



Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

ESCOLA TÉCNICA JORGE STREET

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO TÉCNICO EM MANUTENÇÃO
AUTOMOTIVA**

BICICLETA CHOPPER COM MOTOR A COMBUSTÃO

André Francisco Francischetti Garcia

Bruno Uwarow

Dalson Rafael de Oliveira Nery

Kleber Colares dos Santos Junior

Matheus Ferreira Stefanyszyn Lepki

Patrick Yuri

Pedro Henrique Passaretti

Renato Gomes Neves

Professor Orientador: Milton Alexandre

SÃO CAETANO do SUL / SP

2016

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

ESCOLA TÉCNICA JORGE STREET

TÉCNICO EM MANUTENÇÃO AUTOMOTIVA

BICICLETA CHOPPER COM MOTOR A COMBUSTÃO

André Francisco Francischetti Garcia

Bruno Uwarow

Dalson Rafael de Oliveria Nery

Kleber Colares dos Santos Junior

Matheus Ferreira Stefanyszyn Lepki

Patrick Yuri

Pedro Henrique Passaretti

Renato Gomes Neves

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do Diploma de
Técnico em Manutenção Automotiva, pela Escola
Técnica Estadual Jorge Street.

SÃO CAETANO do SUL / SP

2016

BICICLETA CHOPPER COM MOTOR A COMBUSTÃO

Banca Examinadora

Orientador - Prof. Milton Alexandre

Prof. Luiz A. Carnieli

Apresentado em: / /

Conceito _____

SÃO CAETANO do SUL / SP

2016

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho primeiramente a Deus, que é a nossa maior força e responsável por nossa existência. Aos nossos pais e familiares, que jamais nos deixaram na luta pelos nossos ideais.

AGRADECIMENTOS

Certamente estes parágrafos não irão atender a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de nossas vidas. Portanto, desde já pedimos desculpas aquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do nosso pensamento e de nossa gratidão.

Agradecemos a Deus, por estar presente em todos os momentos de nossas vidas. Ao Orientador, professor Milton Alexandre, pela sua atenção e dedicação prestada em todas as fases do trabalho. Aos professores do curso de Técnico em Manutenção Automotiva que transmitiram todos os seus conhecimentos valiosos.

A todos nossos amigos pelos bons momentos vividos durante o curso. Gostaríamos de deixar registrado também, o nosso reconhecimento à nossas famílias, pois acreditamos que sem o apoio delas seria muito difícil vencer esse desafio. Enfim, a todos os que, por algum motivo, contribuíram para a realização deste trabalho.

"O valor das coisas não está no tempo em que elas duram, mas na intensidade com que acontecem. Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis e pessoas incomparáveis".

(Fernando Pessoa)

RESUMO

Desde os tempos mais remotos, o homem buscou maneiras de se locomover com mais eficiência e rapidez. Ao longo do tempo, a procura fascinou gerações de cientistas e inventores seduzidos pela ideia de obter não apenas um veículo de transporte, mas também um instrumento de liberdade, capaz de desbravar novos mundos. Sob este fascínio, a história mostra inúmeras tentativas de desenvolvimento de um veículo de duas rodas movido à força humana e ou mecânica.

Com o crescimento de veículos modificados e customizados, resolvemos assim, elaborar um projeto onde juntamos o fascínio por motos customizadas com a necessidade das cidades em diminuir a poluição e a quantidade de veículos automotivos nas ruas.

Desta forma, surgiu o projeto chopper, uma bicicleta customizada com um estilo chopper.

O projeto basicamente é a junção de uma moto chopper, com uma bicicleta convencional, adiciona-se os componentes de moto com os de uma bicicleta e assim nasce uma bicicleta chopper.

Palavras chave: Bicicleta chopper; Customização; Motorização.

ABSTRACT

From the earliest times, man has sought ways to get around more efficiently and quickly. Over time, demand has fascinated generations of scientists and attracted by the inventors idea of obtaining not only a transport vehicle, but also an instrument of freedom, able to explore new worlds. Under this fascination, history shows numerous attempts to develop a two-wheeled vehicle powered by human strength and or mechanical.

With the growth of modified and custom vehicles, we decided so, prepare a project where together the fascination for custom bikes with the need for cities to reduce pollution and the number of motor vehicles on the streets.

Thus, the chopper design emerged, a custom bike with a chopper style.

The project is basically the addition of a chopper bike, with a conventional bike, add the bike components with a bicycle and so comes a chopper bike.

Key words: chopper bike; customization; Motorization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Boné Shakers "Chacoalhador de ossos"	17
Figura 2: Revolução social	18
Figura 3: Moto chopper.....	34
Figura 4: Motos chopper's.....	35
Figura 5: Bicicleta elétrica.....	36
Figura 6: Primeira bicicleta motorizada.....	40
Figura 7: Jornal "Boston daily globe".....	41
Figura 8: Ciclovias pelo mundo.....	42
Figura 9: Cronograma.....	51
Figura 10: Croqui.....	51
Figura 11: Materiais utilizados no projeto e seu custo.....	52
Figura 12: Motor 2 tempos.....	53
Figura 13: Motor 2 tempos em corte.....	53
Figura 14: Sistema de freios.....	56
Figura 15: Quadro de Bicicleta Modificado.....	56

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 A HISTÓRIA DA BICICLETA	14
2.1 Invenção Do Equilíbrio	14
2.2 Máquina Funcional	15
2.3 A Criação Do Velocípede: Pedais Na Roda Dianteira	15
3 REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	16
3.1 Boné Shakers	17
3.2 Sociáveis – A Revolução Social	18
3.3 Clubes e Grupos Organizados	19
4 BICICLETA DE SEGURANÇA	19
4.1 Pneus Com Câmara De Ar: Conforto e Segurança	20
5 SURGE O AUTOMÓVEL	21
6 GRANDE GUERRA	21
6.1 O Oriente	23
6.2 American Way Of Life	25
7 BMX	26
8 TRIATHLON	28
9 A NOVA REVOLUÇÃO: QUALIDADE E PRECISÃO	28
10 MOUNTAIN BIKE	30
11 BICICLETAS COMUNITÁRIAS	31
12 PROJETO COASTING DA SHIMANO	32
13 O CICLISMO	33
14 A HISTÓRIA DAS CHOPPERS	34

15 BICICLETA ELÉTRICA	36
15.1 História	36
15.2 Vantagens	37
15.3 Características	38
15.4 Benefícios De Possuir Uma Bicicleta Elétrica	39
15.5 Problemas	39
15.6 Legislação	39
16 A HISTÓRIA DA PRIMEIRA BICICLETA MOTORIZADA.....	40
16.1 Qual A Diferença Entre Bicicleta Motorizada E Elétrica?	41
16.2 Mobilidade.....	42
17 FIQUE ATENTO ÀS LEIS DE TRÂNSITO AO ESCOLHER SUA BICICLETA... 	42
17.1 A Bicicleta No Código Nacional De Trânsito	44
18 PROJETO: BICICLETA CHOPPER MOVIDA A MOTOR DE COMBUSTÃO	50
18.1 Diário De Bordo.....	50
18.2 Montagem	50
18.3 Cronograma	51
18.4 Croqui.....	51
18.5 Materiais Utilizados No Projeto E Seu Custo	52
18.6 Motor 2 Tempos Utilizado No Projeto.....	53
18.7 Princípios Básicos Dos Motores 2 Tempos	54
18.8 Vantagens Do Motor 2 Tempos.....	54
18.9 Desvantagens Do Motor 2 Tempos.....	54
18.10 Freios A Disco	55
18.11 Quadro Chopper Utilizado no Projeto.....	56
18.12 Especificações.....	56

19 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

1 INTRODUÇÃO

O interesse em executar o presente trabalho surgiu com questões em como podemos melhorar o trânsito das cidades. Pensando desta forma, juntamos a mobilidade de uma motocicleta e as vantagens ambientais de uma bicicleta.

Mas, não bastava ser um projeto comum, desta forma buscamos trazer um estilo americano que são as chopper's.

Justifica-se esse trabalho após diversas observações realizadas em nossa cidade, a falta de espaço para estacionar, o alto consumo de combustível, o excesso de poluição gerada por veículos e o trânsito caótico fez com que a ideia da bicicleta customizada não é apenas uma diversão e sim uma necessidade.

Para o desenvolvimento do trabalho busca-se conhecer primeiro: o que é bicicleta e sua história, o que é uma chopper, onde surgiram, as características e métodos de fabricação. Como podemos juntar os estilos e criar um design exclusivo.

A metodologia do trabalho será desenvolvida através de uma revisão bibliográfica e pesquisa de campo. Com a pesquisa de campo, podemos vivenciar na prática como é realmente feita as bicicletas, buscando entender suas características e seus desafios.

2 A HISTÓRIA DA BICICLETA

A história da bicicleta começa com a criação de um brinquedo, o "celerífero", realizado pelo Conde de Sivrac. Construído todo em madeira, constituído por duas rodas alinhadas, uma atrás da outra, unidas por uma viga onde se podia sentar. A máquina não tinha um sistema de direção, só uma barra transversal fixa à viga que servia para apoiar as mãos. A brincadeira consistia em empurrar ou deixar correr numa descida para pegar velocidade e assim tentar manter-se equilibrado de maneira muito precária por alguns metros. Pelos desenhos existentes sabe-se que era muito pesada e rígida, e com o piso irregular das ruas e estradas de terra devia pular e socar o passageiro. Como não tinha freios e sistema de direção, quem a experimentou descobriu o "prazer" do medo de um tombo ou colisão eminente e praticamente inevitável.

2.1 Invenção do Equilíbrio

O alemão Barão Karl von Drais, engenheiro agrônomo e florestal vindo de família de posses, pode ser considerado de fato o inventor da bicicleta. Em 1817 instalou em um celerífero um sistema de direção que permitia fazer curvas e com isto manter o equilíbrio da bicicleta quando em movimento. Além do mais a "draisiana" vinha com um rudimentar sistema de freio e um ajuste de altura do selim para facilitar o seu uso por pessoas de diversas estaturas.

A possibilidade de sentar-se num selim parecido a uma sela de cavalo e apoiar os pés no chão, de direcionar a máquina e manter o equilíbrio por longos trechos, e ainda frear, permitia ao condutor o controle da situação e uma sensação conforto e segurança. O princípio para movimentá-la era bastante simples: sentado no selim da draisiana com os pés apoiados no chão bastava sair andando ou correndo até que se chegasse ao equilíbrio. A partir daí o condutor levantava os pés até que fosse necessário mais impulso para manter a velocidade e o equilíbrio. No plano, conforme a situação do piso, era possível ir mais rápido do que a pé. Nas descidas a velocidade era quase impensável para a época. A novidade foi patenteada em 12 de Janeiro de 1818, em Baden e em outras cidades européias, incluindo Paris.

O Barão von Drais então passa a viajar pela Europa fazendo contatos para mostrar seu produto, mas suas qualidades de vendedor eram ruins e ele acabou ridicularizado e falido.

2.2 Máquina Funcional

Mesmo patenteado surgem cópias da draisiana, algumas mais desenvolvidas.

Em pouco tempo é introduzido o ferro em sua construção, o que melhora sua funcionalidade e proporciona que alguns novos projetos possuíssem um sistema de suspensão no selim ou mesmo nas rodas.

