

MAREY E A VISIBILIDADE DO INVISÍVEL

Hélio Augusto Godoy-de-Souza

Resumo:

Etienne-Jules Marey é conhecido como inventor da Cronofotografia, um método fotográfico intimamente relacionado à origem do cinema. O que não se conhece, é que Marey era um fisiologista preocupado em desvendar os segredos do movimento animal e humano, através de um elaborado Método Gráfico, do qual a Cronofotografia era sua máxima expressão. Este cientista conseguiu revolucionar a representação artística do movimento com fortes repercussões na arte moderna, contribuiu com seus estudos para o surgimento da aviação e lançou sólidas bases tecnológicas para a construção do cinematógrafo. Do ponto de vista epistemológico, infere-se, através da Cronofotografia, como é possível o uso documentário dos sistemas de produção de imagens técnicas como fontes de produção de conhecimento a respeito da realidade.

Palavras-chave: Cronofotografia ; Documentário ; Marey

O potencial de investigação da realidade pelo documentário sofreu uma contestação significativa por parte de críticos e teóricos da área cinematográfica entre as décadas de 60 e 80; principalmente quando se considera um tipo de crítica ideológica inaugurada pelos críticos da revista “Cahiers de Cinéma” e “Cinéthique”. De acordo com aqueles críticos a possibilidade de manipulação da linguagem cinematográfica destruiria a capacidade de investigação objetiva da realidade através dos sistemas audiovisuais.

Embora aquele pensamento crítico tenha retirado a reflexão a respeito do cinema de um certo estágio ingênuo, hoje ele já não consegue responder aos fatos decorrentes das atitudes investigativas de muitos documentaristas. Na tese intitulada “Documentário, Realidade e Semiose, os sistemas audiovisuais como fontes de conhecimento” (Godoy-de-Souza, 1999), ficou demonstrada a fragilidade daquelas críticas, reafirmando-se a capacidade de investigação objetiva da realidade através dos aparatos técnicos audiovisuais.

A história do desenvolvimento do documentarismo tem fornecido exemplos concretos da utilização ética do documentário como instrumento de produção de conhecimento a respeito da

realidade planetária. Se a história do documentário passa pela contribuição da atividade documentária dos irmãos Lumière, a própria história da invenção do cinematógrafo passa também pela consideração dos experimentos fotográficos desenvolvidos pelo fisiologista francês Etienne-Jules Marey, no final do século XIX, que ficaram conhecidos como Cronofotografias.

Todavia, o que se pretende demonstrar aqui é que no caso de Marey, além de apenas mais um aparato técnico-fotográfico em desenvolvimento, tratava-se de uma abordagem investigativa mais ampla, que também poderá ser encontrada até hoje, em atividades documentárias, científicas ou não-científicas, que se desenvolveram posteriormente.

Dessa forma, é possível afirmar-se que um bom exemplo da utilização do processo fotográfico-documentário, como método de investigação da realidade, remonta às próprias origens do cinema.

A investigação científica do movimento animal é a base sobre a qual ergue-se a construção de complexos aparatos tecnológicos no final do século XIX. Etienne-Jules Marey (1830 - 1904) foi um cientista que se dedicou ao registro do movimento criando variados aparelhos, mas, mais especificamente, foi através da cronofotografia que ele despontou como um dos precursores do cinema. Marey era antes de tudo um fisiologista preocupado em ver o invisível.

"As fotografias de Marey, como os produtos de seu método gráfico, foram desenvolvidos para capturar aspectos da realidade que não podem ser percebidos com os olhos nus. Como signos do invisível inscrito nelas mesmas, elas marcam, no século XX, o começo da incursão dentro do invisível." (Braun, Marta. "The Photographic Work of E.J. Marey". *Studies in Visual Communication*, inverno 1983, vol 9 n^a 04 - pg. 18).

