

## ANÁLISE DO RENDIMENTO PÓS REBOBINAMENTO EM MOTORES ELÉTRICOS

MENDES, Diego Gabriel Diniz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva/SP  
– FAIT

GONÇALVES, Fabricio Pimentel<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva/SP  
– FAIT

### RESUMO

O setor industrial tem como uma de suas principais ferramentas o motor elétrico, porém, por mais que esse equipamento tenha uma longevidade em seu funcionamento, dependendo das condições de trabalho o motor pode vir a apresentar falhas. Como opção para a redução de custo em substituição dos motores, pode se realizar o rebobinamento do mesmo, com isso se economiza a aquisição de um novo motor, podendo ter uma economia relevante. Contudo á uma desvantagem nesse processo, a cada rebobinamento se supõe que o motor tem uma perda de eficiência que com o tempo se torna mais aparente de acordo com o número de rebobinamentos que esse motor já teve. Para melhor entendimento do processo foram realizados testes e medições em um motor que foi rebobinado e comparado os resultados com as suas características originais para determinar se tem alguma alteração após a reforma.

**Palavras-chave:** teste, medição, enrolamento

**Linha de pesquisa:** Reforma de motores

## ABSTRACT

The industrial sector has as one of its main tools the electric motor, however, as much as this equipment has a longevity in its operation, depending on the working conditions the engine may present failures. As an option for cost reduction in replacement of engines, rewinding can be carried out, thus saving the purchase of a new engine, which may have significant savings. However, there is a disadvantage in this process, with each rewinding the engine has a loss of efficiency that over time becomes more apparent according to the number of rewindings that this engine has had. For a better understanding of the process tests and measurements were performed on an engine that was rewound and compared the results with its original characteristics to determine if it has any changes after the renovation.

**Keywords:** test, measurement, winding

## 1. INTRODUÇÃO

Os motores elétricos são o coração da indústria em geral, pois o processo industrial não teria a mesma eficiência sem seu uso, ele traz agilidade e produtividade ao processo, como seu número é grande em indústrias, se faz necessário buscar alternativas para um cuidado especial para estes equipamentos.

Contudo devido ao seu uso contínuo, sua importância no processo e seu custo deve se levar em consideração quando se faz necessário a aquisição de um novo motor, portanto uma das alternativas é o rebobinamento do motor.

Esse método consiste em confeccionar um novo enrolamento em suas bobinas, para que o motor volte a funcionar normalmente independente da falha apresentada anteriormente, em manutenção de motores de acordo CHEN(1998) as falhas mais comuns são resolvidas através do rebobinamento, porém há algumas falhas que não são possíveis resolver através do rebobinamento, como uma falha em seus rolamentos, carcaça, eixo, etc. Segundo a NBR 5462 manutenção e confiabilidade (1994) a grande maioria das correções apresentadas em motores podem ser detectados em preventivas sistemáticas e inspeções que são feitas regularmente de tempos em tempos que tem o objetivo principal prevenir paradas não programadas nos equipamentos e assim prever o melhor momento para a substituição do motor antes que ele apresente a falha. Com isso

não ha uma perda de produção, e o tempo necessário para a solução se torna mais hábil e de fácil resolução.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Existem diversas maneiras de um motor elétrico apresentar falha, as principais são:

### 2.1 Sobrecarga

Quando o motor é exigido além do esforço para o qual ele foi dimensionado, gerando um aquecimento maior que o normal devida a corrente maior que a dimensionada. (WEG, 2020)

### 2.2 Desalinhamento

Quando o eixo do motor e a peça que ele é acoplada não estão devidamente alinhados. (WEG, 2020)

### 2.3 Fases Desbalanceadas

Circuitos desbalanceados podem gerar distorções e provocar aquecimentos, superaquecimento e problemas no isolamento do motor. (WEG, 2020)

### 2.4 Local dos testes

O presente trabalho foi realizado através da análise das condições de um estudo de caso, na empresa Maringá Ferro Liga, localizada no município de Itapeva, região sudoeste de São Paulo. De acordo com a disponibilidade da empresa foram realizados testes e medições com multímetro em sua corrente com motor em vazio (sem acoplar o motor em um determinado equipamento) e comparada com sua corrente nominal de acordo com sua especificação, esses ensaios foram realizados na própria empresa, apos o motor retornar dae uma manutenção externa para os devidos reparos no estator em uma prestadora de serviços local.

Um estudo parecido foi realizado por Cao et al. (2006) com o ensaio em 23 motores e 6 deles tiveram um aumento de rendimento após o rebobinamento, 7 deles tiveram uma redução no

rendimento, os motores que obtiveram uma melhora no rendimento, seguiram a risca as praticas de rebobinamento.

Em um outro estudo Cao e Bradley (2006) utilizando de boas práticas de rebobinamento, obtiveram aumento no rendimento dos motores, isso se deve á alteração da forma da curva de torque e potência pelo escorregamento que se altera devido ao novo projeto de enrolamento, sendo assim se tem um aumento no rendimento.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes e ensaios foram realizados em um motor de 1,5 CV que apresentou falha em seu funcionamento devida a uma sobrecarga que danificou seu estator, devido ao estator severamente danificado não foi possível coletar dados então foi considerado os dados originais do motor, com isso foi encaminhado o mesmo até o especialista local, essa é uma das etapas do rebobinamento, essa atividade consiste em refazer os enrolamentos do motor (FIGURA 1).