Aparece também quem sabe tirar proveito comercial da nova invenção vendendo ou alugando. E no dia 20 de abril de 1829 acontece a primeira competição em Munique. Envolvendo 26 draisianas foi realizada numa distância de 4,5 km e seu vencedor cumpriu o trajeto em 31,5 minutos, a uma média de 8,6 km/h, um feito para a época.

Ao que tudo indica desde que as primeiras draisianas foram para ruas sempre se pensou em dotá-las de um sistema de propulsão que não fosse feito pelo andar do seu condutor.

A primeira a ser adaptada com pedais surge em 1839, criada pelo ferreiro escocês Kirkpatrick Macmillan. Ele aproveita o conceito da máquina criada por Drais, redesenha a viga central que liga as duas rodas, e adapta um sistema de propulsão por pedais em balanço ligados a um virabrequim no eixo da roda traseira por meio de alavancas. O ciclista aciona o sistema em paralelo à roda dianteira, com os pedais se movimentando para frente e para trás. A bicicleta funcionava bem, mesmo assim não se popularizou.

2.3 A Criação do Velocípede: Pedais na roda dianteira

Pierre Michaux, um carroceiro da cidade de Brunel, França, recebeu em sua oficina uma draisiana para reparos. Depois de pronta colocou seu filho para usá-la e este a achou muito cansativa. Michaux então passou a pensar em algum sistema de propulsão que fosse ligado diretamente a roda dianteira e que fizesse o deslocar da máquina mais fácil. Acabou redesenhando todo o projeto original da draisiana, criando um quadro de ferro e um sistema de propulsão por alavancas e pedais na

roda dianteira. Pai e filho gostaram tanto do resultado que acabaram por optar pela sua fabricação. Estava criado o que viria a ser chamado de "velocípede". Michaux teve a esperteza de dar um de seus velocípedes para o filho de Napoleão III e isto abriu as portas comerciais de seu produto.

Pierre Lallement, ferreiro e carroceiro francês, afirmava ter inventado a mesma máquina antes de Michaux. Ele acaba se mudando para os Estados Unidos onde veio a fabricar seus velocípedes, com patente requerida em 1866, mas seus negócios não foram bem. Acabou falido.

Hoje se sabe que houve bicicletas e velocípedes com pedais anteriores às de Michaux ou Lallement, como um modelo feito por Philipp Moritz Fisher em 1853, dentre outros.

Movido pela Revolução Industrial, o desenvolvimento de veículos de tração humana, a maioria com quatro rodas, ganhou grande impulso. Os projetistas perceberam a importância que um veículo menor e mais barato, mais fácil de produzir e vender teria sobre a vida de todos, e não estavam errados.

3 REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

A Revolução industrial começa de fato no século XVIII, mas foi o século XIX um momento muito especial na história da humanidade, com uma impressionante revolução de idéias, conceitos, inúmeras realizações e transformações sociais. As grandes capitais do mundo passaram a realizar grandes exposições que mostravam o que de mais moderno havia.

Foram construídos magníficos locais de exposição que algumas vezes permaneciam em pé somente durante o tempo de abertura do evento. Para se ter idéia do tamanho e importância destes eventos basta dizer que a Torre Eiffel nasceu para fazer parte da Exposição Universal de 1889 e que depois do encerramento do evento deveria ter sido desmontada. O monumental pavilhão da exposição foi demolido e a Torre Eiffel foi mantida e se tornou marco da humanidade.

Rapidamente os veículos movidos à propulsão humana ganharam espaço e atenção do público, acabando por aparecer com destaque nas grandes exposições.

A criatividade de então não tinha limites e muito dos mecanismos, peças e engenhocas que usamos hoje nasceram nesta época, muitas delas voltadas para veículos movidos à propulsão humana.

3.1 Boné Shakers

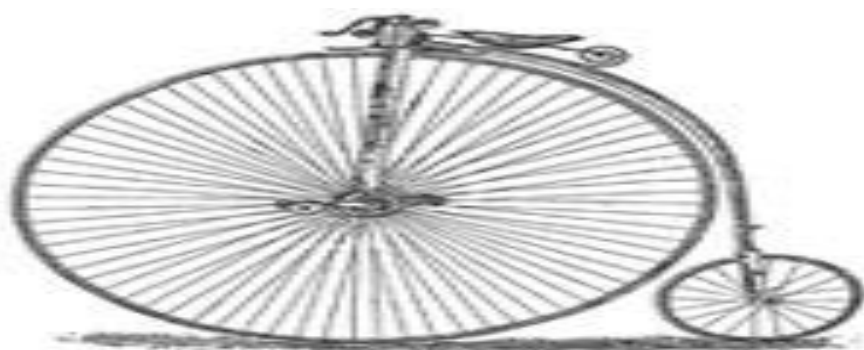


Figura 1: Chacoalhador de ossos

Já na exposição de Paris de 1868 fica muito claro a importância que bicis, bicicletas, triciclos, sociáveis e outras variantes tomara no mercado francês e logo em seguida em toda Europa. Neste mesmo ano foi levado para a Inglaterra um bicis Michaux.

James Starley, um apaixonado por máquinas e responsável pelo desenvolvimento das máquinas de costura fabricadas pela Coventry, decidiu repensar este bicis e acabou criando um modelo completamente diferente. Tinha construção em aço, com roda raiada, pneus em borracha maciça e um sistema de freios inovador. Sua grande roda dianteira, de 50 polegadas ou aproximadamente 125 cm, fazia dela a máquina de propulsão humana mais rápida até então fabricada.

Como os pedais são fixos ao eixo da roda, quanto maior o diâmetro da roda maior é a distância percorrida em cada giro desta, portanto maior a velocidade alcançada em cada pedalada. As rodas a partir de então seriam fabricadas com medidas que atendiam ao comprimento da perna do ciclista.

O modelo foi patenteado em 1870 quando Starley deixa a Coventry e funda a marca Ariel, que coloca seus bicis a venda por 8 libras em 1871, um preço que poucos podiam pagar.

3.2 Sociáveis – A revolução social

Sociáveis foram os primeiros veículos individuais ou de família. Com uma variação muito grande de desenhos de estrutura ou chassis, tendo de uma a mais de quatro rodas, movidos pela força de pernas, braços ou até mesmo dos dois juntos, estes veículos começaram a circular pelas ruas e avenidas em grande quantidade e acabaram enviando a vida nas cidades para a modernidade, para uma outra escala de velocidade, distância e liberdade individual.



Figura 2: Revolução social

Em poucos anos as sociáveis se tornaram viáveis para uma boa parcela da sociedade urbana. Eram normalmente muito mais baratas e ocupavam muito menos espaço que qualquer outra opção de transporte de então: charretes, carruagens e carroças. Qualquer opção movida por tração animal demandava muito espaço e trabalho de manutenção. Os novos veículos movidos a propulsão humana eram limpos, exigiam pouca manutenção e podiam ser guardados até dentro de casa. Permitiam cobrir boas distâncias com rapidez e alcançar uma liberdade de ação até então impensável.

Com a popularização de vários modelos, principalmente do biciclo, começaram a surgir os primeiros problemas: acidentes, disputa de espaço público, questões referentes a leis, tensão social... Começam também a aparecer triciclos e quadriciclos, que eram veículos mais sofisticados, mais seguros e que permitiam um uso sem a preocupação de uma condução esportiva quase obrigatória em bicicletas e principalmente bicis. A indústria alcançava assim uma população mais idosa ou sedentária.

A condução destes veículos era total novidade e não havia referências sobre segurança no trânsito. Em algumas circunstâncias todas estas novas máquinas corriam mais que o conveniente, freava menos que o necessário e não eram muito estáveis. Para a população que não usava estes veículos o que a princípio era visto como uma interessante curiosidade passou a ser motivo de desconforto e irritação.

3.3 Clubes e grupos organizados

Por diversas razões ciclistas organizaram-se em clubes, que realizavam grandes paradas, quase manifestações de poder. Para o público em geral as competições eram diversão garantida, tanto melhor quando a prova era feminina e as participantes usavam calças - um espanto para os "bons costumes" de então. Surgiram clubes de mulheres, outra revolução de costume para a época. Os novos movimentos de reivindicação social da Europa na virada para o século XX, o que hoje chamamos de esquerda, logo perceberam que estes clubes ciclistas poderiam ser uma boa maneira de divulgar novos ideais sociais. Vem daí a frase até hoje muito usada: "Ao socialismo se vai de bicicleta".

4 BICICLETA DE SEGURANÇA

Passadas décadas do surgimento dos veículos de duas rodas e propulsão humana a imagem deixada pelos bicíclis na maioria da população era de insegurança. Na última década do século XIX começa o declínio dos bicíclis de roda grande e o fortalecimento das bicicletas de segurança.

O problema com os bicíclis é sua insegurança. Seu condutor pedala sentado praticamente sobre o eixo da roda dianteira e quando esta, por dificuldade de ultrapassar qualquer obstáculo maior, perde velocidade bruscamente arremessa o ciclista para frente e para o chão. Como a altura do selim era alta o tombo geralmente tinha conseqüências sérias.

A questão da insegurança só foi resolvida com a introdução do que é chamada de "bicicleta de segurança", que no fundo é a bicicleta que conhecemos hoje. Sua configuração com duas rodas do mesmo tamanho e ciclista pedalando entre elas resolve também definitivamente o grave problema de equilíbrio existente nos bicíclis de roda grande. Ter um comportamento previsível e relativamente seguro para o condutor populariza o produto.

O outro ponto importante para seu sucesso é a simplificação dos processos de produção, portanto diminuição de preço final. As rodas de uma bicicleta de segurança são ambas do mesmo tamanho.

Fabricar e montar uma roda é sempre um processo trabalhoso e demorado e a padronização de tamanho facilita muito não só na produção da roda em si, mas em todo o processo de construção porque uniformiza também o tamanho dos tubos usados para garfo e quadro.

Tudo isto transforma a bicicleta em um modo de transporte simples, eficiente, mais seguro, confortável e barato que o biciclo. O transforma em um transporte de massa. A bicicleta é levada a todas as partes do mundo com aceitação que varia de local para local, mas no geral se populariza.

4.1 Pneus com câmara de ar: Conforto e segurança

A questão do conforto ainda era pendente. Com a diminuição do diâmetro das rodas a sensibilidade da bicicleta para irregularidades e buracos aumentou, e junto o desconforto do ciclista. Tentou-se de tudo para melhorar o conforto, de sistemas de molas no selim, rodas com dois aros concêntricos e molas, garfos com suspensão e até mesmo quadros completamente articulados.

Mas é em 1888 que um inglês, John Boyd Dunlop patenteou o pneu com câmara de ar. Primeiro foram testadas em competições com total sucesso, para depois ser colocadas à venda. Pouco depois, em 1891, Edouard Michelin, francês, aparece nas competições com seus pneus sem câmara de ar.

O domínio na tecnologia na transmissão por corrente também fez grande diferença porque esta cria um efeito elástico que diminui trancos nos pés e joelhos do ciclista. A bicicleta passaria a ser mais suave de conduzir.

Os melhoramentos tecnológicos derrubaram em parte a visão de dificuldade de condução, insegurança e incomodo que foi formada nos tempos do biciclo e das primeiras bicicletas, o que fez com as novas bicicletas se popularizassem.