Marey teve formação médica e sua tese de 1859 versa sobre a circulação do sangue. Ele passa a rejeitar os métodos de análise de sintomas que se utilizem apenas dos sentidos, prefere as máquinas que deixam sua própria escrita, que produzem seus próprios signos, signos da própria natureza. São esses signos que devem ser analisados pelo médico para a apreensão do funcionamento do organismo. Após um período em que foi assistente de Jean-Baptiste Chauveau (1827-1917), chefe de trabalhos de anatomia da Escola Veterinária de Lyon,

Marey desenvolve seus próprios instrumentos melhorando e aperfeiçoando outros aparelhos relacionados com a medição da circulação sanguínea. Teve como influências a Escola Alemã de Fisiologia do séc XIX que já havia desenvolvido variados instrumentos de medição; alguns físicos, como Watt (1736-1819), que desde o século XVIII desenvolviam sistemas de registro e notações de movimentos de máquinas; além de uma série de inventos que pretendiam fazer o registro do som emitido por instrumentos musicais.

O primeiro aparelho desenvolvido por Marey foi o esfigmógrafo (sphygmographe) em 1860 [FIGURA N° 1], que permitia o registro das ondas de compressão sanguínea das pulsações humanas. O aparelho era composto por um captador sensível que apoiava-se sobre o pulso e que era ligado a uma alavanca de metal bem leve. Essa alavanca deixava seu rastro inscrito sobre um papel esfumado que era tracionado por um mecanismo de relógio. Apesar de suas posições abertamente pró-mecanicistas, essa máquina aponta uma tendência do trabalho de Marey que era a condenação de todo processo de vivissecção para obtenção de dados sobre o funcionamento do corpo.

Apesar dessa posição Marey não deixou de colaborar com Cheuvaux na construção de aparelhos que forneciam os dados a partir da colocação dos sensores no interior dos animais através de intervenções cirúrgicas. Construíram conjuntamente um cardiógrafo [FIGURA N°2] que se constituía de três tubos flexíveis com ampolas sensoras nas extremidades. Essas ampolas eram introduzidas respectivamente na aurícula, no ventrículo e entre o coração e a parede torácica. Cada tubo estava ligado por sua vez a um sistema de alavancas que impressionavam um papel sobre um cilindro que rodava. Marey afirmava então que através desse método era possível saber-se tudo sobre o funcionamento do coração. Evidentemente esse método não era utilizado em seres humanos, somente em cavalos que eram mais resistentes aos procedimentos cirúrgicos necessários para a instalação dos sensores.

Os resultados obtidos a partir dos seus aparelhos (as curvas inscritas sobre o papel) eram utilizados para se revelar informações como frequência, força e velocidade do fluxo sanguíneo.

Como consequência de seus esforços para ver o interior do corpo a partir de dados obtidos no exterior, surge um outro aparelho denominado Polígrafo [FIGURA N°3].

O sensor desse aparelho consistia de uma cápsula de madeira com uma escavação côncava onde era instalado uma mola sobre uma pequena placa de marfim que absorvia as vibrações cardíacas

ou pulmonares. A transmissão para alavancas inscricoras era feita através do ar por um tubo de borracha, como no cardiógrafo. Ao contrário deste último, o Polígrafo não necessitava de técnicas cirúrgicas para ser usado. Além disso podia fornecer signos de vários órgãos internos que pudessem produzir algum tipo de vibração à qual a cápsula fosse sensível.

Marey desejava que o conhecimento sobre o interior orgânico fosse possível a partir do exterior; propõe não somente a escritura dos fundamentos dos fenômenos (através dos sensores, transmissores e inscricores); mas também sua interpretação; para ele é importante descobrir o significado oculto atrás de cada curva obtida em seus aparelhos. Elabora sua posição comparando "o estudo das ciências naturais ao trabalho dos arqueólogos que decifram inscrições escritas em uma língua desconhecida, que ensaiam, um após outro, muitos sentidos para cada signo..." [apud François Dagonet. Etienne-Jules Marey, la passion de la trace. s/ed. Paris, Hazan-collection 35/37, s/data. pag 48]

Assim, sobre o pensamento de Marey acerca de seu método gráfico, Dagonet afirma:

"O grafismo quer ser explicitamente a linguagem mesma do fenômeno; e não se pode conhecê-lo (o fenômeno) senão através deste tipo de "fala-escritura". [François Dagonet. Etienne-Jules Marey, la passion de la trace. s/ed. Paris, Hazan-collection 35/37, s/data. pag 49]