**Figura 1:** Motor Trifásico 1,5 CV em fase final de rebobinamento

**Fonte:** Autor, 2020



**Figura 2:** Enrolamento do motor finalizado  
**Fonte:** Autor, 2020



De acordo com as pesquisas , testes e medições realizadas, a atividade foi realizada com extrema exatidão, cuidado e com materiais de qualidade, pois a corrente medida ficou abaixo da que consta na placa de identificação do motor.

**Figura 3:** Valores de medições comparativas.  
**Fonte:** Autor, 2020

	Potência	Tensão aplicada	Frequência	Num de Ensaio	Correntes		
					Fase A	Fase B	Fase C
Especificação de um motor novo	1.1 kW (1.5 HP-cv)	440 V	60 Hz	N/A	2,07 A	2,07 A	2,07 A
Motor após rebobinamento	1.1 kW (1.5 HP-cv)	440 V	60 Hz	1	1,95 A	1,92 A	1,90 A
				2	1,94 A	1,9 A	1,9 A
				3	1,9 A	1,89 A	1,92 A
				4	1,91 A	1,91 A	1,95 A



Outro dado a se levar em consideração seria os valores gastos, na situação de compra de um motor novo (FIGURA 4). Mais no rebobinamento de motor o valor seria muito atrativo, pois ficaria em media menos de 50% do valor gasto para a aquisição de um novo motor.

**Figura 4:** Preço médio de um motor novo.  
**Fonte:** Site, 2020



**Motor Trifásico 2 Polos 220/380/440 V 1,5 Cv  
Com Pés - W22 PLUS - WEG**

MOTOR ELETRICO | NUMERO FASES: TRIFASICO | NUMERO  
220/380/440 V | POTENCIA: 1,5 CV | FREQUENCIA: 60HZ | ROT  
PROTECAO: IP-55 | ...

[Veja mais detalhes em Americanas.com »](#)

**R\$ 903,00**  
12 x R\$ 75,25 - sem juros  
Americanas.com

[Acessar o site](#)

#### 4. CONCLUSÃO

Com base nas pesquisas de trabalhos anteriores e nos testes práticos realizados podemos constatar que o rebobinamento de motores é uma ótima ferramenta e deve ser utilizada quando for possível. Quando esse serviço for realizado por um profissional capacitado, é a garantia de um motor com uma longa vida útil pela frente se for respeitada todas manutenções preventivas necessárias, nas preventivas rotineiras pode se realizar medições de sua corrente de operação, vibração, visualizar as condições gerais do motor podendo assim ter um bom acompanhamento

do seu rendimento em operação, possibilitando uma visão detalhada do equipamento, podendo até prever uma possível falha no motor devido a uma baixa no seu rendimento, assim não é muito difícil de entender porque a manutenção preventiva é essencial e totalmente necessária, não apenas para reduzir custos, mas também para o aproveitamento de tempo, e redução de prejuízo.

## 5. REFERÊNCIAS

CAO, W.; BRADLEY, K. **Assessing the impacts of rewind and repeated rewinds on induction motors: is an opportunity for Re-designing the machine being wasted?** IEEE Transactions on Industry Applications, v. 42, n. 4, p. 958–964, Julho 2006. ISSN 0093-9994.

CHEN, J. Y.; CHEN, C. Z. **Investigation of a new AC electrical machine winding.** IEE Proceedings Electric Power Applications, v. 145, n. 2, p. 125–132, Março 1998. ISSN 1350-2352.

NBR 17094-1. Norma brasileira (ABNT). **Máquinas Elétricas Girantes - Parte 1: Motores de Indução Trifásicos** - requisitos, p. 1–69, 2018.

WEG. **Manual de Bobinagem - Motores Elétricos de Indução.** 19

WEG S.A. **Motores Elétricos Trifásicos Baixa Tensão.** 2018. Disponível em:<  
[https://www.weg.net/catalog/weg/BR/pt/Motores-El%C3%A9tricos/Trif%C3%A1sico---Baixa-Tens%C3%A3o/c/BR\\_MT\\_3PHASE\\_LV](https://www.weg.net/catalog/weg/BR/pt/Motores-El%C3%A9tricos/Trif%C3%A1sico---Baixa-Tens%C3%A3o/c/BR_MT_3PHASE_LV)>

NBR 5462 **Norma Brasileira Confiabilidade e manutenibilidade.** Disponível em:<  
[https://kupdf.net/download/nbr-5462-tb-116-confiabilidade-e-mantenabilidade\\_58fbd9f8dc0d609527959e81\\_pdf](https://kupdf.net/download/nbr-5462-tb-116-confiabilidade-e-mantenabilidade_58fbd9f8dc0d609527959e81_pdf)>

MAMEDE, João. **Instalações elétricas industriais**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CAPELLI, Alexandre. **Energia Elétrica: Qualidade e eficiência para aplicações industriais**. São Paulo: Saraiva, 2017. 272 p.

MAMEDE FILHO, João. “**Economia de energia elétrica na indústria e comércio**”. Mundo Elétrico, São Paulo, n. 344, jun. 1988, pp. 51-65.