5 SURGE O AUTOMÓVEL

Muitas foram às tentativas de criar uma máquina que se movesse por si só, sem a necessidade do uso da força animal ou humana. A maioria das criações foram grandes carroças movidas por motores a vapor que moviam-se com pouca eficiência e não eram nem um pouco funcionais.

A invenção feita por Carl Benz em 1886 é basicamente a adaptação de um motor a combustão num sociável de três rodas. A imensa vantagem desta criação era a leveza, o pequeno tamanho e a simplicidade de funcionamento, qualidades tiradas do que já existia nas sociáveis de propulsão humana e bicicletas. E a história como sempre se repete: no início o automóvel era uma diversão para pouquíssimos, logo passa a ser popular entre ricos, dá seus primeiros passos como transporte de verdade, até atingir o estágio de produção industrial e a sua conseqüente popularização e transformar-se em transporte de massa e revolução social.

O Ford Model T, lançado no ano de 1908, é o marco do início da produção em grande escala do carro. Era muito mais barato que qualquer outra opção do mercado e ainda assim era acessível para poucos, mas não demorou muito a se tornar popular. Custava 825,00 dólares e já no primeiro ano foram vendidas mais de 10.000 unidades. Vinha única e exclusivamente na cor preta.

A técnica para sua produção em larga escala foi tirada da experiência na fabricação de bicicletas.

Em pouco tempo a história da mobilidade humana seria completamente transformada pela comodidade e rapidez do automóvel.

6 GRANDE GUERRA

Se na virada do século XIX para o XX os Estados Unidos é um país em construção e tem muito espaço para novidades como o automóvel, a Europa de então vive situação diferente, quando não oposta.

Suas cidades seculares com suas ruas estreitas contiveram o crescimento desenfreado do uso do automóvel. Nelas as distâncias são pequenas próprias para o caminhar ou a bicicleta.

Na maioria das grandes cidades europeias o sistema de transporte de massa, com um eficiente sistema de trens, metrô, bondes e ônibus faz do automóvel quase desnecessário. Mesmo assim o automóvel cresce.

A situação da Europa se complica com a I Grande Guerra em 1914 e logo depois com a II Grande Guerra Mundial que deixa os países empobrecidos e com visão de prioridades emergenciais. As economias precisam ser reconstruídas a partir do praticamente zero e qualquer gasto desnecessário é evitado por um bom período de tempo. Todas políticas de redução de custos, racionalização do uso do espaço urbano e de transporte de massa ajudam a posição do uso da bicicleta, que passa então a ser ordenada e planejada, transformando-se até em política de desenvolvimento econômico e social.

O ciclismo esportivo a cada ano se torna mais popular o que ajuda muito em todo o processo.

A bicicleta, com o mesmo desenho de quadro que conhecemos hoje, passa a ser o modelo preferido. O biciclo de roda dianteira grande está morto mesmo antes dos 1900. As sociáveis em forma de triciclos ou quadriciclos vão aos poucos sendo substituídas por tandens (dois ou mais lugares para ciclistas sobre uma estrutura estendida de uma bicicleta normal), reboques ou por modelos com "side car" ("carro lateral" - pequeno carro de uma roda que se encaixa na lateral de uma bicicleta normal) provavelmente porque estes modelos necessitam de menos espaço para serem guardados do que um sociável.

Um fato mostra a importância que a bicicleta teve em certos países, em especial nos Países Baixos: os alemães, logo após a invasão da Holanda na Segunda Guerra Mundial, decretam o recolhimento de todas as bicicletas do país como forma de desmobilizar todos os holandeses. Holandeses não perdoam este ato até hoje.

A Segunda Guerra Mundial termina com a Europa arrasada. Se conseguir matéria prima durante a guerra é difícil ou mesmo impossível o que fez algumas marcas desaparecer, no pós-guerra a situação melhora, mas mesmo assim a indústria tem que se adaptar aos novos tempos de escassez e compradores empobrecidos. Produção com processos simplificados e padronização para

economia de material, busca de redução de custos necessária, uma nova mentalidade, tudo fará com que a qualidade e durabilidade de todos produtos, incluindo aí a bicicleta, não seja a mesma de antes.

A recuperação econômica da Europa Ocidental se faz com a ajuda dos Estados Unidos e neste contexto a indústria automobilística sai de certa forma fortalecida. A bicicleta só mantém seu espaço porque de outra forma as cidades ficariam imobilizadas.

Quase uma década após o fim da guerra, já com a economia mundial estabilizada, a bicicleta começa a perder espaço para motocicletas, vespas, e outros pequenos veículos motorizados. Como saída é introduzido no mercado modelos de bicicletas com rodas pequenas e ou dobráveis na tentativa de ganhar novos clientes.

A idéia era atender tanto homens como mulheres a partir de um único quadro e resolver o problema de guardar uma bicicleta dentro de residências de área pequena que então recebia a geração dos baby boomers.

Em alguns países ou regiões, principalmente nos Países Baixos (Holanda) e Nórdicos, a política de transportes reconhece definitivamente a importância da bicicleta não só como modo de transporte e uso inteligente do espaço, mas elemento de desenvolvimento social equilibrado e auto-sustentável.

6.1 O Oriente

Os veículos de duas rodas não demoraram nada a chegar ao Oriente. Pouquíssimo tempo depois do surgimento da Draisiana já havia algumas rodando no Japão. Existem várias referências em desenhos e gravuras. É sabido que colonizadores e missionários levaram a novidade também para a China e muito provavelmente Índia.

Desde o primeiro contato com os veículos movidos a propulsão humana de duas ou mais rodas os japoneses sempre lhes deram muita importância. Logo estavam fabricando seus próprios modelos e o interessante é que eram praticamente miniaturas dos europeus, simplesmente para atender a estatura média japonesa, que é bem menor que a de franceses ou ingleses.

Mesmo antes do fim do século XIX já fabricavam bicicletas com excelente qualidade. Em 1892 Eisuke Miyata, um fabricante de armas inicia a produção de bicicletas e a partir daí o Japão entrará no mercado mundial de bicicletas, peças e acessórios primeiro fabricando produtos mais simples e alguns de qualidade duvidosa. Depois das guerras, principalmente da Segunda Guerra Mundial, passaram a usar sucata reciclada como material, e acabaram criando modelos interessantes, principalmente em alumínio aeronáutico.

A partir de 1970 passaria a alcançar um excelente nível de precisão e durabilidade e seus produtos se transformariam em referência de qualidade. Se a princípio os produtos eram cópias dos europeus e americanos, com o tempo vão ganhando vida e tecnologia próprias. Dois grande fabricantes viram referência, primeiro a Suntour e depois a Shimano que a partir do final da década de 80 passaria a dominar completamente o mercado mundial de peças de qualidade, chegando a ser responsável por 95% do comercializado.

Os chineses vieram a tomar conhecimento sobre a existência dos bicis logo após Michaux ter criado a sua derivação de uma draisiana com pedais. Uma missão militar enviada para a Europa em 1866 voltou com a notícia que chegou a ser publicada em jornal local. Mas a cultura local via com sérias restrições tais modernizações e perdas de identidade. As poucas bicicletas que rodaram estavam em mãos de estrangeiros, ricos e prostitutas, estas porque tinham dinheiro e uma vida livre de normas sociais.

O número de bicicletas em toda China foi irrisório durante décadas, e as poucas geralmente se encontravam nas cidades litorâneas ou portuárias, que tinham mais contato com outras culturas. No mais a bicicleta era ironizada ou mesmo ridicularizada. Seu uso começou a ser mais intenso para serviços públicos, policiais ou militares, mas a população civil se manteve longe da bicicleta quanto pode. Com a Revolução Comunista em 1949 a bicicleta passa a ser incentivada como política de transporte. As pequenas indústrias existentes até então foram unificadas e a China passa a ser o grande produtor mundial de bicicletas básicas - um modelo feminino, um modelo masculino e uma única cor: preta. As bicicletas são cópias de modelos ingleses produzidos antes da Segunda Guerra Mundial. A princípio toda produção atende praticamente somente ao imenso e sempre crescente mercado

interno, mas por causa política externa chinesa é possível encontrar algumas enviadas para países que também embarcaram no comunismo. A produção não dava conta da demanda e conseguir uma bicicleta nova exigia paciência de meses e até anos.

Em praticamente todos os países do Oriente a bicicleta acaba exercendo um importantíssimo papel na sociedade. É usada para todos os fins, do transporte individual ao de cargas, as mais diversas e algumas imensas. Não se pode deixar de lado a criação de uma versão como táxi - os rickshaw. É difícil dizer onde os rickshaw surgiram, se Índia ou China, mas seu uso é muito comum em toda a região.

A bicicleta é usada em todo o mundo e fabricada em praticamente todos os países que tem parque industrial, mas não restam dúvidas que China, Taiwan e Japão passam a ter um importante papel na história moderna da bicicleta a partir do fim do século XX. Japão primeiro, depois Taiwan passaram a ser a base de produção dos produtos de qualidade do mercado americano, e um pouco mais tarde europeu, que é a base econômica da indústria da bicicleta, peças, componentes e acessórios.

6.2 American Way of Life

Para os Estados Unidos a Segunda Guerra Mundial serviu como alavanca econômica e a definitiva explosão da cultura do automóvel. Sendo um país com área imensa e densidade demográfica relativamente baixa, as distâncias urbanas, interurbanas e interestaduais normalmente são grandes e a forma mais simples e lógica de deslocamento foi sem dúvida o automóvel. Mesmo dentro das cidades a bicicleta acaba sendo pouco prática ou em certas situações até inútil porque a cada dia o desenvolvimento urbano se dá nos subúrbios e cada vez mais longe do centro. O uso da bicicleta então tem seus piores dias. Mesmo sua venda para crianças acaba declinando.

O que irá mudar um pouco esta situação é o movimento de contracultura da década de 60 e a crise do petróleo no início dos anos 70. Neste momento surge a base do que hoje é o movimento pró-bicicleta americano. Todas as culturas alternativas começam a ver a bicicleta como antídoto ao mundo motorizado, alternativa de transporte ecologicamente correto e ideal para uma boa saúde. Aos poucos é estabelecida uma estratégia realista de ação política pró-ciclista com a fundação de

entidades que dentre outras ações contratam um corpo de advogados especialistas em transportes e cidades.

No início da década de 70 a Schwinn, maior fabricante de bicicletas americano de então, encomenda uma pesquisa para saber por que a bicicleta é tão pouco usada. O resultado deixa claro que a principal razão é a baixa qualidade da própria bicicleta, seguido pela dificuldade de estacionar e possibilidade de roubo, e só então aparecendo a questão da segurança no trânsito. É possível que esta pesquisa tenha influenciado a revolução da qualidade que viria acontecer nos anos 80. E até hoje esta pesquisa é considerada um norte para quem trabalha com bicicleta.

Mesmo sabendo as razões da crise a indústria não investe no desenvolvimento da bicicleta, peças e acessórios, o que só faz piorar a situação. Dentro do próprio setor a bicicleta era considerada nada mais que um brinquedo. Em vez de tentar resolver o impasse os fabricantes americanos tentam chamar a atenção do público através de novos desenhos e soluções estranhas, tornando a bicicleta cada dia menos realista e prática, algumas vezes delirante. Em todo este processo o número de bicicletarias diminui drasticamente.

