



SUORTE MULTIFUNCIONAL DEDICADO A MOTOCICLETAS: AUXILAR PARA MANOBRAS, ESTACIONAMENTO E MANUTENÇÃO.

S.Gatti¹; R. R. Bueno¹; R.C.M. Sales¹

1- Faculdade de Tecnologia de São José dos Campos – “Prof. Jessen Vidal”
Avenida Cesare Mansueto Giulio Lattes, 1350 – CEP: 12247-014 – São José dos Campos - SP
– Brasil
Email: eletricsarchock.bibly@hotmail.com; rafael.processos@gmail.com

RESUMO: O dispositivo EASY PARK 360 surgiu mediante a detecção de oportunidade ante concepção, criação e melhorias, atuais e futuras, a uma plataforma de suporte a clientes e/ou usuários de motocicletas a que se refere estacionar, manobrar e realizar manutenção do veículo em diferentes locais e sob condições diversas dentre solo e espaço. O modelo de produto retrata um suporte desenvolvido para manuseios axial e radial às motocicletas, independentemente de seu tamanho e peso, já que sua base articulada com apoio do “pé de descanso” concede seguramente um movimento em 360° de liberdade, propiciando leveza ao operador e praticidade ao processo. Sob o perfil de manutenção recai a assistência do conjunto relação da moto dado por acessório modular, de encaixe à plataforma base, em contato com o pneu traseiro. Objetivava-se a capacidade de manobrar e estacionar uma moto em menos de um minuto, e sob condições seguras de operação.

PALAVRAS-CHAVE: suporte; acessório; moto; estacionar; manobrar; manutenção.

ABSTRACT: The device "EASY PARK 360" came by detection of an opportunity faced with design, creation and improvements, current and future, to a supporting platform for customers and / or motorcycle users referencing with parking, maneuvering and performing maintenance of the vehicle at different places and under different conditions from ground and space. The product model depicts a support designed for axial handlings and radial to motorcycles, regardless of their size and therefore weight, since its hinged base with support from the "rest foot" certainly gives a moving 360 ° of freedom, providing the operator lightness and practicality to the process. Under the maintenance profile lays assistance regarding the bike set given by modular accessory, fitting at base platform, in contact with the rear tire. The objective is the ability to maneuver and to park a motorcycle in less than a minute, and under safe conditions of operation.

KEYWORDS: support; accessory; bike; park; maneuver; maintenance.

1. INTRODUÇÃO

As razões que fundamentam o projeto multifuncional, EASY PARK 360, surgiu perante a necessidade de se garantir ao próprio usuário de motocicletas a autonomia de realizar manobras, estacionamento, otimização de espaço e manutenções preventivas em sua respectiva moto, sem que para isso fossem necessários treinamentos ou força física como

categoria de requisitos prévios ao operador quanto à empregabilidade do dispositivo. Ademais as delimitações específicas por tipo de lugar ou espaço livre para operação, o projeto se baseia na eliminação de fatores humanos físicos e quesitos geográficos (rugosidade diferente por tipos de piso e/ou revestimentos do solo, aclive, declive, espaço restrito a movimentos, etc.) que se oporiam à autonomia das pessoas em realizar suas

atividades comuns e inerentes de seu cotidiano.

Com finalidade de discorrer os parâmetros essenciais do desenvolvimento do projeto e de sua concepção, este compêndio objetiva fomentar informações importantes com descritivo de componentes e demonstração de função-funcionamento, adjunto as fundamentações técnicas e requisitos primordiais finais identificados e elegíveis à qualidade e especificações para o produto.

2. ESTADO DA ARTE

A interação homem e dispositivo em sua funcionalidade ideal são constituídos por cinco etapas.

A primeira consiste na detecção do momento em que o uso do suporte vê-se necessário para algum dos fins a que se destina.

Quando evidenciada a necessidade, o segundo ponto, a fase de segurança, deve ser executado ao qual fixa o suporte ao solo por intermédio das travas presentes em cada um dos rodízios do mesmo, estando tal qual sob condições de empregabilidade, montado e ajustado conforme a motocicleta em questão (padrão especificado no manual do usuário).

O terceiro momento trata-se de posicionar a moto sobre o suporte pré-fixado ao chão, garantindo a roda traseira sobre a chapa rebaixada antiderrapante e o pé de descanso sobre a base de esquivo a esquerda – lateral padrão de descida das motos, devido fator preventivo a acidente por queimaduras defronte ao escapamento se situar ao lado direito.