As posições de Marey a esta altura, já prenunciam suas conseqüências para os futuros trabalhos. A própria cronofotografia que se desenvolve entre 1880 a 1890 é uma conseqüência de seu ponto de vista. Isto aponta para uma questão: as cronofotografias são um novo suporte para um método de investigação que já estava presente desde os primeiros trabalhos desse cientista. Reforça-se a idéia de que o uso da fotografia (ou dos sistemas audiovisuais) para a revelação de fenômenos e para a produção de conhecimento sobre a realidade deve ser precedida por um método e principalmente por uma postura epistemológica que se coloque a frente dos aparelhos e procedimentos utilizados

Até o ano de 1870 Marey dedicou-se às análises dos órgãos e sistemas do interior dos seres vivos. Neste ano ocorre uma mudança em seus trabalhos, pois passava a dedicar-se a aspectos do comportamento locomotor. Iniciou seus estudos pelo comportamento dos tipos de marcha desenvolvidas pelo cavalo. O cavalo foi a animal escolhido em função de sua importância nos transportes do século XIX. Já existiam numerosos estudos e descrições científicas sobre a marcha desse animal, incluindo inclusive formas de escrituras para descrever os movimentos das patas. Todavia nenhum desses estudos estava baseado no registro da marcha feito por alguma máquina.

Foi desenvolvido então um aparelho denominado Cronógrafo [FIGURA Nº4], que tinha a capacidade de registrar os diferentes momentos nos mais diferentes tipos de marcha como trote ou o galope. O aparelho constituía-se de quatro bulbos de borracha que eram colocados sob as patas do animal; esses bulbos comunicavam-se, através de tubos, com inscrites ligados a um cilindro em movimento sobre o qual um papel marcava as variações dos inscrites. Quando o animal se desloca, cada pisada implica na compressão de cada bulbo, cujo repentino aumento de pressão é transmitido aos inscrites. Como esse aparelho sofria um desgaste acentuado dos bulbos de borracha, Marey aperfeiçoou os captadores, evitando o desgaste ao colocar quatro ampolas de borracha, uma para cada pata, presas com tiras de couro próximos a região do jarrete. Assim a pressão dos tendões sobre as ampolas de borracha eram transmitidas até os inscrites.

Esse aparelho contribui para os estudos sobre o cavalo, na medida em que ele permitia visualizar, através da notação também desenvolvida por Marey, a passagem de um tipo de marcha para outra, por exemplo do galope ao trote ou do trote a andadura. Assim ficou comprovado o fato de que durante o galope há um momento em que nenhuma das patas está tocando o solo. Esta informação foi publicada em 1873 no livro "Le Machine Animale" editado por Marey.

Até aqui seus esforços foram endereçados para a compreensão da movimentação de um animal terrestre. Ainda nos anos 1870, o fisiologista passou a se interessar pelo vôo dos pássaros. Começou a desenvolver mecanismos que permitiam a análise da locomoção aérea, através do estudo dos movimentos das asas de pombos.

Utilizou pela primeira vez um sistema de captação eletromagnético. Uma espécie de interruptor era colocado nas asas de um pombo e a cada batida ocorria a passagem de corrente elétrica que acionava os eletroímãs que estavam ligados às alavancas inscrites. Além disso o

sistema desenvolvido para captação da variação de pressão usado no cavalo era adaptado para a análise dos movimentos de contração da musculatura peitoral responsável pelo batimento das asas. Cada um desses sensores e as respectivas alavancas inscitoras deixavam seus registros sobre o cilindro com papel esfumado [FIGURA N°5].

Mas a compreensão dessa locomoção necessitava da análise do movimento que as asas realizavam nos diferentes eixos do espaço. Para isso desenvolveu um sistema que permitia certa liberdade de movimentos alares para o pombo, mas que ao mesmo tempo possibilitava o manejo do vôo pelo investigador. Assim o sistema de sensores de variação de pressão foi adaptado para a captação dos movimentos ortogonais das asas. O pombo entrava dentro do sistema de sensores que localizava-se na ponta de uma haste. Quando o cientista executava o manejo do aparelho, o pombo que estava atrelado ao equipamento, executava os movimentos das asas [FIGURA N°6 e N°7].