7 BMX

Tudo começou nos E.U.A. no início dos anos 70. As crianças imitavam os seus ídolos do motocross com suas bikes. Elas começaram construindo pistas de moto e bicicleta e realizando corridas informais. Um novo esporte nascia! O BMX cresceu e se "enraizou" entre Nova Iorque e Califórnia. O marco principal para o BMX veio com a estréia do filme "On Any Sunday" (sem título em português) de 1971.

Muitos dos pais dos pilotos iniciantes de BMX reconheceram o aspecto positivo do esporte e começaram a se organizar para divulgar e promovê-lo. Esse esforço resultou na criação da primeira entidade organizadora do esporte no mundo, a NBL (National Bicycle League), fundada em 1974. Depois desse ponto o BMX caminhou para tornar-se um esporte reconhecido no mundo todo.

No dia 3 de julho de 1978 Orlando Camacho foi convidado pela Monark para chefiar a primeira equipe de BMX Racing da América do Sul. Com grande experiência em competições de ciclismo e com vários títulos conquistados, Camacho convidou garotos do bairro da Mooca, em São Paulo, para participar da equipe. Na mesma época, a mesma empresa criou uma bicicleta especialmente desenhada para a prática do esporte, que ganhou o nome de BMX. Originalmente ela vinha de fábrica com "tanque", pára-lamas e um banco igual ao de uma moto de motocross.

Durante 7 meses o BMX foi divulgado no Estado de São Paulo em exibições feitas com rampas de madeira, em escolas e praças. A primeira delas foi no Guarujá, no litoral paulista, em agosto de 1978.

Mais tarde, em 1979 foi construída uma pista na Marginal Pinheiros, em São Paulo, próximo à Ponte da Avenida Cidade Jardim. O local contava com obstáculos, curvas e um poço de lama e os pilotos utilizavam bicicletas e equipamentos fornecidos pela Monark, que era a proprietária do local.

Estava criada então a primeira pista para a prática de BMX Racing da América do Sul, junto com a primeira equipe, que contava com os pilotos Formiga, Meio Kilo, Oklinhos, Niltão, Pedrão e Erwin, entre outros.

A partir daí, outras empresas passaram a interessar-se pelo esporte e montaram suas equipes. Novos modelos de bicicletas foram lançados e mais pistas foram construídas por todo o país.

Hoje em dia o BMX no Brasil conta com mais de 1.000 pilotos federados. Orlando Camacho também foi o responsável pela introdução no Brasil do Freestyle, outra modalidade BMX. Naquele tempo as exibições eram feitas na pista, com os pilotos se equilibrando em cima das bicicletas, em manobras radicais para a época

8 TRIATHLON

Não se pode deixar de dar algumas linhas para o surgimento do triathlon, também na década de 70. É uma modalidade esportiva em cuja prova o participante primeiro nada, depois pedala e termina a prova correndo a pé. Seu público é limitado pelo fato que o treinamento necessário requer a disponibilidade de muitas horas de treinamento, local e equipamento apropriado, o que custa caro. Mas foi exatamente por causa de seu público praticante, geralmente gente de boa condição social, que novas tecnologias acabaram sendo introduzidas no mercado. Sem dúvida, estava aberta a porta para o que viria a ser o fenômeno mountain bike.

9 A NOVA REVOLUÇÃO: QUALIDADE E PRECISÃO

Os japoneses, que desde os primórdios da bicicleta tinham indústrias de alta qualidade, perceberam que o mercado internacional, principalmente o americano, poderia ser bom negócio se fossem apresentados novos produtos que tivessem qualidade, precisão, desenho refinado e tecnologia revolucionária que diminuísse sensivelmente a diferença entre o produto profissional e amador; e que fossem vendidos de forma inteligente e agressiva. Deu certo e surgem Suntour, Shimano, Tange, Araya, só para citar os maiores.

Foi usada uma lógica simples, mas muito inteligente: a bicicleta passaria a receber o mesmo tratamento industrial e comercial de quem faz sucesso, o automóvel. O resultado não tardou aparecer. A pesquisa da Schwinn estava absolutamente correta.

Empresários americanos também perceberam o momento. Desenvolvem novos produtos e fazem contatos com indústrias japonesas para fabricá-los, de forma a baratear custos. Mike Sinyard cria a Specialized Bicycles Components, que inicia as operações fabricando pneus para bicicleta de estrada e alguns acessórios, mas que faz história quando passa a fabricar em escala uma bicicleta para uso em qualquer situação ou terreno, a Stumpjumper.

A brincadeira de um grupo pequeno de californianos residentes próximo a São Francisco deixa de ser simplesmente descer as montanhas próximas, para ganhar tecnologia e vida própria. A bicicleta deixa de ser improvisada, limitada e frágil para se transformar em uma máquina robusta, precisa, leve e com uma

tecnologia excitante. Em pouco tempo o nome "mountain bike" se torna popular e acaba ultrapassando os limites do esporte e lazer para também se transformar em ótima opção de transporte urbano. Confiável e confortável permite que o ciclista faça o que gostaria de ter feito quando criança. Até mesmo o fato de ter um preço bem mais alto que as de supermercado se transforma em atrativo.

Juntou-se a saudável "insanidade" americana com a qualidade japonesa e a bicicleta estava salva da "extinção". Os europeus gritaram por algum tempo que as horas deveriam ser creditadas ao ciclocross, modalidade que mistura ciclismo, barro e cross-country a pé, mas na verdade o mountain bike derruba nichos de esporte e mercado, algo até então impensável. Parafraseando a famosa série de TV "Star Trek" pode-se dizer que o mountain bike acaba "indo audaciosamente onde nenhum homem jamais esteve (com uma bicicleta)".

A venda das bicicletas cresce e em 1986 tem um salto com um aumento de 80%, sendo que destas 35% são mountain bikes. Já em 1989 foram vendidas 7.5 milhões de bicicletas somente nos Estados Unidos. Na Europa, tradicional e com larga história no uso de bicicletas, o mercado que em 1976 era de 2.3 milhões, passa a 4.5 milhões em 1990. Se o mountain bike não é um atrativo especial para os europeus, pelo menos todas as suas melhorias ajudam muito a impulsionar a venda de outros tipos de bicicleta.

E aí é interessante fazer uma comparação entre dois momentos da história. Se na virada do século XIX para o XX é inventado praticamente tudo o que conhecemos na bicicleta de hoje, na virada para o século XXI há introdução no setor bicicletas de tecnologias de ponta, desde a criação de materiais novos para sua construção até o repensar da ergonomia para cada uso específico. Na primeira metade dos anos 90 o uso de programas de computação permite que o peso seja reduzido, chegando a 30% em alguns modelos de competição, isto sem perda de resistência ou durabilidade. A melhoria na qualidade do rodar de uma bicicleta de última geração para modelos fabricados na década de 80 é impressionante.

10 MOUNTAIN BIKE

O mountain bike começa a aparecer no final dos anos 70, em Fairfax, norte da Califórnia, próximo a São Francisco e vizinho à Marin County. Lá o ciclista Gary Fisher e Charles Kelly, junto com Joe Breeze e um punhado de "garotos" que só queriam usar a bicicleta para se divertir. E nada melhor que descer uma montanha técnica como o Mt. Tamalpais. Com o tempo a brincadeira se transformou em competição. A bicicleta normalmente usada era a Schwinn Excelsior, a mais resistente das "balloners" (bicicleta com pneus bem grossos - 3.2 polegadas), mas pesava 30 libras (22.6 kg).

Com todo este peso era praticamente impossível subir a montanha pedalando. As bicicletas tinham que ser colocadas levadas para o topo da montanha em caminhão. Aos poucos foram sendo modificadas, primeiro com a adaptação de um sistema de freio a tambor e mais tarde com uma relação de marchas para permitir subir pedalando. Não tardou muito para que os primeiros quadros fossem especialmente desenhados e construídos para o esporte.

As descidas no monte Tamalpais foram proibidas em 1984. A trilha foi inutilizada com obstáculos para ter recuperação ambiental.

A partir de 1986 começam as competições oficiais nos Estados Unidos. Sob as regras da NORBA, que dividia os participantes em várias categorias para premiar o máximo possível, o esporte explode. O primeiro campeão é Steve Tilford, campeão no ciclocross. Mais para frente entrará a geração vinda do BMX e então as técnicas de condução foram se mesclando e refinando. Os europeus torceram o nariz para este esporte americano por um bom tempo.

Na mesma época houve uma explosão de usuários urbanos descobrindo que pedalar uma mountain bike no asfalto era muito agradável. Surgem várias publicações especializadas, algumas voltadas para competição, outras para lazer e uso urbano. O interessante é que no geral as publicações americanas têm uma preocupação muito grande não só em informar o leitor, mas em formar os novos ciclistas. É transmitida uma sólida base de princípios que visavam sedimentar o futuro da bicicleta - e de seu mercado. Não tarda muito e aparecem grandes feiras e eventos.

No início dos anos 90 começa ocorrer a segunda revolução que o mountain bike traria: a utilização de tecnologia de ponta para melhorar o desempenho da bicicleta.

Como o mercado era grande e com uma parcela boa suficiente para justificar gastos em pesquisa e experiências tecnológicas até então impensáveis acabam sendo introduzidas no mercado.

O mountain bike tem o mérito de realizar uma grande mudança no pensar a bicicleta como um todo. Muda praticamente tudo, do projeto do quadro e garfo, peças e acessórios; a visão e utilização da própria bicicleta, e finalmente a forma de aproveitamento social deste veículo secular. Com o mountain bike a bicicleta dobra uma encruzilhada da história e traz de volta as duas rodas para o pesado jogo dos transportes.

11 BICICLETAS COMUNITÁRIAS

A primeira vez que se colocou um programa de bicicletas comunitárias disponível ao público foi em 1966 (algumas fontes dizem 1964, outras 1969), quando algumas bicicletas "old dutch" femininas pintadas de branco foram deixadas soltas no Centro de Amsterdam para quem quisesse usá-las. A idéia do "happening" foi de Luud Schimmelpennink, que pretendia que elas passassem de mão em mão e que se tornassem uma opção comunitária de transporte. As bicicletas acabaram confiscadas pela polícia. Luud fez tentativas de institucionalizar o projeto com a prefeitura, mas ouviu um "a bicicleta está descartada; o futuro é do automóvel". Foram realizadas outras tentativas, mas o resultado quase sempre terminava em roubo, como em Cambridge, Reino Unido, em 1975, onde todas desapareceram quase que instantaneamente.

No começo dos anos 2000 a idéia foi retomada em algumas cidades da Europa. Dois sistemas entraram em funcionamento, um na França e Espanha onde a bicicleta fica presa a um bicicletário e o usuário tem que estar inscrito no sistema, e outro na Alemanha onde não há bicicletário e as bicicletas ficam travadas na rua e são liberadas através de um código.

O sistema francês foi testado com sucesso em Lion, em 1975, e tem em Paris o maior de todos os sistemas existentes com mais de 20.000 bicicletas disponíveis. Sevilha e Barcelona, Espanha tem um sistema com funcionamento muito parecido.

O sucesso em Barcelona foi total e 3 meses depois de implantado levou às ruas 70.000 novos ciclistas. Em Paris, no seu primeiro mês de funcionamento havia 1 milhão de inscritos e filas para sair pedalando. As bicicletas têm desenho diferenciado para dificultar o roubo e só podem ser paradas nos bicicletários disponíveis, que estão em média a cada 300 metros. Para usar as bicicletas é necessário pagar uma taxa.