O passo quatro discorre o destravamento dos rodízios permitindo rotação independente dos tais de modo livrar a moto da estática para sua manobrabilidade, sendo este o critério inicial de uso. Caso idealize-se uma manutenção da moto os rodízios necessariamente precisam ser mantidos inalterados ao estado imóvel.

Tendo sido finalizada a manobra e concluído o processo de estacionar, arremete-se, no estágio cinco, o feito, eliminando os movimentos dos rodízios por suas alavancas alocadas pra baixo (Figura 1). Em modo decrescente ao citado, para se retirar o veículo do dispositivo, destravam-se os rodízios com fim de movimentar o conjunto moto-suporte e fazem-se as manobras devidas (passo quatro), segue-se fixando o suporte ao solo (passo dois) dando prosseguimento à remoção da motocicleta levantando o pé de descanso da mesma e impulsionando-a em direção avante.

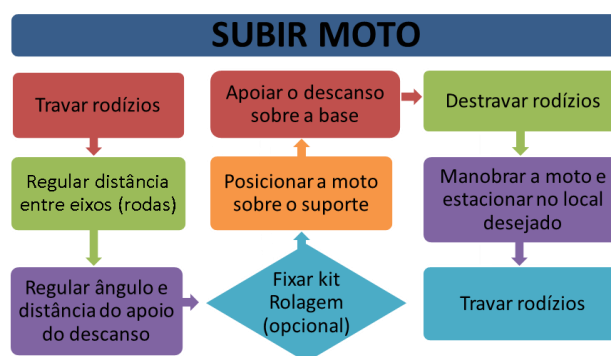


Figura 1. Etapas de utilização do suporte.

2.1. Público Alvo

O Público-Alvo é composto por um grupo de clientes que se pretende beneficiar intencional, direta e legitimamente com a execução e validação deste projeto, dos quais são definidos por pessoas que procuram facilidade e leveza no manuseio, manobrabilidade e estacionamento de suas motos. Cerca de 60% dos usuários possuem dificuldades para operações comuns de suas motocicletas, seja restrição a manobras por espaço limitante ou mesmo por força física. O projeto em questão é um produto que atenda a este nicho do mercado composto por ambos os sexos, e toda a faixa etária de condutores habilitados no Brasil (a partir dos 18 anos), incluindo jovens, adultos e idosos, ou seja, todo biótipo e sexo das pessoas que terão tratativa direta com o produto.

2.1.1. Requisitos dos clientes: Segundo a análise de mercado (Benchmarking) os itens indispensáveis aos clientes se evidenciam por:

- Peso total máximo do equipamento: 25Kg.
- Ser capaz de atender a diversidade de motos quanto a aplicabilidade por peso e quesito ajustável entre eixos, regulagem de 300mm, (Tabela 1), que divergem os veículos entre si, deste modo acomoda-se a maior quantidade de perfis e formas de motos.
- Possuir solução que facilite reparos básicos e gerais das motocicletas.
- Ser de fácil manutenção, reparos, ajustes e/ou troca de peças pelo próprio usuário – componentes intercambiáveis, além de comerciais, bem como as ferramentas de auxílio dedicadas a montagem e reposição de itens do conjunto.
- Ser prático para guardar após uso, possuir sistema de auto encaixe.

Tabela 1. Dados técnicos referenciando a distância entre eixos das motos por suas montadoras.

MARCA I	HONDA	Pop 100	1216mm
		Biz 125	1261mm
		Cg 125 Fan	1307mm
		Cg 150 Titan	1315mm
		Nxr 150 Bros	1353mm
		Cb 300 R	1402mm
		Xre 300	1417mm
MARCA II	YAMAHA	Ybr 125	1290mm
		Xtz 150	1350mm
		Fazzer 150	1330mm

2.2. O Que é o Suporte

O desenvolvimento do EASY PARK 360 idealiza um produto cujo alvo aborda o mercado de motos, que é de aproximadamente

1,3 milhões de unidades produzidas ao ano em todo país.

Dadas às proposições e necessidades de clientes diretos, o equipamento objetiva suprir tanto a questão de manobrabilidade quanto de acessibilidade, levando em consideração a leveza e facilidade ao se utilizar o dispositivo, aplicando solução às vertentes intrínsecas percebidas através dos usuários comuns do veículo.

