulo dois, estão apresentados os objetivos do trabalho. No terceiro, está descrita a metodologia aplicada. Já, o quarto e quinto capítulos, são referentes aos resultados e discussões e observações finais, respectivamente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Qualidade

O conceito de qualidade está incluso em diversos assuntos relacionado ao cenário industrial, tecnológico, concorrentes e inovações. A qualidade faz parte do dia a dia dos profissionais de qualquer segmento.

Shigunov (2004) conceitua qualidade como uma filosofia de gestão empresarial ou, um modelo de gestão administrativa, com objetivo atingir permanentemente a melhoria de seus produtos ou serviços oferecidos, através da

melhoria contínua dos processos, da redução de custos, comportamento e do envolvimento dos trabalhadores.

Segundo Sashnkin e Kiser (1994), a Gestão da Qualidade possui três pontos importantes: as pessoas devem ser treinadas e capacitadas a usar as ferramentas e técnicas, concentrar foco no cliente e a cultura da organização.

A gestão da qualidade pode ser um facilitador na busca da satisfação do cliente através de uma metodologia integrada com ferramentas, técnicas e treinamento, envolvendo a melhoria continua das atividades e conseqüentemente dos produtos e serviços.

A qualidade, como a maioria dos conceitos aplicados e formulados na administração, passou por diversas melhorias, criando novas aplicações e termos. Muito utilizado nas indústrias, o termo qualidade total não é uma expressão nova nem um novo conceito. É antes de tudo, uma decorrência natural da qualidade definida enquanto adequação ao uso. Essa análise torna-se particularmente válida quando se analisam as dimensões da gestão da qualidade e suas ações diante desse conceito, descreve Paladini (2000).

Ainda, a qualidade total envolve os grandes objetivos de uma organização: a minimização dos custos por meio de uma organização eficaz e eficiente e a maximização dos recursos produtivos (matéria-prima, recursos humanos, equipamentos, energia e instalações).

Não se trata apenas de uma técnica ou ferramenta, mas de uma estrutura organizacional voltada à qualidade, onde se tem o controle das atividades internas da empresa, buscando sua otimização e visão da concorrência e do mercado onde atua, a fim de promover uma maior eficácia da organização.

Muitas empresas encontram barreiras na implementação e manutenção de uma gestão da qualidade. Como exemplo, Alexandre e Ferreira (2000) destacam a falta de compromisso e liderança da alta administração, tanto na definição das metas da qualidade quanto na alocação de recursos suficientes para um efetivo programa de gestão da qualidade.

2.2. Gestão Energética

Gestão energética é o conjunto de atividades sistemáticas e planejadas que asseguram a geração, o transporte, o armazenamento e o uso da energia, sob condições sustentáveis definidas e controladas, conceitua Santos (2006). A

implementação de uma gestão energética geralmente vem com o objetivo de reduzir custos com a energia da organização.

Analisando esse conceito para sistemas industriais ou usuário final, a definição menciona a visão da energia e racionalização energética como componentes estratégicos da empresa, incluso no planejamento estratégico, onde os objetivos e ações devem ser igualmente planejadas e executadas de forma contextualizada com a problemática socioambiental, regional e local.

Os objetivos e as ações estratégicas energéticas definidas devem consistir em políticas corporativas essenciais que ressaltam a visão e missão do negócio. Portanto, a gestão energética das indústrias se inserem numa política ampla e perene de energia e sustentabilidade, instigando melhorias de tecnologia, competitividade e geração de resultados, descreve Procel Info (2011).

Eletrobras/Procel (2005) descreve que ações de eficiência energética normalmente contempla dois tipos de medidas:

a) Medidas que impliquem ações de gestão nas instalações, incluindo:

- treinamento de pessoal, com objetivo de criar um ambiente de conscientização nos colaboradores da empresa; e
- fixação de procedimentos operativos, de manutenção e de engenharia, objetivando a perenidade do programa a ser desenvolvido.

b) Medidas que impliquem ações de atualização tecnológica, com a substituição de equipamentos existentes por outros mais eficientes.

As medidas propostas no item “a” possuem ênfase na educação e treinamentos dos colaboradores, representando custos menores do que ações do item “b”. Entretanto, possui um tempo de efeitos em médio/longo prazo. As ações do item “b” incluem investimento, porém, com retorno em curto prazo.

Na maioria das empresas, a preocupação com a gestão de energia, é de caráter pontual, não tem continuidade e fica delegada aos escalões inferiores da organização (ELETROBRAS/PROCEL, 2005). Isso não quer dizer que deve ser negligenciada. Na verdade, existe consciência de que, cada vez mais, o tema gestão energética vem merecendo atenção e o empenho da direção das empresas e de todos os seus níveis hierárquicos.

Com intuito de padronizar metodologia de gestão energética, foi desenvolvido a norma ISO 50001, no qual será apresentada no próximo tópico.

2.3. Norma ISO 50001

A ISO (*International Organization for Standardization*) é a organização internacional para padronização de normas à nível mundial. O portfólio da ISO possui mais de 18600 padrões que auxiliam nos negócios e na interação entre governos e a sociedade através de ferramentas praticas dentro das três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômico, social e ambiental.

A Norma ISO 50001 – Sistemas de Gestão de Energia - foi publicada em junho de 2011 tem como objetivo de orientar que as organizações estabeleçam os sistemas e processos necessários para melhorar o desempenho de energia, incluindo eficiência, uso, consumo e intensidade da energia.

Conforme ABNT (2011), através da gestão energética, a norma estimula reduções nos custos da energia, emissões de gases do efeito estufa e impactos ambientais. Ela pode ser implementada em todos tipos e tamanhos de empresas, independente de condições geográficas, culturais ou sociais. A implementação bem sucedida depende do compromisso da alta direção juntamente com demais níveis hierárquicos.

A norma especifica requisitos de um sistema de gestão de energia para uma organização implementar uma política energética, objetivos, metas e planos de ação que considerem requisitos legais e as informações relativas ao uso significativo de energia. Um sistema de gestão de energia estimula uma empresa alcançar seus compromissos com a política e execute ações para melhorar seu desempenho energético.

A ISO 50001 é baseada na sistemática de melhoria contínua “*Plan-Do-Check-Act*”, conforme Figura 1.

- 1) Planejar (*Plan*): estabelecer os objetivos e processos necessários para atribuir resultados de acordo com as oportunidades de aprimoramento do desempenho de energia e das políticas da organização.
- 2) Fazer (*Do*): implementar os planos de ação do gerenciamento energético
- 3) Verificar (*Check*): monitorar e medir os processos e o produto com base em políticas, objetivos e características das suas operações e relatar os resultados.
- 4) Agir (*Act*): tomar ações para aprimorar continuamente o desempenho de energia e do sistema de gestão de energia.