* * *

Marey todavia necessitava de um novo instrumento que permitisse o registro do vôo das aves. À partir de 1880 ele iniciou seus estudos fotográficos que passaram a permitir uma aproximação mais eficiente do movimento. Mas para Marey a fotografia teve uma função um pouco diferente daquela representada para a maioria dos fotógrafos. De acordo com Dagonet:

" A fotografia, a qual nós fazemos alusão, e que se desenvolveu largamente depois de um quarto de século, dedica-se a captar os instantâneos. Ora, Marey se especializou nos registros com indicações contínuas. Ele visa os movimentos, não os momentos"

[François Dagonet. Etienne-Jules Marey, la passion de la trace. s/ed. Paris, Hazan-collection 35/37, s/data. pag 67]

Antes de desenvolver a atividade fotográfica com a construção de novos aparelhos (câmeras fotográficas), o fisiologista já havia deixado claro seu método de trabalho com a publicação de um livro em 1878 denominado "La Méthode Graphique dans les Sciences Experimentales et Particulièrement en Physiologie et en Médecine". De acordo com Braun :

"Quando ele começou a fazer fotografias no começo da primavera de 1882, ele não estava abandonando seu Método Gráfico, mas simplesmente adicionando uma nova máquina para isso".(Braun - 1983) .[Braun,Marta. "The Photographic Work of E.J.Marey". Studies in Visual Communication, inverno 1983, vol 9 nª 04 - pg. 06]. Portanto para esse cientista o uso da técnica fotográfica incluía-se dentro da perspectiva científica à qual ele estava se dedicando. A questão do método precede a técnica seja do ponto de vista cronológico em sua obra, seja do ponto de vista da própria produção do conhecimento.

Fatos importantes marcam a trajetória de Marey rumo a fotografia. Marey teve acesso ao trabalho do fotógrafo da Califórnia Eadward James Muybridge (1830 - 1904). Através da revista "La Nature", revista de divulgação científica, que em 1878, publicou uma série de imagens obtidas a partir de fotografias desenvolvidas por aquele fotógrafo, onde era possível observar-se as diferentes fases do galope do cavalo.

Este trabalho fora encomendado por Ledit Stanford, ex-governador do estado da Califórnia e grande criador de cavalos de corrida. Stanford teve acesso às informações sobre a marcha dos cavalos fornecidas por Marey através de seu livro "La Machine Animale" de 1873, traduzido para o inglês. O criador de cavalos queria uma prova definitiva sobre o processo do galope e contratou o fotógrafo Muybridge para fotografar e fixar os momentos da corrida de um cavalo[FIGURA Nª8]. O fotógrafo utilizou para isso uma série de até 30 câmeras dispostas ao longo de uma pista de corrida por onde passava o animal com seu jóquei. Ao passar, o animal disparava através de um fio, um mecanismo elétrico que aciona o obturador da câmera, um de cada vez. A tecnologia utilizada denominava-se "obturador elétrico".

Marey entusiasmou-se com os resultados obtidos e solicitou ao editor da revista "La Nature", Gaston Tissandier, um contato com o fotógrafo Muybridge. O cientista passou a considerar a possibilidade de utilizar o método para registrar movimentos do vôo dos pássaros, chegando mesmo a solicitar a Muybridge alguns ensaios.

A própria revista "La Nature" na figura de seu editor Tissandier também exerceu influência em Marey. Essa revista publicou ensaios sobre métodos de fotografia astronômica que também passaram a lhe interessar. Mas a influência mais significativa desse período veio do astrônomo Janssen, diretor do Observatório de Meudon. Ele desenvolveu um aparelho denominado "revólver fotográfico astronômico" que foi utilizado pela primeira vez em 1874 no registro do eclipse do planeta Vênus. O próprio Janssen sugeriu o uso desse instrumento para o

registro do vô das aves, em uma revista especializada em fotografia em 1876.

Marey desenvolveu à partir dessas influências seu próprio método cronofotográfico a começar pela criação de seu "fuzil cronofotográfico" em 1882. O aparelho era uma câmera fotográfica com uma objetiva que se localizava ao longo de um cano, cuja culatra era constituída por um tambor onde existia um obturador circular com fendas e que giravam a uma frequência de 12 vezes por segundo (Braun - 1984) . Atrás do obturador situava-se uma placa de vidro móvel (giratória) recoberta com material fotograficamente sensível. Tanto a placa de vidro como o obturador eram acionados por um mecanismo de relojoaria [FIGURA Nº9 e Nº10]. O que passa então a diferenciar o trabalho de Marey do trabalho de Muybridge é o fato de Marey utilizar uma única câmera para obter múltiplas imagens; no caso do fuzil utiliza uma única placa móvel. Essa passará a ser a característica dos trabalhos fotográficos de Marey. Muybridge chegou a se encontrar com Marey em 1881 em Paris e lhe apresentou o resultado de algumas fotos de pássaros em vô que não chegam a satisfazer o cientista; ele mesmo passaria a desenvolver a técnica fotográfica.

