

ALTERNADORES, UMA FONTE EFICIENTE DE ENERGIA AUTOMOTIVA

GERALDO DO CARMO SANTOS OLIVEIRA^{1*}; JULIANO DANIEL SIMEÃO²;

¹Estudante de Engenharia Mecânica, UIT, Itaúna-MG. Fone: (37) 999522117, geralducajuru@hotmail.com;

²Msc. Professor de Engenharia Mecânica, UIT, Itaúna- MG. Fone:(37) 99102-3939, jdsimeao@outlook.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Levando em consideração a necessidade mundial de criar novas fontes de energia e ou melhorar ao máximo as fontes já existentes, estudar o alternador automotivo como uma máquina geradora de energia, buscando novas formas de entender seu funcionamento, formas de equacionar este sistema destacando sua importância no funcionamento dos veículos. O método para desenvolvimento deste trabalho será utilizando o tipo de pesquisa com base em referências bibliográficas, pesquisa de campo, na Web, além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados, identificando os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos ocorridos no sistema de geração de energia do automóvel (alternador). Serão analisados os sistemas e ferramentas propostas pela literatura instrumental na área em este projeto abrangem e suas possíveis implantações e principais vantagens. Serão realizadas visitas a empresa, com finalidade de coletar informações e criar uma bancada portátil com um motor de ¼ cv monofásico conectada em um alternador, com finalidade de recarregamento de bateria de automóveis e para uso didático. Portanto, com este projeto de pesquisa poderemos equacionar o funcionamento do alternador, aumentar a eficiência do sistema, manter uma parceira de ganho múltiplos com a empresa pesquisada e colocar em pratica a metodologia proposta, gerando e contribuindo para a formação do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Alternador, Energia, Eficiência.

ALTERNATORS, AN EFFICIENT SOURCE OF AUTOMOTIVE ENERGY

ABSTRACT: Taking into account the worldwide need to create new sources of energy and / or to improve existing sources as much as possible, to study the automotive alternator as an energy generating machine, seeking new ways of understanding its operation, ways of equating this system, highlighting its importance in vehicles. The method for developing this work will be to use the type of research based on bibliographical references, field research, on the Web, besides registering, analyzing and interpreting the studied phenomena, identifying the factors that contribute to the occurrence of phenomena occurring in the system of power generation (alternator). The systems and tools proposed by the instrumental literature in the area covered by this project and their possible implementations and main advantages will be analyzed. Company visits will be carried out with the purpose of collecting information and creating a portable bench with a single-phase ¼ cv motor connected to an alternator for the purpose of recharging the car battery and for teaching purposes. Therefore, with this research project we will be able to equate the operation of the alternator, increase the efficiency of the system, maintain a multiple gain partner with the company researched and put into practice the proposed methodology, generating and contributing to the knowledge formation.

KEYWORDS: Alternator, Energy, Efficiency.

INTRODUÇÃO

No contexto de produção de veículos é importante destacar que atualmente com os novos dispositivos elétricos e a facilidade de adquirir aparelho portáteis, o motorista acaba utilizando vários equipamentos eletrônicos, sendo os mais usados: som, GPS, DVD, celular, luz xênon, ar condicionado e outros, que são conectados na parte elétrica do veículo. Mas o que a maioria dos proprietários de veículos não sabe é que a bateria e o alternador são dimensionados para atender os

equipamentos originais instalados de fábrica. Muitos proprietários colocam no interior dos seus veículos, som pesado, DVD, módulos de potência, subwoofer, mas esquecem de verificar se o alternador tem capacidade para suprir a demanda. A função do alternador é de fornecer energia necessária após a partida do veículo, quando o motor está funcionando e a bateria atua como acumulador de energia, fornece carga para acionar o motor de partida.

O alternador fornece a energia, ou melhor, a corrente necessária para todo o funcionamento elétrico do veículo quando o motor está funcionando. Para se ter uma ideia, uma bateria fraca não consegue girar o motor de arranque e conseqüentemente fazer com que o motor dê partida. Outro problema gerado pela bateria fraca, nos veículos equipados com injeção eletrônica, seria o não acionamento da bomba de combustível. Sem combustível fica impossível de o motor entrar em funcionamento.