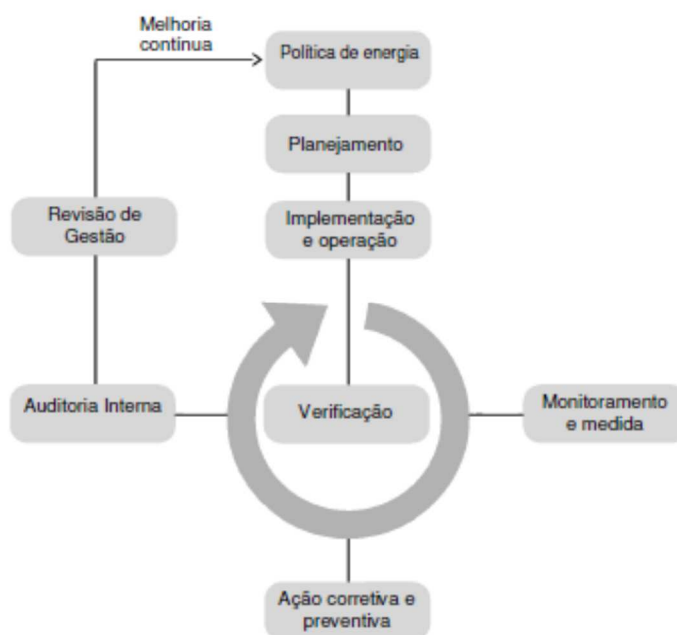


Figura 1 - Modelo Esquemático para um Sistema de Gestão de Energia.
Fonte: ABNT (2011).

A norma é estruturada em 5 requisitos, conforme a Tabela 1, sendo requisitos gerais, responsabilidade da gestão, política energética, planejamento energético, implementação e operação, verificação e análise crítica pela direção.

Tabela 1 - Requisitos da ISO 50001

Requisitos gerais	4.1 Requisitos gerais 4.2 Responsabilidade da gestão 4.2.1 Geral 4.2.2 Funções, responsabilidade e autoridade 4.3 Política de energia
Planejar (P)	4.4 Planeamento energético 4.4.1 Generalidades 4.4.2 Requisitos legais e outros 4.4.3 Revisão de energia 4.4.4 Base de Energia 4.4.5 Indicadores de desempenho de energia 4.4.6 Objetivos, metas e planos de ação
Executar (D)	4.5 Implementação e operação 4.5.1 Generalidades 4.5.2 Competência, treinamento e conhecimento 4.5.3 Comunicação 4.5.4 Documentação 4.5.4.1 Requisitos de documentação 4.5.4.2 Controle de documentos 4.5.5 Controle operacional 4.5.6 Projeto 4.5.7 Aquisições de serviços de energia, produtos, equipamentos e energia
Verificar (C)	4.6 Desempenho de verificação 4.6.1 Monitoramento, medida e análise 4.6.2 Avaliação de conformidade legal/outras 4.6.3 Auditoria interna do Sistema de Gestão de Energia 4.6.4 Não-conformidades, correção, ação corretiva e preventiva 4.6.5 Controle de registros
Atuar (A)	4.7 Revisão de Gestão 4.7.1 Generalidades 4.7.2 Entrada à Revisão de Gestão 4.7.3 Saída da Revisão de Gestão

Fonte: ABNT (2011).

Nos requisitos gerais, a norma exige que a organização deve manter um sistema de gestão que atenda os demais requisitos. Um sistema de gestão é composto por escopo documentado, procedimentos, indicadores e demais registros que evidenciam o atendimento a norma.

No requisito referente a responsabilidade da gestão, a norma define que a organização deve, através da direção, definir uma política energética, designar um representante e uma equipe para assuntos da gestão, disponibilizar recursos,

identificar escopo, realizar uma comunicação adequada com toda empresa, garantir objetivos e metas energéticas e realizar análises periódicas.

Na política energética, a direção deve, através da política, declarar o comprometimento da organização para atingir a melhoria contínua. Esta política energética deve ser apropriada a natureza e escala de uso e consumo de energia, incluir melhoria do desempenho energético e informações e recursos para atingir objetivos e metas, e apoiar a aquisição de produto energeticamente eficientes.

No requisito planejamento energético, exige-se que a empresa conduza e documente um processo de planejamento. Este deve ser consistente com a política energética e deve levar a atividades que melhorem o desempenho de energia. A Figura 2 representa o processo de planejamento de energia.



Figura 2 - Processo de planejamento de energia.
Fonte: AGUIAR (2014).

Dentro do processo de planejamento de energia, a etapa de revisão energética é um ponto chave. A norma exige que deve ser definido fronteiras e escopo, escolher um ano base, levantar dados de consumo, analisar produtos, calcular intensidade de energia e avaliar evolução. A Figura 3 apresenta o fluxo de revisão energética.

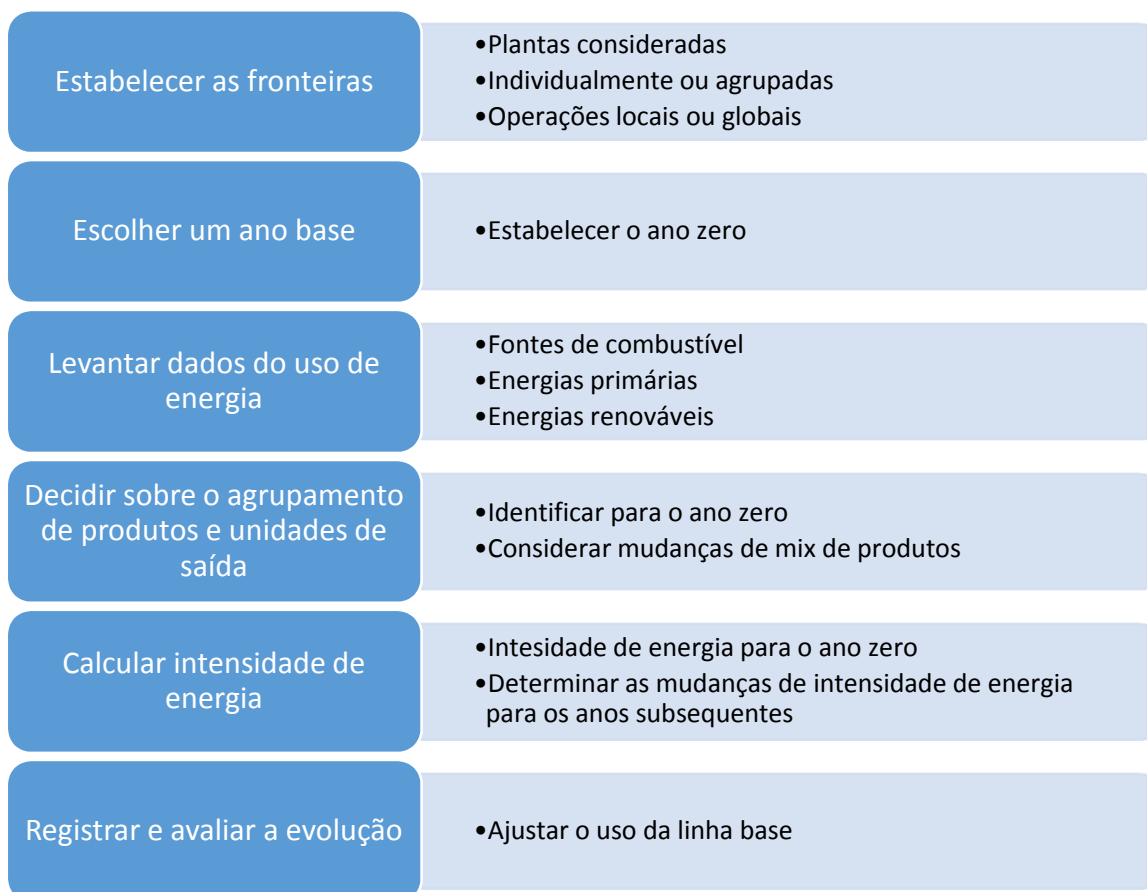


Figura 3 - Revisão energética.
Fonte: AGUIAR (2014).