O sistema alemão usa bicicletas mais sofisticadas, com suspensão dianteira e traseira, e sistema de rastreamento por satélite. O modelo é um tanto pesado, mas agradável de usar. O interessante é o projeto do quadro que não permite uma condução mais agressiva. A bicicleta pode ser parada em qualquer local, mas é inevitável que se use as duas travas, a ferradura de roda e o cabo para prender em qualquer local de onde a bicicleta não possa ser carregada.

O custo para o usuário de qualquer um destes sistemas é baixo se comparado a qualquer outro modo de transporte. A idéia continua sendo a mesma das bicicletas brancas: estimular o uso da bicicleta de forma a diminuir o uso do automóvel.

Na maioria das cidades da Europa e em várias cidades americanas há bicicletas para alugar. O turismo urbano de bicicleta é cada dia mais comum. Não raro se vê grupos de ciclo-turistas acompanhando guias-turísticos-ciclistas.

12 PROJETO COASTING DA SHIMANO

Vale a pena citar duas grandes revoluções recentes: o Projeto Coasting da Shimano e a nova geometria de quadro criada pela Electra, as "flat foot". Shimano, a maior fabricante de peças de qualidade do mercado mundial, decidiu no início dos anos 2000 aumentar suas vendas. Para tanto contratou a mesma companhia que criou o iPod para saber o que era de fato o mercado da bicicleta e qual o melhor passo para o futuro. Depois de pesquisas a conclusão foi que só nos Estados Unidos havia 161 milhões de potenciais compradores de bicicletas que se sentiam esquecidos. Desta pesquisa começou a surgir uma geração de bicicletas com câmbio automático, sem cabos aparentes, e de freio contra-pedal. Na Europa o projeto vai um passo adiante e além do câmbio automático gerido por um micro

computador, o dínamo instalado no cubo acende os faróis automaticamente ao escurecer, e ainda se fala sobre um sistema de suspensão inteligente.

O outro lado desta revolução que atende um público até agora esquecido é a geometria "flat foot". A idéia é tão simples quanto genial: boa parte dos que tem medo de usar uma bicicleta é porque quando estão parados não conseguem apoiar os pés por completo no chão. Na geometria clássica com a altura correta do selim o ciclista apóia só as pontas dos dedos quando parado. A Electra simplesmente deslocou a caixa de movimento central um pouco para frente da linha do tubo de selim, o que faz com que a perna do ciclista fique corretamente esticada ao pedalar e permita que se apóie por completo os pés no chão quando se está parado. Outro detalhe desta nova geometria é que o entre eixos da bicicleta fica um pouco mais longo, portanto o comportamento da bicicleta fica mais estável e lento, o que oferece uma dirigibilidade mais previsível e segura para ciclistas pouco habilidosos. Para completar o pacote, a Electra deu a seus produtos um ar algumas vezes infantil, outras saudosista, e agora um pouco europeu. O sucesso é completo e vem influenciando os grandes fabricantes.

13 O CICLISMO

Desde o início do uso dos veículos de duas rodas, e depois com os sociáveis, já se saía da cidade para fazer viagens ou mesmo passar o dia fora no campo. Cicloturismo, de novo mesmo só o uso da palavra, e mesmo assim é provável que esta não tenha surgido ontem, mas seguramente popularizou-se recentemente.

Há documentação de usuários de bicíclo fazendo longas viagens bem antes de 1880. A própria história da "draisiana" cita viagens entre cidades. Mas é com a bicicleta de segurança que as longas viagens ficarão mais comuns, isto porque elas têm uma capacidade muito maior de levar cargas que um bicíclo.

Mesmo nos primórdios da bicicleta ir viajar pedalando era uma opção barata, o que acabou sendo um atrativo para muitos de classes sociais mais baixas. Há alguns relatos sobre viajantes de bicicleta no meio do movimento hippie americano. Há também relatos de pessoas que foram pedalando assistir o Festival de Woodstock.

A bicicleta nas décadas que o automóvel imperou foi uma forma de contracultura, e fazer cicloturismo uma forma de passear no paraíso. Durante muito tempo tomava-se conhecimento sobre ciclistas viajantes através de conversas em bicicletarias ou entre amigos. Sair da cidade pedalando era considerado então um ato de total insanidade.

Aqui no Brasil sempre foi muito comum o pessoal fazer romaria em bicicleta, algumas delas duravam dias.

14 A HISTÓRIA DAS CHOPPERS

A chopper nasce da remoção ou corte (chopping) de peças ou partes de uma moto que não afetam o seu normal funcionamento ou desempenho. Quem precisa de enormes pára-lamas , pára-brisas, várias luzes, barras anti-choque ou grandes assentos? Corta-se tudo isto, a moto fica mais leve e emagrece consideravelmente. Juntando a isto alonga-se o garfo, coloca-se um “ rodão” na traseira e uma roda fina (normalmente aro 21) na dianteira e tanques menores. Pouco combustível e muito, muito visual. Estas alterações a motocicleta fica a cara do dono!!!



Figura 3: Moto chopper

A história das choppers começa com o regresso aos Estados Unidos dos soldados que combateram na Europa durante a Segunda Grande Guerra Mundial. Na época os maiores fabricantes de motos do continente americano eram a Harley-Davidson e a Indian, ambos produzindo motos de grande porte, pesadas e robustas em oposição aos modelos dos fabricantes Europeus que tinham modelos mais leves, menores e de fácil condução, modelos esses que foram conduzidos pelos soldados americanos.

As motos sempre foram uma paixão da juventude e estes ex-soldados quando se reuniam comentavam bastante as motos européias por oposição aos modelos americanos. A verdade é que nenhum fabricante dos Estados Unidos se mostrou interessado nestas idéias um tanto ou quanto revolucionárias para a época. Uma vez que as fábricas os ignoravam, alguns Bikers (termo utilizado para identificar condutores de motos modificadas) optaram por fazer eles as alterações necessárias nas suas motos. Começaram por cortar (Chop) parte daquilo que consideravam desnecessários, os pára-lamas, por exemplo, outras partes eram encurtadas (bobbing) e gradualmente obtiveram os resultados que pretendiam dentro do que era possível. A estas motos atribuiu-se o nome de “Bobbers”.



Figura 4: Motos chopper`s

Até a década de sessenta já próximos dos anos setenta as “Bobbers” foram rainhas, o processo de personalização evoluiu bastante e gradualmente passam a designar-se as motos personalizadas de “Choppers”. O grande salto destes modelos para os olhos do mundo dá-se quando em 1969 quando o filme Easy Rider com Peter Fonda e Dennis Hooper se transforma num sucesso de bilheteira e filme de culto de uma juventude irreverente. Não tardou que jovens em todo o mundo corressesem para comprar motos iguais às que aparecem no filme. O problema é que os grandes fabricantes não as produziam. Graças a esta imensa procura não demorou muito que alguns jovens montassem a sua própria oficina no quintal de suas casas e começassem a fabricar choppers. Já que não havia de fábrica eles iriam fazê-las. Em breve alguns destes mecânicos de quintal ganhavam notoriedade entre os adeptos das choppers e o que começou por uma paixão tornou-se um lucrativo negócio.

Depois desta primeira vaga começaram a surgir os designers, estes não se limitavam a alterar uma moto, eles desenhavam a máquina de raiz. O cliente

explicava o que tinha em mente e o designer complementava com os conhecimentos técnicos elaborando a moto. O resultado foi modelos cada vez mais complexos e mais personalizados. Arlen Ness foi um dos primeiros designers conhecidos e entrou para a história da Chopper. A década de oitenta viu surgir muitas lojas especializadas e novos designers, mas existia um ponto inalterável neste produto: os motores.

O motor de referência tem sido o Harley-Davidson e muitos construtores recusam-se a abdicar dele, mas como nem todos têm dinheiro para Harley qualquer motor de moto pode ser utilizado. Para os construtores e utilizadores de Choppers as marcas não têm grande significado ou relevância, o produto final é que conta.

15 BICICLETA ELETRÍCA

Bikes elétricas: conheça história, características, benefícios e problemas



Figura 5: Bicicleta elétrica

A bicicleta elétrica, conhecida também como ebike, nada mais é do que um modelo que utiliza um motor elétrico integrado para dar aquela mãozinha na propulsão do veículo. Existe uma grande variedade de bicicletas elétricas: algumas mais leves atingem velocidades entre 20 km/h e 32 km/h, enquanto outras mais poderosas chegam à marca de 45 km/h. Elas utilizam baterias recarregáveis e vêm ganhando popularidade no Brasil e mundo a fora.

15.1 História

As primeiras patentes de bicicletas elétricas datam do fim do século XIX. Em 1895, Ogdem Bolton Jr. inventou um modelo sem engrenagens e com motor que

alcançava 100 amperes de uma bateria de 10 volts. Dois anos depois, Hosea W. Libbey of Boston inventou um modelo que utilizava dois motores.

Diversos tipos diferentes surgiram durante o século XX. Como o de Jesse D. Trucker, que teve a ideia de produzir um motor com engrenagens internas que permitiam que a roda da bicicleta ficasse livre, sendo possível pedalar com ou sem o auxílio elétrico.

Nos anos 90 foram inventados os sensores de torque e controladores de potência. Com início da era tecnológica, o mercado de bicicletas elétricas começou a se expandir graças à redução do preço dos componentes e o surgimento de novas tecnologias, inclusive com formas inovadoras de recarregar a bateria, como energia do movimento e solar.

Hoje, bicicleta elétrica é um mercado em expansão com grandes indústrias pelo mundo. Em 2009, foi estimada a existência de 200 mil bicicletas elétricas pelos Estados Unidos. Na Alemanha, a produção ultrapassa a marca de 400 mil unidades. No Brasil, o mercado ainda está em desenvolvimento e a maioria dos modelos presentes é importada.

15.2 Vantagens

O principal benefício da bicicleta elétrica com relação à bike normal é sua praticidade. Ela permite usar um veículo praticamente não poluente para circular pela cidade de forma prática e rápida. Para quem tem limitação física ou não quer chegar suado ao trabalho, a bicicleta elétrica cumpre uma função especial na mobilidade urbana, criando uma independência com relação aos carros e à lotação do transporte público. Ela incentiva o exercício físico ao mesmo tempo em que é uma grande aliada em trajetos com subidas. O fato de poder contar com o auxílio elétrico e exigir menos esforço nas pedaladas torna as pessoas mais confiantes a percorrerem distâncias um pouco maiores.

A diminuição do gasto com o deslocamento é notável: para a maioria dos carros o quilômetro rodado alcança mais de R\$ 0,30 em grandes centros urbanos. A bicicleta elétrica utiliza o equivalente a R\$ 0,02 de energia elétrica. Outros gastos,

como estacionamento, seguro e impostos também são muito menores com bicicletas.

15.3 Características

Existem dois grandes grupos de bicicletas elétricas: o primeiro é o dos pedelecs, que são as bikes sem acelerador e cujos motores são ativados conforme o ciclista pedala. Nesse caso, a bicicleta só irá se locomover a partir do ato de pedalar. O outro grupo abrange as bicicletas elétricas com acelerador. Elas possuem as opções de só acelerar, só pedalar ou uma combinação entre as duas funções.