2.2.1. Requisitos técnicos: O projeto prevê linearmente aos requisitos dos clientes e suas necessidades, outros quesitos – técnicos – identificáveis salutaros ao produto, tais como:

- Suportar motos de até 410kg (moto mais pesada do mundo 404,1kg “*Harley-Davidson CVO Ultra Classic Electra Glide*”).
- Rodízios que protejam o piso e que sejam antideslizantes versus resistentes – material da roda em poliuretano.
- Rodízios dimensionados a suportar o peso da motocicleta junto ao condutor (capacidade de 70kg a 100kg por rodízio).
- Fácil manutenção e montagem.
- Fácil acessibilidade (chapa rebaixada ao nível no piso) para se colocar a moto sobre o suporte, ressalto de no máximo 5mm.
- Trazer segurança ao usuário: material robusto e firme, de forma que não seja possível a moto cair quando apoiada sobre o suporte – sistema com travas.
- Módulo adicional que permita livre rolagem da roda traseira para realização de pequenas manutenções e/ou limpezas.
- Fixação personificada do kit rolagem à base do pneu traseiro assegurando exclusividade de uso à plataforma.
- Constituir conceito POKA-YOKE, previsão de um único modo para execução de suas funcionalidades, evitando assim operação ou manutenção de forma indevida ou ocasionadora de risco.
- Possuir pintura antioxidante e tratamento antiderrapante nas áreas de contato com a motocicleta, aplicáveis ao suporte pezinho e chapa de apoio do pneu traseiro.

2.2.2. Viabilidade técnica: Os materiais inerentes à confecção do protótipo destacam-se por:

- **Chapa:** Aço SAE1020 com espessura de 1/4", análise estrutural resultante: simulação de esforços pelo software CATIA V5.
- **Rodízios:** Suporte de altas cargas, mínimo 70kg, proteção do piso com rodas em poliuretano, 3", baixo esforço para movimentação, possui baixo nível de ruído no deslocamento, travas de roda e giro do garfo, excelente resistência a abrasão, impactos, intempéries e produtos químicos como graxas, sais, óleos e solventes, além de excelente durabilidade (Figura 2.a).
- **Tinta:** Automotiva antiderrapante, texturizada e anticorrosiva.
- **Superfície Rugosa:** Opcional em utilizar chapa com ranhuras de superfície, lavrada, nas bases de contato com pneu (s) e apoio de descanso, ou refutar ao emprego da tinta anteriormente citada.
- **Roletes:** ABEC em aço com rolamento, diâmetro externo em 30mm e interno com 10mm.
- **Pino Guia:** Pino de travamento endurecido, retificado e brunido versão em aço, cujo manípulo da cabeça cogumelo é em termoplástico grafite escuro, item codificado em K0736.401308, com força da mola final em 35N (Figura 2.b).

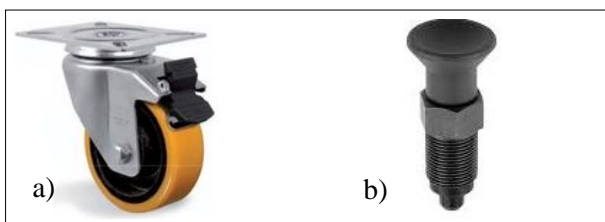


Figura 2. a) Rodízio em Poliuretano moldado com núcleo de ferro fundido e travas; b) Pino de Retenção com Guia para travamento.

2.3. Módulo Roletes

O artigo auxiliar ao dispositivo base de estacionamento EASY PARK prevê um kit modular (Figura 3) que facilite a vida de motociclistas em meados de manutenções

pertinentes ao veículo, tais como: lavar a corrente da motocicleta, lubrificar a corrente e o pinhão, lavar ambas as rodas da moto, limpas os freios, passar produtos de acabamento nos pneus, facilidade ao acesso da válvula de ar dos pneus e verificação e/ou ajustes das correntes frouxas com a roda em giro para a identificação visual do caso.

O produto foi idealizado em alta qualidade com tratamento antiferrugem, zincado, e rolamentos selados que evitam entrada de água. Com base bem fixada ao suporte primário EASY PARK, garante-se bom posicionamento do pneu sobre os rolos sem riscos de deslizamento lateral. O seu emprego, bem como em todo procedimento do suporte é garantir a moto desligada em ambas operações, os movimentos a que se designa devem ser realizados manualmente, sem que motor do veículo esteja ligado e/ou sendo usado como modo auxiliar propulsor.