No requisito de implementação e operação, a norma define que as pessoas devem ser competentes com base em educação, treinamento, habilidades ou experiência. Além disso, a empresa deve identificar as necessidades de treinamento referente ao sistema de gestão de energia e garantir que as pessoas estejam cientes da importância do tema. A empresa deve manter um processo de comunicação dos desempenhos energéticos internamente e externamente.

Ainda no mesmo requisito, a empresa deve manter e controlar um sistema de documentos incluindo escopo, política energética, objetivos e metas, documentos e registros. As atividades relativas aos usos significativos de energia devem ser identificadas e planejadas, assim como oportunidades de melhoria nos projetos e operações de instalações, equipamentos e processos.

Ao adquirir serviços de energia, produtos e equipamentos que tenham ou possam ter impacto significativo de energia, a empresa deve informar aos fornecedores que a aquisição é em parte avaliada com base no desempenho energético.

No requisito de verificação, a organização deve garantir que as características chave de suas operações que determinam o desempenho energético sejam monitoradas, medidas e analisadas a intervalos planejados. Isso inclui um plano de medição de energia, avaliação com requisitos legais, auditorias internas e análise crítica de não conformidades.

No último requisito, análise crítica pela direção, a norma exige que em intervalos planejados a direção analise o sistema de gestão energético para assegurar a sua pertinência, adequação e efetividade.

A certificação da ISO 50001 irá demonstrar que a organização implantou um sistema de gestão energética sustentável, aperfeiçoou a base de uso de energia e se comprometeu a melhorar continuamente sua intensidade energética.

Para o processo de certificação, a atividade de auditoria é um ponto importante.

2.4. Auditoria

Para padronizar o processo de auditorias de sistema de gestão, a ISO definiu a norma ISO 19011 - Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão, para definir termos, programação, planejamento e execução.

A ABNT (2012) conceitua auditoria como um processo sistemático, documentado e independente para obter evidência de auditoria e avaliá-las, objetivamente, para determinar a extensão na qual os critérios da auditoria são atendidos. Critérios de auditoria são um conjunto de políticas, procedimentos ou requisitos usados como uma referência na qual a evidência de auditoria é comparada.

As evidências objetivas são registros, apresentação de fatos ou outras informações, pertinentes aos critérios de auditoria e verificáveis. Elas podem ser qualitativas ou quantitativas. Através delas, são geradas as constatações de auditorias, que são resultados da avaliação da evidência de auditoria coletada, comparada com os critérios de auditoria.

Constatações de auditoria indicam conformidade ou não-conformidade e podem conduzir à identificação de oportunidades para melhoria ou registros de boas práticas.

As auditorias podem ser divididas em três partes, conforme definido na norma ISO 19011.

Auditorias internas, algumas vezes chamadas de auditorias de primeira parte,

são conduzidas pela própria organização, ou em seu nome, para análise crítica pela direção e outros propósitos internos (por exemplo, para confirmar a eficácia do sistema de gestão ou para obter informações para a melhoria do sistema de gestão). Auditorias internas podem formar a base para uma autodeclaração de conformidade da organização. Em muitos casos, particularmente em pequenas organizações, a independência pode ser demonstrada através da isenção de responsabilidade pela atividade sendo auditada.

Auditorias externas incluem auditorias de segunda e terceira parte. Auditorias de segunda parte são realizadas por partes que têm um interesse na organização, tais como clientes, ou por outras pessoas em seu nome. Auditorias de terceira parte são realizadas por organizações de auditoria independentes, tais como organismos de regulamentação ou organismos de certificação.

3 OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Realizar diagnóstico do sistema de gestão de energia de uma empresa de fabricação e comercialização de redutores comparando com os requisitos da ISO 50001.

2.2. Objetivos específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Coletar evidências do sistema de gestão de energia da empresa através de entrevistas e verificação de registros;
- b) Comparar evidências do diagnóstico com requisitos da ISO 50001 através de *check list*;
- c) Concluir se a empresa está apta ou não para auditoria de certificação da ISO 50001; e
- d) Sugerir ações para a empresa estar apta para a auditoria de certificação baseadas nos requisitos da norma.

4 METODOLOGIA

Neste capítulo, será apresentada a metodologia, que é o caminho ordenado que demonstra os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho.

Metodologia é entendida como uma disciplina que consiste em estudar e avaliar os vários métodos disponíveis, identificando as limitações de suas utilizações. A Metodologia, em um nível aplicado, examina e avalia as técnicas de pesquisa, bem como a geração ou verificação de novos métodos que conduzem à captação e ao processamento de informações com vistas à resolução de problemas de investigação (PRODANOV; FREITAS, 2009).

É uma ferramenta essencial para realização de uma pesquisa. Assim, segue a metodologia utilizada na pesquisa através do método observacional e método comparativo qualitativo.

O método observacional possui característica de apenas observar algo que acontece ou já aconteceu, descreve Gil (2008).

Pode-se ressaltar, ainda, que existem investigações em ciências sociais que se utilizam exclusivamente do método observacional. Outras o utilizam em conjunto com outros métodos. E podemos afirmar que qualquer investigação em ciências sociais deve se valer, em mais de um momento, de procedimentos observacionais.

O método comparativo ocupa-se da explicação dos fenômenos e permite analisar o dado concreto, deduzindo desse “os elementos constantes, abstratos e gerais.” (LAKATOS; MARCONI, 2007).

Gil (2008) comenta que o método comparativo procede pela investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com vistas a ressaltar as diferenças e as similaridades entre eles. “Sua ampla utilização nas ciências sociais deve-se ao fato de possibilitar o estudo comparativo de grandes grupamentos sociais, separados pelo espaço e pelo tempo.” (GIL, 2008).

A coleta de evidências ocorreu entre os dias 18 a 27 de agosto de 2014, na empresa denominada XYZ, devido não ser autorizado a divulgação do nome da organização. O diagnóstico e comparação dos dados comparando com os requisitos da norma ocorreu entre os dias 7 a 20 de setembro de 2014.

O principal produto da empresa é redutor, classificados em Standard e Alto Rendimento, conforme mostrado na Figura 4.