Em ambos os grupos, os principais componentes de uma bicicleta elétrica são o motor; a bateria, que é responsável por alimentar o motor; o controlador eletrônico ou módulo que controla a velocidade do motor; o acelerador; o sistema de pedal assistido (PAS); e o painel de instrumento, onde é possível acompanhar em tempo real as informações da bicicleta, como nível de bateria e velocidade.

É necessário discutir uma legislação que incentive o uso da bicicleta elétrica. A importância dessa lei abrange questões como o desestímulo ao uso do automóvel e o reforço à reivindicação por infraestrutura para ciclistas.

Muitos países já promulgaram leis que funcionam bem para regulamentar o uso das bicicletas elétricas. Para isso, foi preciso definir características para fazer a classificação do que é ou não é ebike. As bikes elétricas podem ter características muito distintas, por isso, não é suficiente apenas definir uma bike elétrica como um veículo de duas rodas com sistema de tração elétrico. Bicicletas elétricas devem ser configuradas em função do uso pretendido. Por isso, deve ser levado em consideração velocidade máxima, autonomia, torque, potência, tipo de aceleração e sensores, resistência contra chuva e maresia, peso, tipo de tração, etc. Por enquanto, a falta de consideração e conhecimento atrasa o progresso e a ordem de inserção desses veículos que, sem dúvida, vão conquistar um lugar expressivo na mobilidade futura.

15.4 Benefícios de possuir uma bicicleta elétrica

- Uma ótima oportunidade de entrar em forma;
- Você pode economizar uma boa grana;
- Não existe a necessidade de licenças ou impostos para pilotar uma;
- A bicicleta é considerada um dos mais rápidos meios de transporte nas grandes cidades;
- Você não vai precisar chegar suado no trabalho por ir de bike.

Tudo isso sem contar os diversos benefícios que uma bicicleta convencional traz.

15.5 Problemas

Deve-se levar em conta a poluição indireta gerada pela bicicleta elétrica na geração de energia elétrica para sua utilização, além da sua fabricação e descarte, e nesse casos as baterias são o principal problema. Mesmo assim, os efeitos positivos para o meio ambiente ainda levam vantagem, já que uma ebike tem um impacto ambiental muito menor que os automóveis convencionais.

As baterias, antes feitas de chumbo e ácidos, estão sendo substituídas pelas de íons de lítio, que além de serem mais duradoras (possuem normalmente entre 400 e 2000 ciclos de recarga), são bem menos tóxicas e podem ser recicladas. Sem contar que a tecnologia para criar baterias com maior longevidade e menor impacto de descarte estão sendo desenvolvidas a cada dia. E não podemos esquecer dos modelos de bikes elétricas solares.

15.6 Legislação

Um dos principais problemas da bicicleta elétrica no Brasil é a falta de legislação para esse tipo de veículo. Em abril de 2012, um ciclista foi multado no Rio de Janeiro ao passar por uma blitz da Lei Seca que estava invadindo o espaço destinado a ciclovia. Após esse incidente, em dezembro de 2013, o Conselho Nacional de Trânsito (Contran) publicou a Resolução 465, que regulamentou o uso das bicicletas elétricas no país, equiparando às bicicletas comuns. Com essa nova

resolução, elas são dispensadas de registro, tributação, habilitação e seguro obrigatório. Porém, precisam ter o limite de potência máxima em 350 watts, não podem possuir acelerador e ter velocidade máxima de 25 km/h. Além disso, as bicicletas elétricas devem possuir o indicador de velocidade, campainha, sinalização noturna (dianteira, lateral e traseira), espelhos retrovisores além do uso obrigatório do capacete de ciclista.

16 A HISTÓRIA DA PRIMEIRA BICICLETA MOTORIZADA

Quando Sylvester Roper, um senhor de 73 anos, apareceu em uma pista de corridas de bicicletas em Boston, em cima de sua máquina – uma bicicleta motorizada movida a vapor d'água (“steam-powered”) – os jovens pilotos riram da sua cara. Ali estava um velho senhor querendo correr, pilotando uma máquina estranha, pela pista de Charles Park, que tinha 1/3 de milha (550 metros). Foi então que, depois de alguns segundos de corrida, todos os pilotos perceberam que Roper pilotava algo incrível.

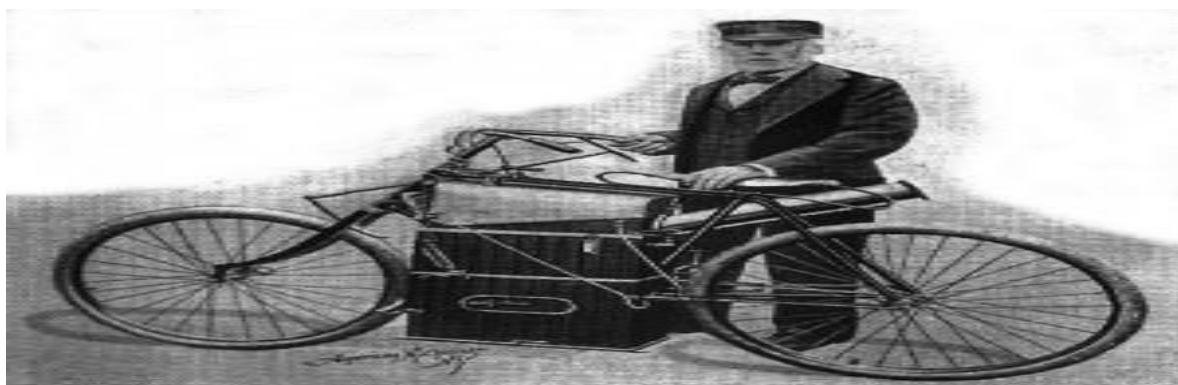


Figura 6: Primeira bicicleta motorizada

Neste dia – primeiro de junho de 1896 – Roper completou 3 voltas ao redor da pista com sua bicicleta motorizada movida a vapor d'água em pouco mais de 2 minutos, com uma velocidade média de 30 mph (50Km/h). Então ele tentou ir ainda mais rápido. Na semana anterior, ele completara uma milha de distancia em Dorchester Avenue com uma velocidade média de 40 mph (66Km/h). O velhinho não era de brincadeiras, era corajoso, até demais. O jornal “Boston Daily Globe” reportou o trágico evento que acontecera durante seu desempenho:



Figura 7: Jornal “Boston daily globe”

“A máquina estava voando, numa velocidade nunca antes vista, quando um espectador notou que sua bicicleta estava instável. A roda dianteira estava bamba e então o veículo foi arremessado, subitamente, da pista para as areias ao redor, jogando o piloto e capotando. Todos correram para salvar o inventor/piloto, que estava estirado, sem movimentos, embaixo da roda. Quando o tocaram, perceberam que ele estava morto.” A matéria continua: “ Dr. Welcott foi chamado e depois de examinar o corpo, deu sua opinião de que Roper já estava morto antes mesmo de deixar a pista.” Depois foi anunciado que Roper havia falecido de um ataque cardíaco. Roper deixou pra traz um legado de bicicletas movidas a vapor, que durou quase 3 décadas. Sua primeira bicicleta motorizada, que esta em exibição no “Smithsonian Institution”, foi construída em 1869, quase 20 anos antes da criação das bicicletas motorizadas a combustão interna de Gottlieb Daimler.

16.1 Qual a diferença entre bicicleta motorizada e elétrica?

A principal diferença entre a bicicleta motorizada e a elétrica é que a primeira utiliza motor com combustível, ou melhor, uma mistura de gasolina e óleo, enquanto que a segunda é alimentada com energia elétrica e não é poluente.

No que diz respeito a velocidade, a elétrica não ultrapassa 25km/h, já a motorizada pode atingir até 50km/h.

Vale lembrar que essas bicicletas funcionam como uma bike normal. Então, está aí um ponto a favor para quem também faz da bicicleta (e suas pedaladas) uma aliada das atividades físicas. Aliás, enquanto você pedala em uma bicicleta elétrica, a bateria vai sendo recarregada.

16.2 Mobilidade

Por que a bicicleta é o meio de transporte mais eficiente?

- ✓ Economia de tempo;
- ✓ Menos stress no trajeto;
- ✓ Economia de dinheiro;
- ✓ Sensação de liberdade;
- ✓ Ocupa pouco espaço;
- ✓ Alternativa ao caótico trânsito dos grandes centros.



Figura 8: Gráfico de ciclovias pelo mundo

E atenção: para a sua segurança e também para a segurança de pedestres e motoristas, é muito importante que você entenda as leis de trânsito. Sendo assim, olha só estas informações para você pedalar pelas ruas de forma consciente:

17 FIQUEMOS ATENTOS ÀS LEIS DE TRÂNSITO AO ESCOLHER SUA BICICLETA

Menores de idade estão proibidos de dirigir bicicletas motorizadas. Embora existam muitas diferenças, aos olhos do Contran (Conselho Nacional de Trânsito), as duas linhas se enquadram como ciclomotores, o que quer dizer, de acordo com o Código Nacional de Trânsito, que são 'veículos de duas ou três rodas, provido de um

motor de combustão interna, [...] cuja velocidade máxima de fabricação não exceda a cinquenta quilômetros por hora'.

Sendo considerados ciclomotores, estão passíveis de uma lei nacional, que torna obrigatório a regulamentação da bike e a posse de carteira de motorista para ambos os modelos de bicicletas.

Entretanto, é de responsabilidade municipal o controle e fiscalização. Independentemente do modelo, seja ela uma bicicleta elétrica ou motorizada, é necessário o uso de capacete e acessórios. Também precisam ter dois retrovisores, faróis dianteiro e traseiro, velocímetro e buzina. Assim, a dica principal é: antes de comprar uma das duas, é importante entrar em contato com o órgão que regulamenta o uso na sua cidade para não entrar em uma fria.

Os ciclistas se sentem mais seguros nas faixas exclusivas, mas enfrentam buracos e pistas irregulares e sofrem com falta de sinalização adequada e manutenção. Da meta de 400 quilômetros de faixas exclusivas para bicicletas prometidas até o fim de 2015, a gestão Fernando Haddad (PT) alcançou a marca de 262 km em meio a muitas críticas e, na sexta-feira, dia 27, a Prefeitura conseguiu derrubar a decisão judicial que paralisava todas as obras cicloviárias da cidade, com exceção da Avenida Paulista. Para o Ministério Público Estadual (MPE), faltou planejamento – argumento negado pelo Tribunal de Justiça de São Paulo (TJ-SP).

Para conferir o que já foi analisado 33 km de ciclovias na cidade, entre a segunda quinzena de fevereiro e a primeira quinzena de março, e criou um infográfico interativo com um mapeamento minucioso das vias exclusivas para ciclistas.

O MPE alega que a Prefeitura não apresentou estudos de viabilidade técnica e projetos de engenharia que comprovam o planejamento para implementação desse modal de transporte na cidade.

Sinalização precária em cruzamentos movimentados, grades de bocas de lobo que podem prender o pneu da bicicleta, tampas de bueiro desniveladas em relação à rua, sujeira e água empoçada, sarjetas intransitáveis: esses foram alguns dos problemas encontrados.

Na região central, por exemplo, o cruzamento do Largo do Arouche com a Avenida São João não tem semáforo para ciclistas. Uma placa orienta a fazer a travessia no sinal verde, mas coloca bicicleta e automóvel em rota de colisão. O mesmo acontece no cruzamento da São João com a Avenida Duque de Caxias.