Nesse período foi construída em Paris uma Estação Fisiológica, composta por pistas, hangares e estúdio, destinada às experiências de Marey. A decisão envolveu o próprio Ministro da Instrução Pública Jules Ferry. Essa ação do estado francês demonstra claramente o crescente prestígio e reputação que estava sendo atribuído aos trabalhos científicos de Marey. Será nessa estação fisiológica que os mais importantes trabalhos cronofotográficos serão desenvolvidos.

Marey desenvolve a partir de 1882 uma técnica que ele denominou "plaque momentanément fixe". Utilizou uma câmera fotográfica com um obturador circular com fendas que permitiam exposições com intervalos entre 5 a 10 vezes por segundo. Iniciava-se assim sua cronofotografia em placa única; fotografava os objetos deslocando-se sob um fundo escuro com iluminação solar apenas sobre o objeto; as inúmeras exposições proporcionadas pelo obturador com fendas permitia que a imagem fosse registrada na forma de uma repetição do objeto, em posições diferentes e equidistantes; esclarecia-se o papel dos movimentos musculares e ósseos necessários para o deslocamento; inscrevia-se a trajetória do movimento.

Abandonava dessa forma seu fuzil fotográfico; ao invés de fotografias isoladas de cada parte do movimento produzidas na placa móvel passava a produzir uma única placa com muitas partes do movimento nela representadas [FIGURA Nº11]. Apesar de ser uma técnica bem

diferente das utilizadas anteriormente pode-se afirmar que em seus fundamentos o método gráfico continua sendo preservado; é a própria natureza que se inscreve no papel fotográfico, índices do movimento. Antes eram necessários um captador, um transmissor e um inscridor que deixavam seu registro sobre o papel, com a cronofotografia a luz mediada pela câmera (objetiva e obturador de fendas) inscrevia-se sobre o papel deixando ali o registro das diferentes fases do movimento.

Alguns problemas de ordem técnica foram enfrentados de modo a obter-se a melhor representação das fases do movimento. Com o aumento do número de exposições havia sobreposição de partes do corpo, fato este que impedia a visualização perfeita das partes componentes. Inicialmente Marey tentou resolver o problema fotografando o movimento com frequências menores, mas como perdia fases importantes do movimento passou a vestir seus modelos com roupas, metade brancas e metade pretas, isolando uma componente anatômica. Mas a solução epistemologicamente mais criativa para recuperar as etapas perdidas, foi vestir de preto seus modelos e sobre a roupa colar botões metálicos sobre as articulações e ripas estreitas de madeira branca sobre a posição ocupada pelos ossos [FIGURA Nº 12]. Desse modo ele conseguia resolver o problema da sobreposição de imagens e ao mesmo tempo ganhar uma maior quantidade de fases do movimento. Ele utilizou esse procedimento com modelos humanos, mas aplicou-o também em cavalos negros que eram pintados com negro-de-fumo, sobre os quais colava as ripas e os botões; chegou a aplicar o método também em elefantes. Marey denominou esse método de "le photographie partielle" e a descrevia da seguinte forma :

"As fotografias parciais são úteis pois elas permitem multiplicar bastante o número das atitudes representadas...Essa disposição permite multiplicar por dez facilmente o número de imagens captadas em um tempo dado sobre a mesma placa; assim em lugar de 10 fotografias por segundo, pode-se fazer 100". [François Dagonet. Etienne-Jules Marey, la passion de la trace. s/ed. Paris, Hazan-collection 35/37, s/data. pag 80]

No verão de 1883 são construídas novas instalações com um hangar maior e uma nova câmera instalada sobre trilhos. Essa câmera possuía um obturador de 1.1 m de diâmetro e permitia a produção de fotografias mais detalhadas e luminosas que aquelas produzidas pela

câmera anterior. Em 1886 foi construído um terceiro hangar maior que os anteriores, onde foi instalado uma torre para suportar uma nova câmera que permitia fotografar a trajetória do vôo de pássaros sob o ponto de vista dos três eixos espaciais [FIGURA Nº13]. Essas imagens contribuíram para que Marey elaborasse uma representação tridimensional do vôo na forma de uma escultura, inicialmente produzida em cera e posteriormente em bronze [FIGURA Nº14]. Chegou a desenvolver esse mesmo método de representação para movimentos humanos, embora a elaboração da escultura tenha sido entregue para um artista associado à Estação Fisiológica.