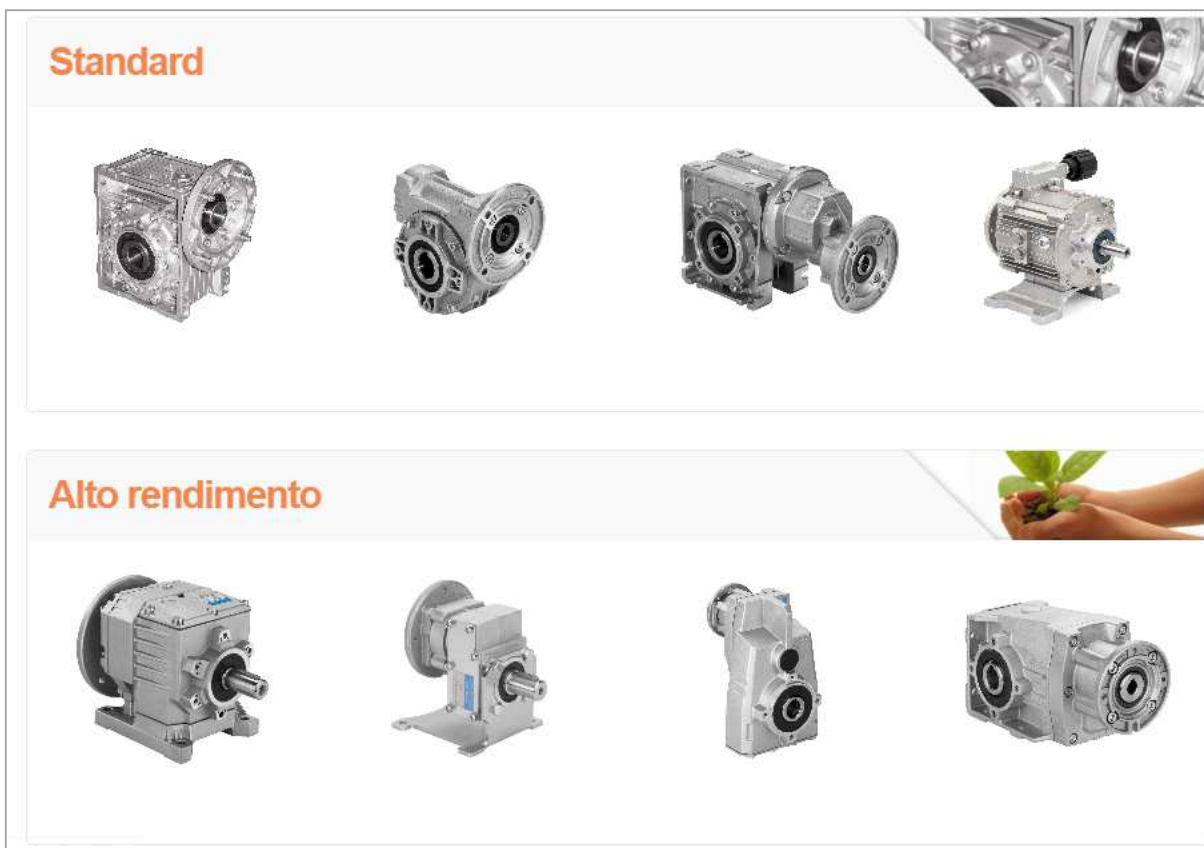


Figura 4 - Produtos da empresa XYZ.
Fonte: ACERVO PARTICULAR DA EMPRESA (2014).

O fluxo produtivo da empresa está dividido em nove processos, ilustrados na Figura 5. Sendo três considerados processos principais: vender, fabricar e montar/expedir. Como processo de apoio estão definidos: projetar, comprar, armazenar e gerir recursos.

A administração da empresa é através de dois processos; Administrar e Qualidade & Energia. No último, está como principal responsabilidade a implementação e manutenção da gestão da qualidade e energia. Essas gestões são baseadas na ISO 9001 e ISO 50001.

A norma ISO 9001:2008 está implementada e certificada desde o início de 2013. Já, a ISO 50001 está em fase de preparação para a auditoria de certificação. A implementação da gestão de energia foi realizada por empresa de consultoria especializada na área, sendo responsável pelo suporte técnico para definição dos indicadores, equipamentos de medição, estrutura de processos e documentos e melhorias durante a fase de implementação.

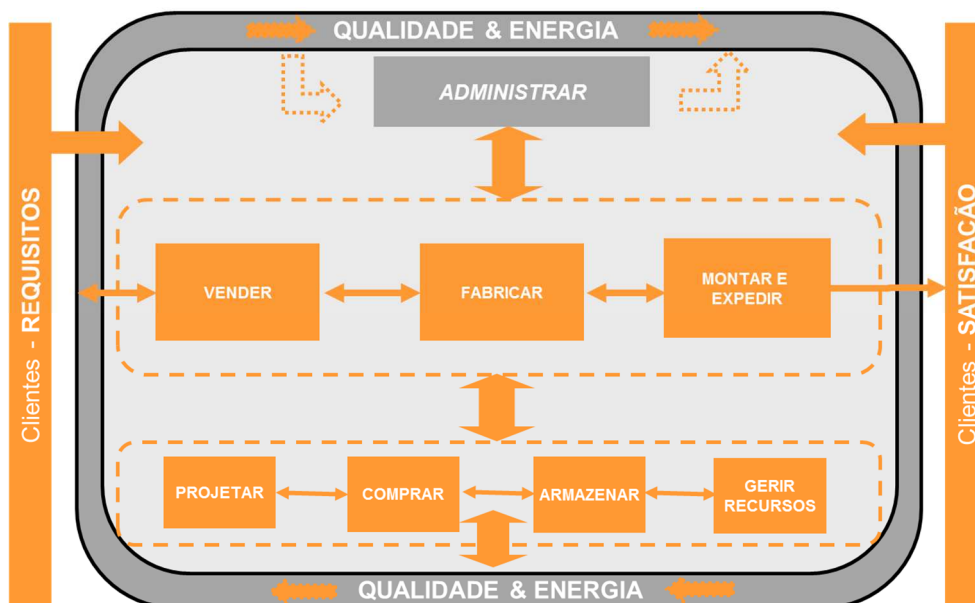


Figura 5 - Macro fluxo dos processos.
 Fonte: ACERVO PARTICULAR DA EMPRESA (2014).

No próximo capítulo, estão apresentados os dados coletados e o diagnóstico e comparativo com os requisitos da norma ISO 50001.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os dados coletados comparando os resultados com os requisitos da norma ISO 50001. Para isso, a norma foi desdobrada em perguntas objetivas, servindo como uma lista de verificação para auxiliar na interpretação da norma e diagnóstico.

Com o auxílio do questionário elaborado Quadro 1, foram entrevistados os responsáveis pelo sistema de gestão energética, sendo eles: diretor geral, coordenador da qualidade, gerente industrial e coordenador da engenharia.