Normalmente, em um veículo sem ar condicionado, o alternador gera 50 Ah (50 ampéres por hora) e normalmente utiliza uma bateria de 45A. Já um veículo que utiliza ar condicionado o alternador utilizado é de 70Ah (70 amperes por hora). Já o veículo com vários acessórios eletrônicos possui o alternador de 90 à 120 Ah (Ampéres por hora).

Caso o motorista ligue muitos aparelhos num veículo e o alternador não suporte a carga extra, não haverá carga suficiente para recarregar a bateria e durante a próxima partida, o motor não entrará em funcionamento.

Além de ter a capacidade adequada, é importante que o alternador suporte altas temperaturas. De qualquer maneira a queima pode ocorrer por sobrecarga elétrica ou térmica decorrentes do excesso de consumo, da falta de ventilação, irradiação inadequada de calor no local da instalação, componentes defeituosos no alternador ou no sistema elétrico.

MATERIAL E MÉTODOS

Considerando a importância do alternador nos circuitos integrados em motores e baterias, o alternador está presente em todos veículos automotores, tais como: carros, motos de grade porte, caminhões, ônibus e tratores nos quais atua na conversão de energia mecânica em elétrica e também na conversão da corrente alternada para corrente contínua, o que prolonga a vida útil da carga do circuito a cada ciclo de funcionamento.

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo a compreensão da Lei de Faraday e da Lei de Lenz, que regem o funcionamento de um alternador, com ênfase na análise dos conhecimentos física eletromagnéticos em seu funcionamento e operação. O trabalho abrange todo processo de funcionamento do alternador e propõe a divulgação de seus componentes.

O método para desenvolvimento deste trabalho será utilizando o tipo de pesquisa com base em referências bibliográficas, pesquisa de campo, na Web, além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados, identificando os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos ocorridos no sistema de geração de energia do automóvel (alternador).

A metodologia desta pesquisa, em sua fase de execução respeitará um cronograma de trabalho que vai de encontro com a realidade e demanda da empresa parceira, trabalhando com as informações recebidas na empresa, regidos pela ética profissional.

Dentre os propósitos desenvolvido no trabalho estão correlacionados abaixo:

- Levantamentos dos equipamentos da empresa, tipo e capacidade de conhecer o processo de remanufaturamento dos componentes do alternador observando, o sistema atual de trabalho da empresa parceira, com seus principais inconvenientes, custos e principalmente sua eficiência;
- Serão analisados os sistemas e ferramentas propostas pela literatura instrumental na área em este projeto abrangem e suas possíveis implantações e principais vantagens;
- Levantamentos de dados e informações necessárias para um modelamento físico-matemático, levando em consideração que a amplitude da força eletromotriz no alternador pode ser aumentada elevando-se a velocidade da rotação, o campo magnético, a área da espira ou então o número de espiras;
- Criar uma bancada portátil com um motor de ¼ cv monofásico conectada em um alternador, com finalidade de recarregamento de bateria de automóveis e para uso didático.

Este trabalho justifica-se levando em consideração a necessidade mundial de criar novas fontes de energia e ou melhorar ao máximo as fontes já existentes, estudar o alternador automotivo

como uma máquina geradora de energia, buscando novas formas de entender seu funcionamento, formas de equacionar este sistema destacando sua importância no funcionamento dos veículos.

Para melhor entender o funcionamento do alternador é necessário conhecer bem os componentes que integram esta peça, logo abaixo está relacionado seus principais componentes.

O estator é constituído por um conjunto de bobinas isoladas e fixados em um conjunto de laminas de aço. Para a geração de energias estas bobinas necessitam de um campo magnético produzido pelo rotor.

Os defeitos mais comuns que ocorrem nos estatores são os curtos-circuitos entre as bobinas e as laminas de aço o que impede o mesmo de gerar energia. Geralmente estes curtos ocorrem por envelhecimento do verniz, falhas na hora da montagem e atritos causados pelo rotor.