Como resultado desses trabalhos cronofotográficos publicou em 1890 "Le vol des oiseaux", onde apresentava seus estudos completos sobre o mecanismo do vôo nos pássaros. Sem deixar de prestar contas a seu método, Marey inclui descrições de pequenas máquinas que simulam o movimento das asas de aves, da mesma forma como fizera anteriormente ainda quando estava estudando a circulação sanguínea e desenvolvera modelos de bombas mecânicas que simulavam as situações fisiológicas de bombeamento do sangue. Pode-se dizer portanto que é também característica do método de Marey a produção de uma síntese após os processos de análise. O estudos sobre o vôo dos pássaros influenciaram o pensamento do final do século XIX inclusive no que diz respeito aos estudos de locomoção aérea dos mais pesados que o ar, dando contribuições para o desenvolvimento de modelos de aviões. Não pela simples imitação do vôo das aves mas a partir da compreensão do próprio mecanismo do vôo e do papel que as asas exercem sobre o ar.

Infelizmente, pelo fato de que Marey foi um cientista francês e de que a maioria dos estudos sobre o assunto foram feitos em língua inglesa, contribuiu para uma divulgação muito mais intensa dos trabalhos fotográficos sobre movimento desenvolvidos por Muybridge. Todavia deve-se ter em mente que os trabalhos desse fotógrafo carecem de um método científico tão elaborado como os de Marey e que isto promove uma visão distorcida sobre as possibilidades de apreensão da realidade proporcionada pelos sistemas audiovisuais.

* * *

É necessário abrir-se um pequeno parênteses na análise da obra de Marey para observar-se algumas questões relacionadas à importância do conhecimento científico para a obra desse cientista. Fica claro ao se comparar a obra de Muybridge com a de Marey que o primeiro

não possuía os conhecimentos necessários para desenvolvimento de um método que tivesse rigor científico e que pudesse fornecer resultados confiáveis sobre o movimento.

Após Muybridge ter terminado o trabalho sobre a locomoção dos cavalos de Ledit Stanford, iniciou uma série de encontros com cientistas e artistas europeus, além de palestras sobre o seu trabalho, sob o financiamento do próprio Stanford, no período de 1881 a 1882. Muybridge rompe com o ex-governador assim que foi publicado "The Horse in Motion"(1882), pois não se fazia menção ao seu nome na obra.

O fotógrafo tentou conseguir apoio na Europa para continuar a desenvolver seu trabalho, porém só obteve êxito junto a Universidade da Pensilvânia em 1883. Este trabalho pretendia analisar atitudes de animais e do homem em movimento, com atores desempenhando essas atividades. A universidade condicionou o desenvolvimento do trabalho à supervisão de uma Comissão Universitária para se garantir a qualidade da investigação. Ao final do processo foi publicada a obra "Animal Locomotion" (Muybridge, 1887), uma coleção de placas, com séries de imagens parciais de atitudes desenvolvidas por pessoas e por animais.

Esse trabalho foi recebido entusiasticamente pelo meio artístico e de entretenimento, todavia o meio científico recebeu a obra com reservas. Considerou-se as fotografias muito inexatas uma vez que, pelo fato de terem sido utilizadas mais de uma câmera para o registro das diferentes fases do movimento, havia mudança de perspectiva e não havia equidistância nos intervalos de tempo. Marey afirma a respeito desse trabalho que Muybridge "não poderia evitar os erros os quais inverteram as fases do movimento e deram aos olhos e espíritos daqueles que consultavam estas belas placas uma deplorável confusão". [apud Marta Braun. Muybridge`s Scientific Fictions, Studies in Visual Communications, verão 1984, vol 10 nº 3 página 04]

Suas imagens foram produzidas a partir de três baterias de 12 câmeras sincronizadas. O trabalho subsequente à produção das imagens era de montagem das diferentes imagens segundo uma lógica seqüencial (nem sempre respeitada). Montava-se assim as três séries sendo que uma correspondia ao ponto de vista lateral, outra ao ponto de vista frontal e o último ao ponto de vista da retaguarda. Ele refotografava essa montagem e assim produzia sua placa com a seqüência do movimento.