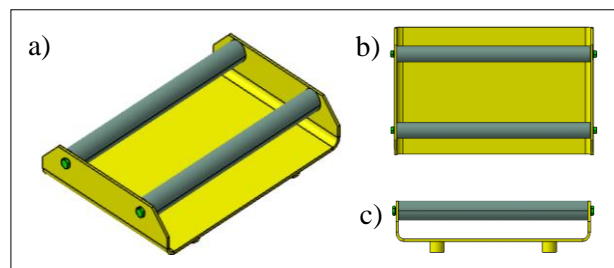


Figura 3. Kit Modular Rolagem: a) Vista isométrica; b) Vista superior; c) Vista lateral.

2.4. Descrição Sistemas, Subistemas e Componentes

O produto e suas vertentes podem ser subdividido em partes, tais:

2.4.1. Subconjunto 1: Contempla a sustentação do peso da moto, sendo o mesmo o fundamento responsável pelos movimentos do conjunto base do suporte (Figura 4). Seus processos em tecnologia abrangem tanto ao suporte da roda traseira quanto ao disco divisor o corte a laser, jato d'água ou serra de fita, furações por furadeira de bancada ou fresadora, dobras por dobradeiras, e ajustamento/pintura sob artífice manual. Os

itens comprados deste segmento são os rodízios com freio em poliuretano, parafusos M6-018-8/ M6-030 e porca M6-8. O subconjunto 1 é composto por:

- Base: Apoia a roda traseira da moto e alicerça a fixação dos rodízios.
- Rodizio: Serve para dar a liberdade de giro ao conjunto e travar o mesmo durante o processo de subida e descida da moto.
- Parafusos e Porcas: Atribuição de unir a base aos rodízios.
- Disco Divisor: Serve como guia para a regulagem do braço móvel.

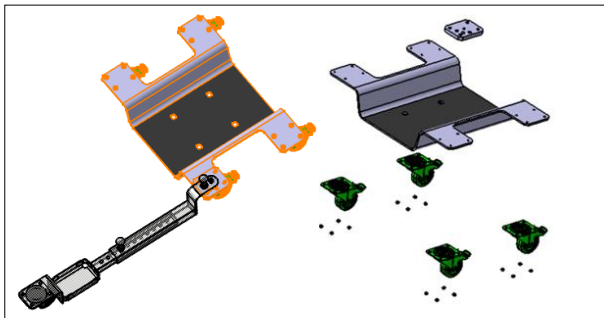


Figura 4. Subconjunto 1

2.4.2. Subconjunto 2: Tem como principal função unir o subconjunto 1 ao subconjunto 3 e é incumbido pelas regulagens de ângulo e comprimento do braço móvel (Figura 5). O procedimento em tecnologia operacional para o suporte de ligação e guia externo são designados por corte em serra de fita, jato d'água ou a laser, furação por furadeira de bancada ou fresadora, dobra por dobradeira, ajustagem e pinturas manuais. Os componentes adquiridos comercialmente são porca ISO 4035 M16-05 e pino mola K0736-401308. O sistema do subconjunto 2 é formado por:

- Suporte de Ligação: Uni o subconjunto 1 ao subconjunto 2 e serve de apoio para a soldagem da porca onde é fixado o pino mola responsável pelo ajuste do ângulo de abertura do braço.
- Pino Mola: Utilizado em duas partes deste segmento para fins de travar a regulagem definida tanto no comprimento quanto no grau de abertura do braço.

- Guia Externa: Serve de base para a soldagem da porca onde é fixado o pino mola responsável pelo travamento do ajuste do comprimento do braço.

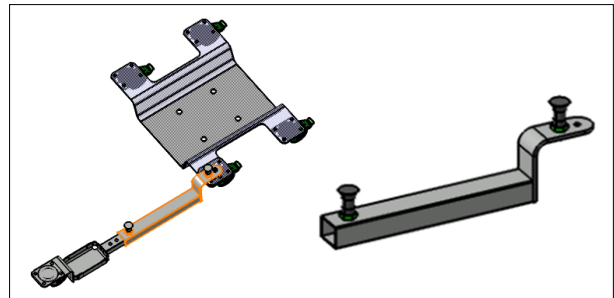


Figura 5. Subconjunto 2

2.4.3. Subconjunto 3: Fundamental para o apoio lateral da moto (Figura 6). O processo tecnológico especifica à base de apoio, guia interna e suporte rodizio o corte por serra fita, a laser ou jato d'água, furações por furadeira de bancada ou fresadora, dobras por dobradeira, soldagem destinado a aço e processos de ajuste e pintura de cinza manual. Os elementos de aquisição deste subconjunto são os parafusos M06X018-8, porcas M06-8 e rodizio em poliuretano sem freio. O subconjunto 3 é constituído por:

- Suporte Rodizio: Base para rodizio dianteiro.
- Rodizio: Sustentáculo do suporte de apoio e previsibilidade articulada de movimento ao conjunto dianteiro.
- Base para Apoio: Local onde o “pé de descanso” da moto é situado.
- Guia Interna: Reguladora do comprimento do braço móvel (300mm) e conectiva, por seus fins, o subconjunto 3 e subconjunto 2.