Quadro 1 – Check List de Verificação dos Requisitos da ISO 50001

Requisito 4.1 – Requisitos gerais			
A.	A organização já estabeleceu, documentou, implementou e mantém um sistema de gestão de energia de acordo com a ISO 50001?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
B.	A organização já definiu e documentou o escopo e os limites do seu sistema de gestão de energia?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
C.	A organização já determinou e documentou como vai cumprir os requisitos da norma em termos de atingir a melhoria contínua?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
Requisito 4.2 – Responsabilidades de gestão			
4.2.1. Geral			
A.	A Alta Direção já estabeleceu, implementou e mantém uma política energética?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
B.	A Alta Direção já nomeou um representante da direção e aprovou a formação de uma equipe de energia multifuncional?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
C.	A Alta Direção já providenciou os recursos necessários para estabelecer e manter um SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
D.	A Alta Direção já definiu o escopo e os limites do SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
E.	A Alta Direção já comunicou a importância da gestão de energia	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
F.	A Alta Direção já assegurou que os objetivos e metas de desempenho energético foram estabelecidos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
G.	A Alta Direção já desenvolveu e monitoriza os indicadores de desempenho energético?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
H.	A Alta Direção já conduziu o processo de análises críticas da direção?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
4.2.2. Representante da Alta Direção			
A.	A Alta Direção já apontou um representante da direção com papéis, responsabilidades e autoridades definidas p/ estabelecer, implem. e manter o SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
B.	Os papéis, responsabilidades e autoridades estão definidos, documentados e comunicados?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
C.	O representante da direção reporta as alterações ao desempenho energético à Alta Direção?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
Requisito 4.3 – Política energética			
A.	A Alta Direção já definiu a política energética da organização?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
B.	A política é apropriada à natureza, escala e impacto na utilização de energia pela organização?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
C.	A política da organização inclui um compromisso com a melhoria contínua na eficiência energética?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
D.	A política inclui compromisso para assegurar a disponibilidade de informação e dos recursos necessários para atingir objetivos e metas?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
E.	A política inclui o compromisso para cumprimento da legislação e regulamentos aplicáveis?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
F.	A política inclui um compromisso para cumprir com outros requisitos subscritos pela organização	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
G.	A política fornece uma base para a definição e revisão dos objetivos e metas em termos de gestão de energia?	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
H.	A política apoia a aquisição de produtos e serviços energeticamente eficientes?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
I.	A política está documentada e comunicada a todo o pessoal que trabalha na organização ou, em nome da organização?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
J.	A política é revisada e atualizada sempre que necessário?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
Requisito 4.4 – Planeamento energético			
4.4.1. Generalidades			
A.	A organização já conduziu o planeamento energético tal como exigido pela norma?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	
4.4.2. Requisitos legais e outros requisitos			
A.	A organização já identificou ou tem acesso ao quadro legal e outros requisitos que são aplicáveis aos seus aspetos energéticos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não	

(Continua)

Quadro 1 – *Check List* de Verificação dos Requisitos da ISO 50001

B.	A organização já determinou como esses requisitos são aplicáveis ao seu sistema de gestão de energia?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
4.4.3. Análise crítica de energia			
A.	A organização já desenvolveu, registou e mantém uma avaliação energética?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	A metodologia e os critérios utilizados para desenvolver a avaliação energética foram documentados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
C.	A utilização de energia foi analisada com base em medições e outra informação?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
D.	Já foram identificadas as áreas de consumo e uso significativo de energia?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
E.	As oportunidades para melhorar o desempenho energético foram identificadas, priorizadas e registadas?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input checked="" type="checkbox"/>	Não
F.	A avaliação energética foi atualizada em intervalos definidos e em resposta a alterações significativas nas instalações, equipamentos, sistemas ou processos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
4.4.4. Linha de base de energia			
A.	Já foi estabelecido uma linha de base de energia?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	A linha de base de energia é mantida e os dados são registados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
4.4.5. Indicadores de desempenho de energia			
A.	Já foram identificados indicadores de desempenho energético apropriados ao monitoramento e medição do desempenho energético?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	Já foi desenvolvido (e regularmente revisto) um procedimento para desenvolver e rever os indicadores de desempenho energético?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
C.	Os indicadores de desempenho energético são revistos e comparados com a linha de base de energia regularmente?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
4.4.6. Objetivos, metas e planos de ação			
A.	A organização já desenvolveu e mantém objetivos e metas energéticas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	A organização já estabeleceu e documentou objetivos e metas energéticas mensuráveis?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
C.	Os objetivos e as metas energéticas são específicos e mensuráveis?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
D.	Os intervalos de tempo para atingir cada um dos objetivos e metas foram estabelecidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
E.	Os objetivos e metas são consistentes com a política energética?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
F.	Foram considerados os requisitos legais e outros requisitos no estabelecimento dos objetivos e metas energéticas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
G.	Foram considerados os usos significativos de energia no estabelecimento dos objetivos e metas energéticas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
H.	Foram consideradas as opções tecnológicas, os requisitos financeiros, operacionais e de negócio nos objetivos e metas energéticas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
I.	Foram consideradas as perspectivas das terceiras partes no estabelecimento de objetivos e metas energéticas?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input checked="" type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
J.	Já foram desenvolvidos planos de ação para atingir os objetivos e metas energéticas?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
K.	Os planos de ação definem responsabilidades para as várias tarefas?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input checked="" type="checkbox"/>	Não
L.	Os planos de ação incluem os meios e intervalos temporais nos quais as metas individuais têm de ser atingidas?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input checked="" type="checkbox"/>	Não
M.	Os planos de ação descrevem como o desempenho energético irá ser verificado?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input checked="" type="checkbox"/>	Não
N.	Os planos de ação são documentados e atualizados em intervalos de tempo bem definidos?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input checked="" type="checkbox"/>	Não
Requisito 4.5 – Implementação e operação			
4.5.1. Generalidades			
A.	A organização utiliza os planos de ação para a implementação e operação?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não

(Continua)

Quadro 1 – *Check List* de Verificação dos Requisitos da ISO 50001

4.5.2. Competência, treinamento e conhecimento		
A.	Foram identificadas as necessidades de treinamento e as pessoas receberam o treinamento ou ação necessária?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
B.	O pessoal está consciente da importância da conformidade com a política energética, procedimentos e requisitos do SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
C.	O pessoal está consciente dos seus papéis e responsabilidades em atingir os requisitos do SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
4.5.3. Documentação		
4.5.3.1. Requisitos da documentação		
A.	A organização estabeleceu, implementou e mantém informação para descrever os elementos principais do SGE e a sua interação?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
B.	A documentação do SGE inclui o escopo e os limites do SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
C.	A documentação do SGE inclui a política energética?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
D.	A documentação do SGE inclui os objetivos, metas e planos de ação?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
E.	A documentação do SGE inclui planos para atingir os objetivos e metas energéticos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
4.5.3.2. Controle dos documentos		
A.	Os procedimentos para controlar todos os documentos estão estabelecidos, mantidos e facilmente acessíveis?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
B.	Os procedimentos são periodicamente revistos, revistos se necessário, e aprovados por pessoal autorizado?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
C.	As versões atuais de documentos relevantes estão disponíveis e em localização apropriada?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
D.	Os documentos obsoletos são rapidamente removidos de todas as áreas que estejam utilizando?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
E.	Os documentos obsoletos retidos para fins legais ou de preservação de conhecimento são identificados adequadamente?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
F.	Os documentos são legíveis, datados e rapidamente identificáveis?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
4.5.4 Controle Operacional		
A.	Foram identificadas e planejadas as operações que são associadas com seus usos de energia significativos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
B.	Foram estabelecidos e determinados critérios para a operação e a manutenção efetivas dos usos de energia significativos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
4.5.5. Comunicação		
A.	A organização comunica internamente sobre o desempenho energético e o SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
B.	A organização garantiu o compromisso, o conhecimento e o entendimento através de comunicação apropriada?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
C.	A organização decidiu se vai comunicar externamente sobre o SGE?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
4.5.6. Projeto		
A.	A organização considera o desempenho energético no Projeto de instalações, equipamentos, sistemas ou processos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
B.	Os resultados da avaliação do desempenho energético foram incorporados no projeto e especificações de projetos relevantes?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
C.	Os resultados das atividades de projeto foram documentados?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
4.5.7. Aquisição de serviços de energia, produtos, equipamentos e energia		
A.	A organização informa os fornecedores que as compras são baseadas parcialmente com base no desempenho energético?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Não
B.	A organização define critérios para avaliar o uso de energia?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não
C.	A organização define as especificações na aquisição de energia?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input checked="" type="checkbox"/> Não
Requisito 4.6 – Desempenho de verificação		
4.6.1. Monitoramento, medida e análise		
A.	A organização já identificou as características principais para as operações que afetam o desempenho energético?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Não