Figura 1. Estator.



O rotor tem a função de formar um campo magnético que tem como resultado a produção de corrente elétrica. Ele é constituído de um eixo de aço com um bobina enrolada no seu interior, sendo que a quantidade de fios de cobre desta bobina aumenta ou diminui de acordo com a capacidade que este alternador tem de gerar energia.

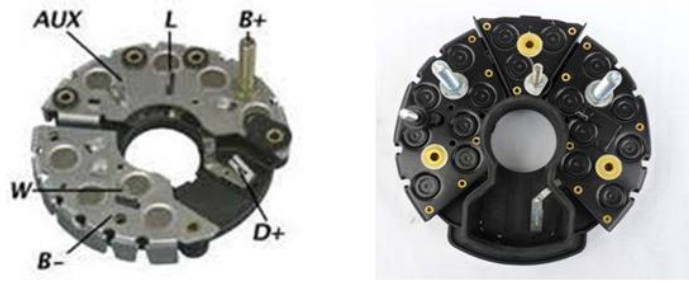
Os principais defeitos que encontramos no rotor é o curto-circuito entre os fios da bobina, o que provoca a diminuição ou até mesmo a ausência total da capacidade de gerar corrente elétrica. No rotor também é encontrado o curto-circuito na estrutura de aço, o que também inutiliza a peça, geralmente estes defeitos são causados por envelhecimento do isolamento dos fios de cobre ou por manuseio errado da peça.

Figura 2. Rotor.



A placa retificadora ou placa de diodos transforma a corrente alternada, que é produzida pelo alternador automotivo, em corrente contínua, usada para repor a carga da bateria automotiva e alimentar os outros consumidores de energia do carro. Os defeitos mais comuns que encontramos nesta placa são as presenças de diodos queimados, o que atrapalha o funcionamento do conjunto, sendo que em alguns casos a luz indicadora de bateria no painel fique levemente acesa, nestes casos a única solução é a troca do componente.

Figura 3. Placa retificadora.



O regulador tem como função proteger os equipamentos que fazem uso da energia gerada pelo alternador, controlando a tensão produzida em qualquer regime de rotação do motor e limitando esta tensão para que não haja picos de corrente elétrica, o que pode causar danos nos consumidores elétricos. Ele também impede que a bateria automotiva sofra sobrecarga. Existem reguladores mecânicos, multifunção, eletrônicos e híbridos dependendo de cada alternador.

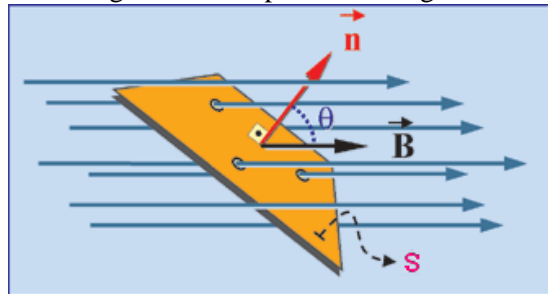
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O funcionamento de um alternador está diretamente associado às leis básicas do eletromagnetismo. A caracterização física e matemática dos processos envolvidos estão, sobretudo, de acordo com a teoria abordada pela lei de Faraday e pela Lei de Lenz.

Segundo esses princípios, a tensão induzida nos terminais de saída do alternador está relacionada à variação temporal do fluxo magnético, de forma a se opor a essa variação.

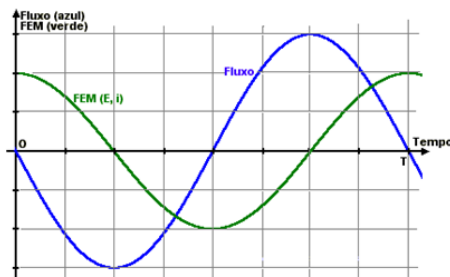
Além disso, deve ser levado em consideração que o fluxo magnético é basicamente o número de linhas de campo magnético que atravessam uma determinada superfície (S), conforme demonstrado pela Figura 4.