O leitor deveria reconstruir mentalmente o movimento quadro a quadro; a percepção do movimento parte da crença de que a seqüência está correta, é a crença que cria a

noção de movimento. As seqüências foram organizadas de tal forma que eventuais faltas de fotogramas não fossem percebidas. [FIGURA Nº15 - ver na figura o terceiro quadro da esquerda para a direita, o fotograma superior não corresponde ao fotograma inferior]. A aparente consistência das séries parece ser promovida por táticas de montagem, como no caso da inserção de uma imagem diferente daquela obtida no outro ponto de vista.

Ainda que as fotografias não possam se configurar claramente como uma investigação científica elas nos fornecem material referente à história social e também em muitos casos aspectos de fantasia erótica. De acordo com Braun:

"Muybridge usou sua câmera para expor aqueles aspectos da atividade humana que usualmente permaneciam escondidos: escondidos, não por que invisível ao olho nu, mas sim por causa de convenções sociais e de determinações morais as quais permaneciam ocultas exceto no imaginativo mundo da fantasia privada".

[apud Marta Braun. Muybridge's Scientific Fictions, Studies in Visual Communications, verão 1984, vol 10 n° 3 página 18]

Dessa forma justifica-se o ponto de vista de que as investigações fotográficas de Marey foram bem mais profundamente científicas que as de Muybridge. Mesmo considerando-se o fato de que o fisiologista francês utilizava as imagens não como uma finalidade em si mesma mas como índice do processo que estava investigando, seus resultados eram apresentados na forma de livros que obedeciam um método objetivamente formulado.

* * *

Retomando-se a análise do caso Marey, em 1888 surge no mercado europeu, dentre as variadas inovações do crescente mercado fotográfico, rolos de papel sensível que são utilizados por Marey. Chegou a elaborar um equipamento fotográfico de tracionamento do rolo de papel, através de um mecanismo que produzia 23 quadros por segundo. O mecanismo não conseguia produzir essas imagens em posições equidistantes, porém mesmo assim o cientista chegou a montá-las em um "zootrope", uma máquina de animação comum no final do século

XIX. Essa montagem de animação guarda relação com a busca da síntese característica de seu método. Em 1890 desenvolveu uma câmera para uso duplo, esse equipamento aceitava tanto a placa única fixa, como o rolo de papel sensível.

O último livro de Marey intitulava-se "Le Movement" (1894) e apresentava o seu último capítulo com o título "Synthèse des Movements Analysés par la Chronographie"; chega a propor a construção de um aparelho projetor de cronofotografias que criaria a ilusão do movimento; ele afirma o princípio da cinematografia da seguinte forma:

"A película em banda ela mesma...pode dar lugar a uma série de projeções sucessivas, sucedendo-se a intervalos de tempo tão curtos que o espectador verá o movimento se reproduzir com todas as suas fases"

[François Dagonet. Etienne-Jules Marey, la passion de la trace. s/ed. Paris, Hazan-collection 35/37, s/data. pag 117]

As pesquisas de Marey podem ser consideradas como a teorização necessária para a concretização do invento de Louis Lumière, o Cinematógrafo, que recebeu sua patente em 13 de fevereiro de 1895. Todavia ocorre um aparente desinteresse de Marey pelo processo de síntese do movimento realizado pelo aparelho dos Lumière, de acordo com Braun:

"Seu interesse foi a gravação do que o olho não conseguia captar, e não a reprodução do que ele normalmente percebe. Todavia a fotografia de alta-velocidade e outras aplicações científicas do filme foram claramente previstos por ele e se desenvolveram no seu laboratório no período de sua morte"[Braun,Marta. "The Photographic Work of E.J.Marey". Studies in Visual Communication, inverno 1983, vol 9 n^a 04 - pg. 18].