(Continua)

Quadro 1 – *Check List* de Verificação dos Requisitos da ISO 50001

B.	Os resultados da monitoramento e medição são registados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
C.	Os equipamentos de monitoramento são calibrados e mantidos e os registos do processo de calibração são mantidos?	<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input checked="" type="checkbox"/>	Não
4.6.2 Avaliação de conformidade legal/outras			
A.	Em intervalos planejados, a organização avalia a conformidade com requisitos legais e outras que ela aprova como relevante aos usos de energia?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
4.6.3 Auditoria interna do Sistema de Gestão de Energia			
A.	A organização conduz auditorias internas em intervalos planejados para garantir que o EnMS esteja em conformidade e seja efetivamente implementado e mantido?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	Um plano e um programa de auditoria foram desenvolvidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
C.	A seleção de auditores e a condução de auditorias devem garantir objetividade e imparcialidade do processo de auditoria?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
4.6.4 Não-conformidades, correção, ação corretiva e preventiva			
A.	A organização mantém procedimentos para lidar com reais e potenciais não conformidades e para tomar ações de correção, corretivas e preventivas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	Ações corretivas e ações preventivas são apropriadas à extensão dos problemas reais ou potenciais e das consequências de energia encontradas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
4.6.5 Controle de registros			
A.	A organização deve estabelecer e manter registros conforme necessário para demonstrar conformidade com os requisitos e com os resultados de desempenho de energia alcançados?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	A organização deve definir e implementar controles para identificação, restauração e retenção de registros?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
Requisito 4.7 Revisão de Gestão			
A.	A alta direção revisou o sistema de gestão de energia da organização para garantir compatibilidade, adequação e efetividade contínuas?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
B.	Os registros da revisão da gestão devem ser mantidos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
C.	Entradas à revisão de gestão incluem: ações de acompanhamento de revisões de gestão anteriores, revisão da política de energia, revisão do desempenho de energia, avaliação de conformidade legal e mudanças em requisitos, até onde os objetivos e as metas de energia foram cumpridos, resultados de auditoria do sistema de gestão de energia, estado das ações corretivas e preventivas, desempenho de energia projetado para o período seguinte e recomendações para aprimoramento.	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não
D.	Saídas da revisão de gestão incluem: mudanças no desempenho de energia, mudanças na política de energia, mudanças nos EnPIs, mudanças nos objetivos, nas metas ou em outros elementos do sistema de gestão de energia e distribuição de recursos?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Parcial
		<input type="checkbox"/>	Não

(Conclusão)

Através do Manual da Qualidade e procedimentos sistêmicos que descrevem o sistema conforme os requisitos da norma e o escopo pode-se concluir que o requisito 4.1 Requisitos Gerais está totalmente atendido. O escopo está definido como: fabricação e comercialização de Redutores de velocidade dos tipos à rosca sem fim de corpos redondo e quadrado, coaxiais, de eixos paralelos e monoestágio, de diversos tamanhos e reduções;

O sistema de gestão energética da empresa atende completamente o requisito dos critérios de responsabilidade da gestão, através da análise das evidências:

- Política de gestão energética definida e divulgada na empresa.
- Designação do coordenador da qualidade como representante do sistema.
- Definição da equipe, contendo Gerente Industrial, Gerente Comercial,

Analista de Recursos Humanos, Coordenador de Engenharia e Comprador.

- Plano de Investimento de 2014
- Definido no Manual da Qualidade o escopo e os limites do SGE
- Registros de treinamento e integração de novos funcionários referente a importância do Sistema de Gestão de Energia.

- Os objetivos e metas de desempenho energético foram estabelecidos no Planejamento Estratégico da empresa, definindo claramente referencial energético, indicadores de medição com metas e objetivos, revisados a cada semestre.

No requisito 4.2.2, o sistema da empresa foi considerado conforme, através das evidências:

- Designação do coordenador da qualidade como representante do sistema.
- Definição de Estrutura Organizacional
- Perfil de Competências para cada Função da estrutura organizacional, contendo responsabilidades, competências técnicas, habilidades, experiência e educação.

- Mensalmente representante da direção apresenta à gestão os resultados dos indicadores energéticos para análise, através do registro de ata de reunião.

No requisito 4.3, a organização apresenta um item com falhas no atendimento. A conclusão foi através da evidência que indicadores não estão atendendo as metas e objetivos, não sendo estimados corretamente os usos e consumos futuros de energia.

As demais evidências comprovam a conformidade com os requisitos:

- Política de gestão energética apropriada a empresa, definida e divulgada na empresa, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 – Política de Gestão de Energia

POLÍTICA DE GESTÃO DE ENERGIA
<p>A EMPRESA XYZ está consciente e comprometida com a melhoria do seu desempenho energético, dispondo de equipamentos e uma metodologia de trabalho, pessoas qualificadas que permita satisfazer as mesmas necessidades com um menor consumo de energia, conseguindo assim uma maior eficiência energética.</p> <p>A Direção busca alcançar um desempenho energético melhorando nas suas instalações assumindo os seguintes compromissos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Melhoria contínua do desempenho energético.2. Promover o uso eficiente de energia aplicando melhores técnicas nas suas instalações.3. Implementar tecnologias para consumir energia nas suas instalações de forma mais eficiente.4. Melhorar os hábitos de consumo de energia.5. Na medida do possível fomentar a utilização de tecnologias renováveis de produção de energia.6. Apoiar a aquisição de produtos eficientes no consumo de energia7. Cumprir com os requisitos aplicáveis relacionados com os usos e consumos de energia.

Fonte: MATERIAL DA EMPRESA (2013).

No requisito de planejamento energético, requisito 4.4, foi evidenciado uma não conformidade. A não conformidade é referente a não existir evidências de oportunidades de melhorias do desempenho energético. Demais itens deste requisito, a empresa apresenta evidências conformes.

O planejamento energético foi elaborado em dezembro de 2013, apresentando dados de entrada como histórico de consumo e situações que podem variar o consumo. Através de dados coletados e informações adquiridas os equipamentos e sistemas que apresentam maiores consumo de energia, sendo eles centro de usinagem, torno CNC, compressor de ar comprimido e dispositivo para testes de motores. A próxima revisão do planejamento energético está programada para dezembro de 2014.

Os requisitos estatutários e regulamentares foram analisados e registrados em uma tabela nomeada “Controle de Normas Energéticas”, ficando de responsabilidade da direção e assessor terceirizado a atualização e controles de revisões.