Pintadas sobre as sarjetas, muitas dessas vias estão tão esburacadas que torna impossível trafegar na faixa da direita, como acontece na Rua Frederico Abranches, em Santa Cecília. “O problema é que a Prefeitura veio e passou uma tinta vermelha por cima do buraco, sem reformar a sarjeta”, diz o proprietário da bicicletaria Drac BMX, José Wilton Oliveira, de 44 anos, conhecido como Drac. “Em um dia colocaram a faixa anunciando a implementação da ciclovia e no outro ela já estava pintada”, lembra.

Segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), a ciclovia do eixo Santa Cecília-Higienópolis, formada por sete ruas, foi feita em 15 dias. A CET informa ainda que os projetos cicloviários contemplam uma série de trabalhos de adequação viária, como tapa-buraco, reconstrução de sarjetas e recapeamento de vias. Sobre os problemas na Rua Frederico Abranches, a empresa municipal diz que avaliará a necessidade de “possíveis ajustes” e informa que continua fazendo a manutenção das vias existentes.

Podemos observar que a prefeitura não fez o planejamento e nem o estudo necessário para realizar a construção das ciclo faixas, apenas fez.

17.1 A bicicleta no Código Nacional de Trânsito

***Os órgãos de trânsito devem garantir a segurança dos ciclistas**

Art. 21. Compete aos órgãos e entidades executivos *rodoviários* da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:
(...)

II – planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos de pedestres e de animais, e promover o desenvolvimento da circulação e segurança de ciclistas.

***O maiores devem zelar pelos mais frágeis. A preferência nas ruas é, na sequência, dos pedestres, dos ciclistas e depois dos outros veículos.**

Art. 29. O trânsito de veículos nas vias terrestres abertas à circulação obedecerá às seguintes normas:

(...)

§ 2º Respeitadas as normas de circulação e conduta estabelecidas neste artigo, em ordem decrescente, os veículos de maior porte serão sempre responsáveis pela segurança dos menores, os motorizados pelos não motorizados e, juntos, pela incolumidade dos pedestres.

“Fechar” o ciclista é infração

Art. 38. Antes de entrar à direita ou à esquerda, em outra via ou em lotes lindeiros, o condutor deverá:

(...)

Parágrafo único. Durante a manobra de mudança de direção, o condutor deverá ceder passagem aos pedestres e ciclistas, aos veículos que transitem em sentido contrário pela pista da via da qual vai sair, respeitadas as normas de preferência de passagem.

***Colocar o ciclista em risco ou ameaçá-lo é infração gravíssima, que pode render a suspensão do direito de dirigir, além da apreensão do veículo.**

Art. 170. Dirigir ameaçando os pedestres que estejam atravessando a via pública, ou os demais veículos:

Infração – gravíssima;

Penalidade – multa e suspensão do direito de dirigir;

Medida administrativa – retenção do veículo e recolhimento do documento de habilitação.

***Colar na traseira do ciclista ou jogá-lo contra a calçada é infração grave:**

Art. 192. Deixar de guardar distância de segurança lateral e frontal entre o seu veículo e os demais, bem como em relação ao bordo da pista, considerando-se, no momento, a velocidade, as condições climáticas do local da circulação e do veículo:

Infração – grave;

Penalidade – multa.

***Os carros devem aguardar que o ciclista termine de atravessar a via, mesmo se o sinal já estiver aberto**

Art. 214. Deixar de dar preferência de passagem a pedestre e a veículo não motorizado:

I – que se encontre na faixa a ele destinada;

II – que não haja concluído a travessia mesmo que ocorra sinal verde para o veículo;
(...)

Infração – gravíssima;

Penalidade – multa.

IV – quando houver iniciado a travessia mesmo que não haja sinalização a ele destinada;

V – que esteja atravessando a via transversal para onde se dirige o veículo:

Infração – grave;

Penalidade – multa.

*** Ao ultrapassar um ciclista, os carros devem guardar a distância de um metro e meio. "Tirar fina" é infração média**

Art. 201. Deixar de guardar a distância lateral de um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta:

Infração – média;

Penalidade – multa.

***Além de guardar a distância, o motorista deve reduzir a velocidade ao ultrapassar uma bicicleta**

Art. 220. Deixar de reduzir a velocidade do veículo de forma compatível com a segurança do trânsito:

(...)

XIII – ao ultrapassar ciclista:

Infração – grave;

Penalidade – multa.

***O ciclista, com preferência sobre veículos automotores, deve estar na rua, transitando pelas faixas laterais da pista (inclusive do lado esquerdo, que pode ser mais seguro em algumas situações). É recomendável que se ocupe a faixa e andar na contramão é proibido.**

Art. 58. Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa, ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no

mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores

***Na faixa da direita, não existe velocidade mínima**

Art. 219. Transitar com o veículo em velocidade inferior à metade da velocidade máxima estabelecida para a via, retardando ou obstruindo o trânsito, a menos que as condições de tráfego e meteorológicas não o permitam, salvo se estiver na faixa da direita:

Infração – média;

Penalidade – multa.

***A Bicicleta pode ultrapassar carros pelo corredor quando estiverem parados ou aguardando em fila**

Art. 211. Ultrapassar veículos em fila, parados em razão de sinal luminoso, cancela, bloqueio viário parcial ou qualquer outro obstáculo, com exceção dos veículos não motorizados:

Infração – grave;

Penalidade – multa.

*** Os ciclistas não podem trafegar em vias de trânsito rápido, pedalar sem as mãos nem transportar peso incompatível com o veículo**

Somos proibidos de circular em vias de trânsito rápido (que não são qualquer avenida – veja definição mais abaixo), além de algumas outras coisinhas que pouquíssimos ciclistas sabem:

Art. 244, § 1º Para ciclos aplica-se o disposto nos incisos III, VII e VIII, além de:

- a) conduzir passageiro fora da garupa ou do assento especial a ele destinado;
- b) transitar em vias de trânsito rápido ou rodovias, salvo onde houver acostamento ou faixas de rolamento próprias;
- c) transportar crianças que não tenham, nas circunstâncias, condições de cuidar de sua própria segurança.

Inciso III – fazendo malabarismo ou equilibrando-se apenas em uma roda;

Inciso VII – sem segurar o guidom com ambas as mãos, salvo eventualmente para indicação de manobras;

Inciso VIII – transportando carga incompatível com suas especificações

VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO – aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.

***Parar um carro no meio de uma ciclovia ou ciclofaixa é infração grave, sujeita a guincho**

Art. 181. Estacionar o veículo:

(...)

VIII – no passeio ou sobre faixa destinada a pedestre, sobre ciclovia ou ciclofaixa, bem como nas ilhas, refúgios, ao lado ou sobre canteiros centrais, divisores de pista de rolamento, marcas de canalização, gramados ou jardim público:

Infração – grave;

Penalidade – multa;

Medida administrativa – remoção do veículo;

***Trafegar com o carro na ciclovia é tão grave quanto andar na calçada**

Art. 193. Transitar com o veículo em calçadas, passeios, passarelas, ciclovias, ciclofaixas, ilhas, refúgios, ajardinamentos, canteiros centrais e divisores de pista de rolamento, acostamentos, marcas de canalização, gramados e jardins públicos:

Infração – gravíssima;

Penalidade – multa (três vezes).

***A calçada é dos pedestres e a bicicleta só pode estar nelas em ocasiões especiais, com autorização e indicação dos órgãos de trânsito**

Art. 59. Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios.

***O ciclista só pode andar na calçada desmontado da bike, situação que o torna pedestre aos olhos da lei.**

Art. 68. É assegurada ao pedestre a utilização dos passeios (...)

§ 1º O ciclista desmontado empurrando a bicicleta equipara-se ao pedestre em direitos e deveres.

***O uso do capacete não é obrigatório, por lei.**

Art. 105. São equipamentos obrigatórios dos veículos, entre outros a serem estabelecidos pelo CONTRAN:

(...)

VI – para as bicicletas, a campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, e espelho retrovisor do lado esquerdo.

***Os fabricantes e importadores são obrigados a fornecer as bicicletas com os equipamentos citados acima:**

Do mesmo Art. 105:

§ 3º Os fabricantes, os importadores, os montadores, os encarroçadores de veículos e os revendedores devem comercializar os seus veículos com os equipamentos obrigatórios definidos neste artigo, e com os demais estabelecidos pelo CONTRAN.

***Se quiserem, os Municípios podem fazer registro e licenciamento de bicicletas**

Art. 129. O registro e o licenciamento dos veículos de propulsão humana, dos ciclomotores e dos veículos de tração animal obedecerão à regulamentação estabelecida em legislação municipal do domicílio ou residência de seus proprietários [importante frisar: *do domicílio ou residência*, isentando a bicicleta de registro e licenciamento quando o proprietário for de outra cidade].

***Andar lado a lado com outra bicicleta é infração média**

Art. 247. Deixar de conduzir pelo bordo da pista de rolamento, em fila única, os veículos de tração ou propulsão humana e os de tração animal, sempre que não houver acostamento ou faixa a eles destinados:

Infração – média;

Penalidade – multa.

***Pedalar na calçada ou de forma agressiva pode render multa e apreensão da bike**

Art. 255. Conduzir bicicleta em passeios onde não seja permitida a circulação desta, ou de forma agressiva, em desacordo com o disposto no parágrafo único do art. 59:

Infração – média;

Penalidade – multa;

Medida administrativa – remoção da bicicleta, mediante recibo para o pagamento da multa.

18 PROJETO: BICICLETA CHOPPER MOVIDA A MOTOR DE COMBUSTÃO

18.1 Diário de Bordo

A ideia do projeto partiu da necessidade de um meio de transporte mais rápido, sustentável e econômico. Surgindo assim como grande alternativa as bicicletas.

As fases do projeto passaram pela criação e desenvolvimento de um modelo de bicicleta customizado, possuindo características de moto em um corpo de bicicleta.

Outra fase importante foi à criação e divisão de tarefas citadas abaixo:

Custo do projeto;

Croqui do projeto;

Lista de materiais;

Orçamento dos materiais;

Compra de materiais;

Divisão de tarefas.

Realizamos pesquisas, entrevistas e buscamos embasamento técnico para o projeto.

18.2 Montagem

Para montagem do projeto utilizamos um quadro de bicicleta convencional, modificado com um formato chopper. Foi utilizado o maquinário e as ferramentas da escola para realizar as modificações necessárias no quadro para instalação do sistema de freios e guidão customizado.