Figura 4. Fluxo magnético ao longo de uma superfície retangular.



Portanto, verifica-se que tanto o fluxo magnético quanto a tensão induzida são variantes no tempo e seguem conforme mostrado pela Figura 5.

Figura 5. Variação temporal da (E).

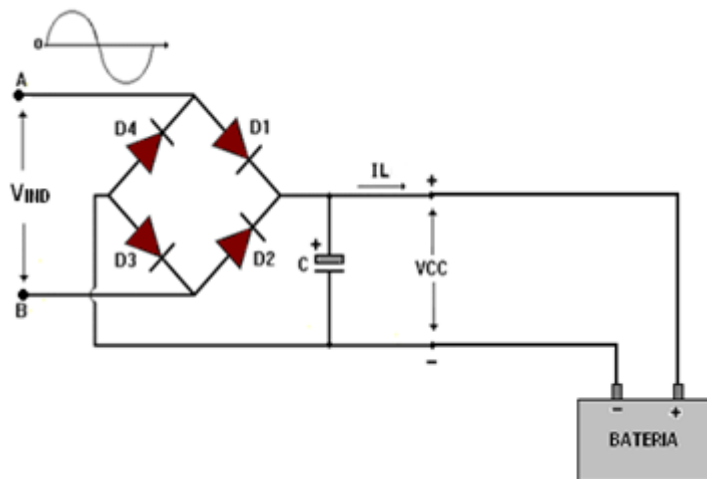


O retificador de onda completa é constituído por uma ponte de quatro diodos de forma a criar um sentido orientado para a corrente na carga. Isso porque o diodo conduz corrente elétrica em apenas um sentido.

Ao observar que no semiciclo positivo apenas os diodos D1 e D3 estão em condução. Por outro lado, no semiciclo negativo apenas os diodos D2 e D4 conduzem enquanto D1 e D3 se comportam como uma chave aberta. Com a adição do capacitor C em paralelo com a carga, a onda é distorcida de maneira a se tornar mais constante e tende a se estabilizar em um valor próximo ao da tensão de pico dependendo do valor adotado para a capacitância.

Após ser retificada a tensão, que antes era alternada, passa a ser contínua e está pronta para ser ligada na bateria. Para que a bateria seja carregada é necessário que ela seja diretamente polarizada conforme mostrado pela Figura 6.

Figura 6. Ligação entre a saída do retificador e a bateria.



CONCLUSÃO

Acreditamos que através de pesquisas de campo, análises de livros sobre física e artigos científicos pode-se perceber que os alternadores são um dispositivo fundamental para o funcionamento do sistema elétrico de um veículo automotor.

Portanto, com este trabalho pode-se equacionar o funcionamento do alternador, aumentar a eficiência do sistema, manter uma parceria de ganho múltiplos com a empresa pesquisada e colocar em prática a metodologia proposta, gerando e contribuindo para a formação do conhecimento.

REFERÊNCIAS

BARBI, IVO. **TEORIA FUNDAMENTAL DO MOTOR DE INDUÇÃO**. Florianópolis :ed. da UFSC Eletrobras .1985, 234 páginas.

DEL TORO, VICENT. **FUNDAMENTOS DE MAQUINAS ELETRCA** /VICENTE DEL TORO, tradução Onofre de Andrada Martins, Rio de JANEIRO: LTC, 2009, 574 páginas.

SEARS E ZEMANSKY. **FÍSICA III: ELETRO MAGNETISMO**/Hurgh D. Young, Roger A. Freedman; colaboradores T.R. Sandin, a Lewis Ford; tradução e revisão técnica Adir Moyses Luis – São Paulo:Addilson Wesley, 2004.

APARECIDO OLIVEIRA. **BATERIA:COMO AUMENTAR ASUA VIDA UTIL**. Disponível em WWW.enginenenharia.blogspot.com.br/2012/05/25_archive.html.

KAIO HEMERSON DUTRA. **ALTERNADORES AUTOMOTIVOS** Disponível em www.kaiohdutra.wordpress.com/2012/05/25_auternador-automotivo