O resultado da avaliação do requisito 4.4.4 Linha base de energia, está atendendo completamente. Definido a linha base como ano de 2013 com dados registrados no controle de indicadores energéticos. Os indicadores energéticos são:

- Consumo energético total em kWh;
- Intensidade energética em kWh/R\$;

- Consumo específico de energia em %;
- Consumo relativo por processo em %, e
- Custos totais de energia em R\$.

O método, responsável e periodicidade de coleta do indicador estão descritos na Instrução de Trabalho IT 016 Indicadores Energéticos.

A avaliação dos critérios de objetivos, metas e planos de ação, requisito 4.4.6, o sistema energético da organização está considerado não conforme neste requisito devido não apresentar evidências de planos de ação atualizados para atender as metas energéticas de 2014.

Os objetivos e metas estão definidos e documentados. Os objetivos e metas de 2014 são:

- Diminuir consumo de energia elétrica em 10% no sistema de ar comprimido.
- Diminuir intensidade energética em 5%

A avaliação dos requisitos 4.5.1 e 4.5.2, generalidades e competência, treinamento e conhecimento, a conclusão da avaliação do processo está conforme com a norma ISO 50001.

A conclusão é baseada na avaliação das evidências de: perfil de competência para todas as funções, plano anual de treinamento, registros de treinamentos da ISO 50001 e política energética para todos funcionários e entrevista com 6 funcionários das áreas de produção, comercial, engenharia e logística.

O requisito de documentação 4.5.3 da norma ISO 50001 está considerado atendido, a conclusão está baseada nas seguintes evidências:

- Escopo e os limites do SGE documentados;
- Política energética;
- Processo de planejamento energético;
- Metodologia e critérios para a avaliação energética;
- Objetivos e metas energéticas;
- Planos de ação para a gestão de energia;
- Requisitos na aquisição de bens e serviços;
- Plano de medição de energia, e
- Plano de auditorias internas.

Para garantir o controle da documentação, a empresa possui um procedimento sistêmico PS 001 Controle de Documentos.

Através do formulário “Controle Operacional” foram identificados e planejadas

as operações com seus usos de energia significativos. Neste formulário contempla as informações de equipamentos e sistemas, tipos de controles, planejamento do controle, etapas de controle e comunicação. Este formulário foi aplicado aos processos de fabricar, montar e expedir. Essas evidências comprovam a conformidade com o requisito 4.5.4 Controle Operacional.

O resultado da avaliação é que o requisito o requisito 4.5.5 Comunicação está atendido satisfatoriamente.

As evidências para a conclusão são os quadros de gestão a vista, com dados dos indicadores de desempenho energéticos, divulgação da política energética através de painéis e telas de computadores. A comunicação externa se dá através do site e comunicação via e-mails e correspondências para clientes e fornecedores.

A avaliação da conformidade do requisito 4.5.6 Projeto está baseada nas seguintes evidências:

- Instrução de Trabalho para Projeto de instalações, equipamento e dispositivos. Essa Instrução detalha uso significativo de energia, critérios para efetivação e manutenção de projetos e pessoas responsáveis.

- Verificado as evidências dos resultados da avaliação das instalações e manutenção dos equipamentos Centro de Usinagem CNC.

Em relação ao requisito 4.5.7 Aquisição de serviços de energia, produtos, equipamentos e energia, a empresa de redutores apresenta uma não conformidade, não existindo evidências de informação que as compras são baseadas parcialmente com base no desempenho energético.

Os demais critérios são considerados atendidos. Os critérios para avaliar o uso da energia e especificações de aquisição de energia estão definidos no procedimento do processo de compras.

No requisito 4.6.1 Monitoramento, medida e análise, foi detectado uma não conformidade devido ao fato dos equipamentos de medição estarem com a calibração fora do prazo planejado.

Foi verificado que os medidores de energia modelo TKE-01 do centro de usinagem, torno CNC, compressor de ar comprimido e dispositivo para testes de motores estavam com a calibração vencida desde julho de 2014.

Os demais critérios foram considerados conformes. Foram verificados a identificação dos principais equipamentos e sistemas, plano de medição para cada etapa e método de análise dos resultados.

O item 4.6.2 Avaliação de conformidade legal foi considerado conforme, sendo avaliadas evidências como a tabela de requisitos e legislação aplicáveis. É de responsabilidade do assessor terceirizado a atualização e suporte para a empresa se adequar as novas ou mudanças nas legislações.

O processo de auditoria interna do sistema de gestão de energia está considerado conforme a norma. Foram verificados um plano e um programa de auditoria, sendo todos os processos auditados uma vez ao ano.

A última auditoria foi realizada em março de 2014. Os auditores foram o coordenador da qualidade e o assessor terceirizado, ambos qualificados com curso de auditor na norma ISO 50001. Observado que a auditoria foi objetiva e imparcial, onde o auditor não auditou seu próprio trabalho.

O requisito 4.6.4 Não-conformidades, correção, ação corretiva e preventiva está considerado conforme, através da análise do procedimento sistêmico PS 002, que descreve a sistemática para lidar com reais e potenciais não conformidades, incluindo também a tomada de ação de correção, corretiva e preventiva.

Verificadas ações referente a auditoria interna registradas no formulário de “Ações para Sistema de Gestão de Energia” contendo dados da ocorrência, investigação de causas e ações necessárias.

O requisito de controle de registro, cláusula 4.6.5, está conforme com a norma. Evidenciado através do documento “Matriz de Registros” os critérios e controles de registros.

Verificados os registros de auditorias, medições, ações e capacitação de funcionários que estão controlados conforme a Matriz de Registros.

O último requisito da norma ISO 50001, 4.7 Revisão da Gestão, apresenta evidências demonstrando conformidade com a norma.

Evidenciado na revisão da gestão realizada em janeiro de 2014, sendo sua periodicidade definida em uma vez ao ano. A revisão foi realizada pelos diretores e equipe de energia multifuncional.

Todos dados de entrada para a revisão foram descritos e analisados através de um relatório elaborado pelo representante da direção. Os dados de saída apresentam ações definidas pela direção para melhorar o desempenho energético, definir objetivos e metas da gestão de energia e definir recursos financeiros.

4.1. Não conformidades e recomendações

De acordo com o diagnóstico do sistema de gestão de energia comparado com os requisitos da norma ISO 50001, foram detectados cinco requisitos não conformes, conforme mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 - Avaliação dos requisitos da ISO 50001.