Esse desinteresse pela reprodução daquilo que olho já percebe normalmente guarda relação com a posição de Marey quanto ao método científico, o qual definia como sua verdadeira característica a possibilidade de "suprir a insuficiência de nossos sentidos e de corrigir seus erros".[apud François Dagonet. Etienne-Jules Marey, la passion de la trace. s/ed. Paris, Hazan-collection 35/37, s/data. pag 119]

Desde essa época da publicação de "Le Movement" até o período de sua morte Marey desenvolveu estudos sobre o movimento do ponto de vista puramente físico, isto é sem os sujeitos biológicos. Utilizou sua cronofotografia para realizar imagens do comportamento aerodinâmico e hidrodinâmico de objetos sólidos. Para fazer isto construiu sistemas hidráulicos com marcadores brilhantes misturados à água que permitiam a obtenção de imagens; e túneis de vento com sistemas de produção de fumaça cujos sólidos ali imersos produziam zonas de turbulência [FIGURA Nº 16].

O método gráfico de Marey e seu processo Cronofotográfico abriram ao século XX as possibilidades teóricas dos usos de aparelhos hoje bastante comuns como o eletrocardiógrafo ou o eletroencefalógrafo. Mas, o que interessa desenvolver aqui é sua contribuição para o uso das imagens fotográficas e cinematográficas com o objetivo da produção de conhecimento. O potencial desse uso, inaugurado pelo seu método atinge hoje praticamente todas as áreas de conhecimento, particularmente, do ponto de vista cinematográfico, aquelas que lidam especificamente com questões relacionadas ao comportamento tais como a antropologia visual ou a etologia.

Com a análise do caso Marey e sua Cronofografia, é possível afirmar-se que além da técnica, porém funcionalmente ligado a ela, encontra-se um método investigativo da realidade. Este fato por si só, já garante que, eticamente, as manipulações e recriações oriundas da própria técnica, tenham um compromisso maior com a coerência entre o real e o “documentariamente” representado.

Bibliografia

- BARNOW, Erick. Documentary, a history of the non-fiction film. 2ª ed. Nova Iorque, Oxford Un. Press, 1993
- BAUDRY, Jean Louis "Cinema: efeitos ideológicos produzidos pelo aparelho de base. em Xavier, Ismail (org). A experiência do cinema. Rio de Janeiro. Graal / Embrafilme, 1983.
- BRAUN, Marta. "The Photographic Work of E.J.Marey". Em Studies in Visual Communication, nº 04, vol 9, inverno 1983.
- BRAUN, Marta. "Muybridge's Scientific Fictions". Em Studies in Visual Communication, nº 03, vol 10, verão 1984.

DAGONET, François. Etienne-Jules Marey, la passion de la trace. Paris, Hazan-Collection 35/37, s/data.

DUBOIS, Philippe. O ato fotográfico. Campinas, Papirus, 1994

GODOY-DE-SOUZA, H. A. Documentário, Realidade e Semiose: os sistemas audiovisuais como fontes de conhecimento. Tese de Doutorado. PUC-SP. 1999.

MACHADO, Arlindo. A Arte do Vídeo. 2ª ed. São Paulo, Brasiliense, 1990.

MACHADO, Arlindo. A ilusão especular, introdução à fotografia. São Paulo, Braziliense, 1984.

NICHOLS, Bill. Representing Reality, issues and concepts in documentary. Indiana, Indiana University Press, 1991.

Hélio Augusto Godoy-de-Souza é professor de Fotografia, Cinema e Vídeo dos Cursos de Graduação em Jornalismo e em Artes Visuais; e do Curso de Pós-Graduação em Imagem e Som da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Doutor em Comunicação e Semiótica pelo Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1999). Mestre em Artes/Cinema pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo (1991). Graduado em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (1983). Atividades Desenvolvidas: Coordenador e Orientador de Projetos Documentários em Fotografia e Vídeo (UFMS desde 1990); Diretor, Fotógrafo e Editor de documentários (desde 1987); Diretor e Produtor Independente do Programa de TV-PetShow (TV-Gazeta e TV-Bandeirantes, de 1984 a 1985); Professor Apresentador do Programa Educativo “Qual é o Grilo ?” (TV Cultura-SP, de 1982 a 1984); Professor de Biologia e Ciências em escolas da rede pública e particulares na cidade de São Paulo (de 1978 a 1986).