18.3 Cronograma

	ATIVIDADES / PERÍODOS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
1	Revisão	■	■	■	■	■	■				
2	Montagem do Projeto		■	■	■	■	■	■			
3	Coleta de dados		■	■	■	■	■				
4	Tratamento dos dados		■	■	■	■	■				
5	Finalização monografia		■	■	■	■	■				
6	Revisão		■	■	■	■	■				
7	Entrega do projeto		■	■	■	■	■	■			

Figura 9: Cronograma

18.4 Croqui



Figura 10: Croqui

18.5 Materiais utilizados no projeto e seu custo

Tintas: Tinta Spray; Tintas Automotiva; Verniz Premium.	R\$ 90,00
Sucata de ferro e Alumínio: Barras; Suportes.	R\$ 30,00
Freios e Quadro	R\$ 710,00
Guidão chopper	R\$ 200,00
Peças no Geral	R\$ 300,00
Motor a combustão	R\$ 700,00
Investimento total	R\$ 2.030,00

18.6 Motor 2 tempos utilizado no projeto



Figura 12: Motor 2 tempos

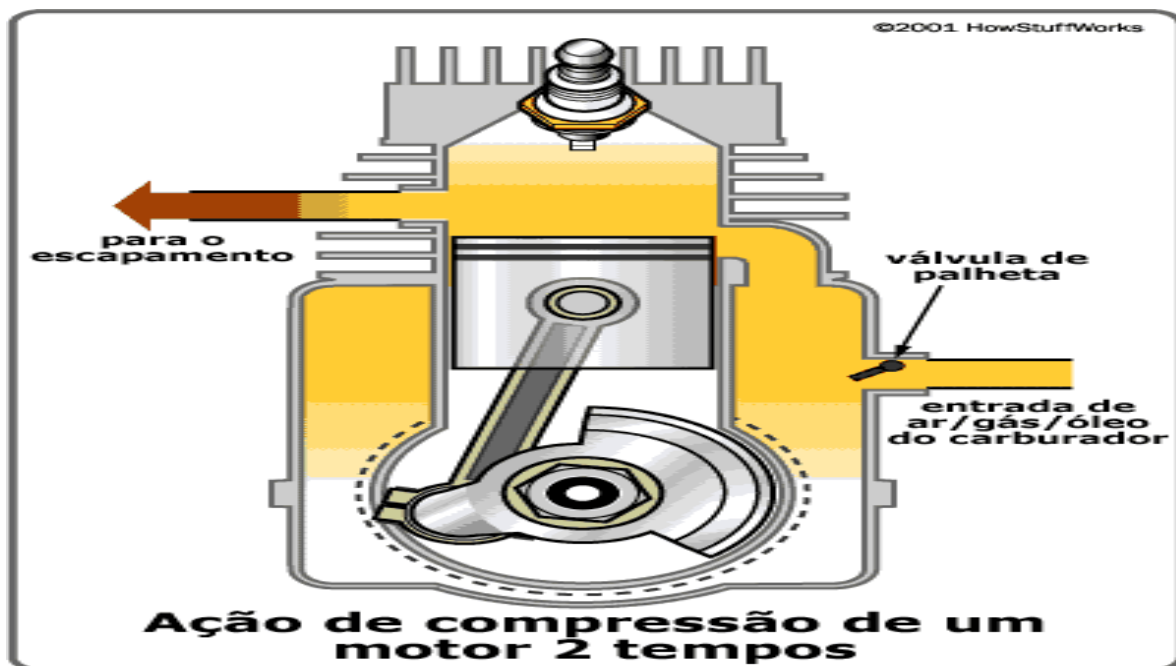


Figura 13: Motor 2 tempos em corte

18.7 Princípios Básicos dos motores 2 tempos

Motores 2-tempos não têm válvulas de admissão, escapamento nem comando de válvulas, o que simplifica sua construção e reduz seu peso;

Motores 2-tempos têm uma explosão a cada giro do virabrequim, enquanto nos motores 4-tempos há combustão um giro sim, um giro não, e isso dá um ganho significativo de potência aos motores 2-tempos;

Motores 2-tempos podem funcionar em qualquer posição, o que pode ser muito útil em equipamentos como as motosserras. Já um motor 4-tempos normal pode ter problemas com o fluxo de óleo a menos que esteja de pé, e resolver essa deficiência pode deixar o motor mais complexo.

18.8 Vantagens do motor 2 tempos

O motor 2-tempos é mais leve, mais simples e mais barato de produzir - além de teoricamente ter a capacidade de produzir o dobro de potência no mesmo espaço porque há o dobro de explosões por giro. A combinação de pouco peso e dobro teórico de potência dá aos motores 2-tempos uma ótima relação peso/potência quando comparados a muitos desenhos de motores 4-tempos.

18.9 Desvantagens do motor 2 tempos

Motores 2-tempos não chegam nem perto de atingir a durabilidade de motores 4-tempos. A falta de um sistema de lubrificação dedicado faz com que as partes se desgastem muito mais rápido.

O óleo para motores 2-tempos é caro, e é necessário colocar cerca de 20 ml dele a cada litro de gasolina (a proporção é 50:1) Seu carro gastaria mais ou menos 2 litros de óleo a cada 1.000 km se tivesse motor 2-tempos.

Os motores 2-tempos não usam o combustível de maneira eficiente, o que significa que você faria menos quilômetros por litro.

Motores 2-tempos são muito poluentes. Na verdade, tanta poluição que é provável que você não os veja por aí daqui a algum tempo. Essa poluição é criada por dois motivos. O primeiro é a queima do óleo junto com o combustível. O óleo

deixa todos os motores 2-tempos um tanto quanto fumacentos (embora não tanto quanto no passado).

18.10 Freios a disco

Os freios a disco seguem um sistema que é considerado o mais eficiente possível, já consagrado em motocicletas tanto de rua quanto de competição. Atualmente muito comum em bicicletas de MTB, os freios a disco estão começando a aparecer em bicicletas de estrada, porém ainda de forma relativamente tímida e somente em modelos de alta gama. Todavia, a tendência é que a tecnologia se popularize assim como aconteceu no fora de estrada.

O sistema de frenagem é composto por: rotores (discos), presos no cubo (centro da roda), manetes (hidráulicas ou mecânicas), conduítes e cálipers ou pinças (estrutura que contem as pastilhas).

Os calipers do freio dianteiro são fixados na suspensão ou no garfo e os traseiros num suporte específico no quadro. A função dos calipers é pressionar as pastilhas contra os discos.

Independente de serem mecânicos ou hidráulicos, as vantagens principais dos freios a disco são:

- Os freios não entram em contato com o aro, portanto se o aro empenar ou amassar, o freio não vai travar a roda como nos outros sistemas e será possível pedalar até que se conserte.

- Como o freio fica no centro da roda, terá menos contato com lama e água em condições adversas, sendo mais eficientes nessas situações.

- Não desgasta o aro, aumentando sua vida útil, já que não entra em contato com ele.

- Oferece tamanhos diferentes de discos, o que altera sua força, modulação e peso para se adaptar à diferentes situações ou preferência dos praticantes.

- Evita os problemas de delaminação por alta temperatura em aros de carbono de bicicletas de estrada.

-Evita a falta de potência de frenagem em aros de carbono de bicicletas de estrada, problema particularmente grave em situação de chuva.

As desvantagens principais são:

- Por ser um sistema mais complexo, exige maior manutenção e cuidado.
- Preço mais elevado que v-brakes ou ferraduras.
- Peso por enquanto ainda maior do que as ferraduras de estrada.



Figura 14: Sistema de freios hidráulicos

18.11 Quadro Chopper Utilizado no Projeto



Figura 15: Quadro de bicicleta modificado

18.12 Especificações

Tipo de motor: Monocilíndrico, 2 tempos, resfriado por ar.

Ignição: Eletrônica (CDI/magneto);

Cilindrada: 48cc (deslocamento real);

Potência desenvolvida: 3 hp / 5000rpm;

Potência Máxima: 6 hp / 6000rpm;

Combustível: Gasolina / Óleo 2T para motores resfriados por ar;

Mistura de óleo: 63ml (novos) e 40ml (após 500km) para cada 1 litro de gasolina;

Embreagem: Seca ativada por alavanca, como uma moto;

Transmissão força: Corrente e pinhão auxiliar (tudo do lado esquerdo);

Partida: Uma curta pedalada e soltar a embreagem.

19 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que o projeto de bicicleta com motorização é fundamental para o desenvolvimento das grandes cidades, trazendo como alternativa a mobilidade, economia e sustentabilidade.

Buscamos ilustrar de forma simples a história das bicicletas, uma história que passou por diversas mudanças ao longo de sua longa trajetória.

Mudanças que a transformaram de um simples meio de transporte, para um veículo de motorização elétrica, mecânica ou de combustão.

Em nossa opinião a bicicleta pode e deve ser mais utilizada como alternativa e até substituição dos carros, pois a bicicleta oferece excelente economia e ainda podemos escapar do trânsito das grandes cidades.

O futuro das bicicletas com toda certeza são as movidas por energia elétrica, com um baixo custo por km rodado em comparação aos carros, é seu grande ponto forte, porém os automóveis tem o conforto como aliado onde faz com que as bicicletas ainda sofram resistência de grande parte da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMAT. **História da Bicicleta**, 2009. Disponível em: <<http://www.escoladebicicleta.com.br/historiadabicicleta.html>>. Acesso em: 5 jan. 2016.

ALENCAR, Claudio Tavares de. **As Bicicletas- História**, 2011. Disponível em: <<http://www.angelfire.com/ia/bmx3/historia.htm>>. Acesso em: 4 set. 2015.

BERNARDI, Luiz Antonio. **O Ciclismo Moderno**, 2013. Disponível em: <<http://www.suapesquisa.com/educacaoesportes/ciclismo.htm>>. Acesso em: 19 nov. 2015.

ESTADÃO, Jornal. **Ciclovias da Cidade de São Paulo**, 2014. Disponível em: <<http://infograficos.estadao.com.br/public/cidades/ciclovias/>>. Acesso: 18 abr. 2016.

GIANINI, Flávia. **A Transformação da Bicicleta em Moto**, 2000. Disponível em: <<http://www.bikemoto.net>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SANTOS, Silvio Aparecido dos. **Curiosidades Sobre a História da Bicicleta**, 2009 Disponível em: <<http://sampabikers.com.br/dicas-e-curiosidades/historia-da-bicicleta/>>. Acesso em: 5 jan. 2016.

SOARES, André Geraldo. **Livro A Bicicleta no Brasil**, 2015. Disponível em: <uniaodeciclistas.org.br>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SOARES, Heraldo José Marqueti. **As Vantagens e Desvantagens de Pedalar**, 2010. Disponível em: <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/41-pegue-leve/2849-bikes-eletricas-historia-mercado-expansao-motor-caracteristicas-vantagens-praticidade-pedalar-trabalho-limitacao-fisica-custo-economia-acelerador-integrado-separado-solar-movimento-beneficios-problemas.html>> Acesso em: 25 out. 2015.

TORRES, Rosane Rivera. **A História da Bicicleta Motorizada**, 2010. Disponível em: <<http://www.bicimoto.com.br/blog/bicicleta-motorizada/a-historia-da-primeira-bicicleta-motorizada/>>. Acesso em: 20 mai. 2016.

WIKIPÉDIA, 2013. Disponível em: <wikipedia.org/wiki/Bicicleta> Acesso em: 27 mai. 2016.

WILLIAM, C. Morchin e Henry. **Electric Bicycles: A Guide to Design and Use, Bicycling Science**, 2005. Disponível em: <<http://www.bicycletechnology.com/electrisbicycles/aguidetodesignanduse/william>> Acesso em: 20 nov. 2015.

WILLIAMS, Edward. **Qual a Diferença Entre a Bicicleta Motorizada e Elétrica?**, 2012. Disponível em: <<http://www.zoom.com.br/bicicleta/deumzoom/qual-diferenca-entre-bicicleta-motorizada-eletrica>>. Acesso em: 20 mai. 2016.