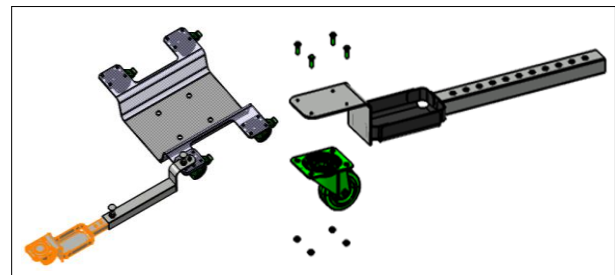


Figura 6. Subconjunto 3

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O embasamento de análise estrutural considera um valor efetivo superdimensionado com fins de margem de segurança que importe a qualidade e resguardo não só do produto, mas sobretudo da pessoa física. Para este item designou-se carga de 500kg, 410kg da motocicleta somado a 90kg do usuário, em uma relação de 70% desta carga total sobre a base do suporte traseiro dos quais as propriedades mecânicas podem ser observadas na Tabela 2:

Tabela 2. Propriedade Mecânica do Aço1020 laminado a frio.

MATERIAL	AÇO SAE 1020
Módulo de Elasticidade	$2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$
Coefficiente de <i>Poisson</i>	0,266
Densidade	7860 kg/m^3
Coefficiente de Expansão Térmica	$1,17 \times 10^{-5} \text{ K}$
Tensão Máxima	$2,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$

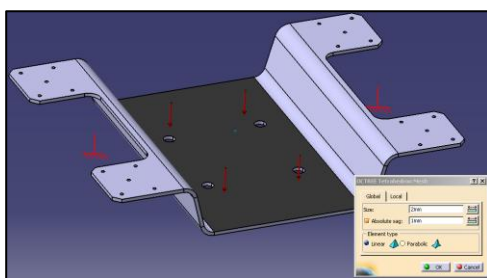


Figura 8. Simulação estrutural por elementos finitos

De posse dos dados específicos do material elegido os valores designados foram submetidos a um sistema de análise do software “CATIA ANALYSES”, e sendo assim, as simulações e plotagens aproximaram-se dos esforços reais da estrutura em questão. Uma das configurações fundamentou-se na diminuição de malha de verificação por pontos das peças, deste modo,

um desmembramento dos esforços ocorre em mais áreas de impacto, favorecendo os resultados mais realísticos quanto possíveis.

Em decorrência a simulação se obteve um patamar amplamente enquadrado nas perspectivas de projeto, dirimindo falhas pelos esforços sofridos diante das especificações obtidas pelos requisitos. O esforço sofrido pela chapa de aço já em sua conformação final expõe sua inalterabilidade e premissa de uso, a que se verifica no exposto pela Tabela 3.

Tabela 3. Resultado da Simulação:
Capacidade de Carga versus Esforço.

Tensão Máxima do Material	$2,5 \times 10^8 \text{ N/m}^2$
Tensão de <i>Von Misses</i>	$1,9 \times 10^7 \text{ N/m}^2$

4. CONCLUSÃO

O EASY PARK 360 é um dispositivo com possibilidade modulares adjacentes a sua plataforma base que trazem num todo muito além de manobrabilidade, assegura aos usuários praticidade, economia de tempo e espaço, regulagens que atendem a qualquer gênero de moto do mercado atual, com consideráveis margens de segurança, e customizações que gradativamente podem lhe ser acopladas numa configuração simples e rápida.

Os resultados do projeto foram verificados analiticamente por software dedicado, CATIA V5, desde a sua concepção e modelamento, aos estudos de cargas, tensões e simulação estritamente computacional. Numa projeção futura credita-se outra etapa a fim de gerir fisicamente o produto e por este submeter novos estudos de validação e maturidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MEGSON, T.H.G., *Aircrafts structures for engineering students*. London: Arnold, 1999.
- [2] PILKEY, W.D., *Peterson's stress analyses and sizing*. New Jersey: John Wiley & Sons, 1997.