		CONFORME	NÃO CONFORME
Requisitos gerais	4.1 Requisitos gerais		
	4.2 Responsabilidade da gestão	X	
	4.2.1 Geral	X	
	4.2.2 Funções, responsabilidade e autoridade	X	
	4.3 Política de energia		X
Planejar (P)	4.4 Planeamento energético		
	4.4.1 Generalidades	X	
	4.4.2 Requisitos legais e outros	X	
	4.4.3 Revisão de energia		X
	4.4.4 Base de Energia	X	
	4.4.5 Indicadores de desempenho de energia	X	
	4.4.6 Objetivos, metas e planos de ação		X
Executar (D)	4.5 Implementação e operação		
	4.5.1 Generalidades	X	
	4.5.2 Competência, treinamento e conhecimento	X	
	4.5.3 Documentação	X	
	4.5.3.1 Requisitos de documentação	X	
	4.5.3.2 Controle de documentos	X	
	4.5.4 Controle operacional	X	
	4.5.5 Comunicação	X	
	4.5.6 Projeto	X	
	4.5.7 Aquisições de serviços de energia, produtos, equipamentos e energia		X
Verificar (C)	4.6 Desempenho de verificação		
	4.6.1 Monitoramento, medida e análise		X
	4.6.2 Avaliação de conformidade legal/outras	X	
	4.6.3 Auditoria interna do Sistema de Gestão de Energia	X	
	4.6.4 Não-conformidades, correção, ação corretiva e preventiva	X	
	4.6.5 Controle de registros	X	
Atuar (A)	4.7 Revisão de Gestão		
	4.7.1 Generalidades	X	
	4.7.2 Entrada à Revisão de Gestão	X	
	4.7.3 Saída da Revisão de Gestão	X	

No requisito 4.3 Política Energética, a não conformidade é referente aos indicadores que não estão atendendo as metas e objetivos, não sendo estimados corretamente os usos e consumos futuros de energia. Esse fato contraria a norma, que diz “A Alta Direção deve garantir que a política de energia apresenta a estrutura para estabelecer e revisar os objetivos e as metas de energia”. Como recomendação para esta não conformidade, a empresa deve na próxima revisão de gestão, desenvolver ações para estimar corretamente os usos e consumos.

A não conformidade do requisito 4.4.3 Revisão de energia refere-se a não existir evidências de oportunidades de melhorias do desempenho energético. Esse fato contraria a norma, que diz “Para desenvolver a análise crítica de energia, a organização deve identificar, priorizar e registrar oportunidades para melhorar o desempenho de energia”. É recomendado, ao realizar uma auditoria energética, utilizar métodos de identificação de oportunidades, selecionando elas através de critérios de prioridades de implementações conforme exemplo no Tabela 3.

Tabela 3 - Oportunidades de melhoria energética.

Oportunidades de melhoria energética	Pontuação das oportunidades de melhoria energética				Pontuação total das oportunidades de melhoria energética
	Critério 1 – Poupança de energia	Critério 2 – Tempo de implementação	Critério 3 – Payback simples	Critério 4 – Investimento	
Ação 1	3	2	2	1	8
Ação 2	3	1	4	1	9

No requisito 4.4.6 Objetivos, metas e planos de ação, a não conformidade foi em relação a não apresentar evidências de planos de ação atualizados para atender as metas energéticas de 2014. Os indicadores de custos totais de energia em R\$ e intensidade energética em kWh/R\$ não atendem a meta. Esse fato contraria a norma, que diz “A organização deve estabelecer, implementar e manter planos de ação de gestão de energia para alcançar seus objetivos e suas metas.” Recomenda-se a atualização trimestral do plano, analisando se o atual apresenta eficácia, caso negativo deve ser aplicado outra ação.

A não conformidade do requisito 4.5.7 Aquisições de serviços de energia, produtos, equipamentos e energia, refere-se a não existir evidências de informação de que as compras são baseadas parcialmente com base no desempenho energético.

Esse fato contraria a norma, que diz “Ao adquirir serviços de energia, produtos e equipamentos que impactem ou possam impactar o uso de energia significativo, a organização deve informar os fornecedores que a aquisição é parcialmente avaliada com base no desempenho de energia”. Como recomendação, a empresa deve, através de um informativo, avisar os fornecedores que possuam impacto significativo no uso de energia que as compras são baseadas parcialmente com base no desempenho energético, e controlar esse registro através da matriz de registro.

No requisito 4.6.1 Monitoramento, medida e análise, a empresa não apresentou certificados de calibração e sua respectiva análise atualizada dos equipamentos de medição. Os registros atuais eram referentes ao ano de 2013 e a validade até julho de 2014. Esse fato contraria a norma, que diz “Os registros de calibração devem ser mantidos”. Recomenda-se unificar o controle de equipamentos de medição junto com os instrumentos utilizados no processo produtivo e controlados pelos requisitos da norma ISO 9001.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho visou realizar o diagnóstico do sistema de gestão de energia de uma empresa de fabricação e comercialização de redutores comparando os resultados obtidos com os requisitos da ISO 50001.

Para atingir o objetivo, foram coletadas evidências do sistema de gestão de energia da empresa, comparadas evidências do diagnóstico com requisitos da ISO 50001, concluindo se a empresa está apta ou não para auditoria de certificação da ISO 50001 e sugerindo ações para a empresa estar apta para a auditoria de certificação.

Com a realização do diagnóstico foi possível verificar se todos os requisitos da norma estão implementados e mantidos adequadamente.

Desta forma, acredita-se que o problema da pesquisa: “O sistema de gestão de energia implementado pela empresa está apto para auditoria de certificação da ISO 50001?” tenha sido respondido.

De acordo com o diagnóstico do sistema de gestão de energia comparado com os requisitos da norma ISO 50001 foram detectados cinco requisitos não

conformes. Devido essas não conformidades concluiu-se que o sistema de gestão de energia da empresa XYZ não está apto para auditoria de certificação da ISO 50001.

Este resultado do diagnóstico, da à empresa implementar as melhorias recomendadas no sistema de gestão de energia, ficando apta para realizar a auditoria de certificação da ISO 50001 de forma satisfatória.

Cabe ressaltar que o processo de diagnóstico, igualmente ao um processo de auditoria, é realizado por amostragem e, portanto, podem existir não conformidades que não foram detectadas.

Como limitação do trabalho, destaca-se o período de realização do estudo, não podendo ser implementadas as recomendações de melhorias e acompanhamento da auditoria de certificação.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, J. W. C., FERREIRA, J. J. A., Fatores críticos da qualidade: uma análise do setor industrial do Estado do Ceará. Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 2000. Santa Catarina.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT NBR ISO 19001: Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão. Rio de Janeiro, 2012

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT NBR ISO 50001: Requisitos com orientação para uso. Rio de Janeiro, 2011

ELETROBRAS/PROCEL. Guia Técnico: Gestão Energética. ELETROBRÁS Centrais Elétricas Brasileiras e PROCEL Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, Rio de Janeiro. 2005.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. Fundamentos de metodologia científica. 6. ed. 5. reimp. São Paulo: Atlas, 2007.

PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da Qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2000.

PROCEL INFO: Eficiência Energética na Indústria: o que foi feito no Brasil, oportunidades de redução de custos e experiência internacional. 2011. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/linhadotempo/index.html>. Acessado em 29 de setembro de 2014.

PRODANOV, C. C. Manual de metodologia científica. 3. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2006.

SANTOS, A. H. M. Conservação de energia: Eficiência energética de instalações e equipamentos. Itajubá: Ed. Da EFEI, 2006. 3ª edição

SASHKIN, M. KISER, K. J. Gestão da Qualidade Total na prática. Editora Campus. Rio de Janeiro, 1994.

SHIGUNOV, Alexandre. Manual de gestão da qualidade aplicado aos cursos de graduação, Rio de Janeiro: Forense, 2004.