

DRAWING EX-MACHINES

Armando Jorge Caseirão
Universidade de Lisboa, Faculdade de Arquitetura, R. Sá Nogueira, 1349-063 Lisboa,
Portugal

Resumo

A nossa atenção vai para máquinas artesanais capazes de riscar, independentemente do resultado final. Neste mundo altamente industrializado, o Homem tem vindo a ser substituído por máquinas, desde o trabalho pesado ao complexo trabalho de pensar. Questionamos se no universo do Desenho haverá máquinas ou engenhos capazes de desenhar? Ou simplesmente capazes de riscar? Neste artigo faremos um primeiro levantamento de máquinas ou engenhos capazes de riscar, ou, se quisermos de desenhar; faremos a sua análise de género e testaremos as suas capacidades através de resultados práticos saídos de experiências de máquinas de desenho, com os desenhos que saem dessas máquinas ou engenhos.

Palavras-Chave: Drawing-machine, Desenho, Riscar, desenho automático

Abstract

Our attention is focused on handcrafted machines capable of scratching, regardless of the final result. In this highly industrialized world, Man has been replaced by machines, from heavy work to the complex work of thinking. We question whether in the universe of Drawing there will be machines or devices capable of drawing? Or simply able to scratch? In this article we will make a first survey of machines or devices capable of drawing, or, if we want to draw; we will do your gender analysis and test your skills through practical results coming out of experiments with drawing machines, with the drawings that come out of these machines or devices.

Keywords: Drawing-machine, Drawing, Scratching, automatic drawing

Desenhar é pensar mas, neste caso, pretendemos pensar máquinas ou engenhos de desenho que risquem, com maior ou menor dedicação. Não pensamos o desenho mas pensamos uma máquina capaz de deixar simplesmente um registo.

Assim, para um melhor entendimento, adiantamos que uma máquina de desenho será uma denominação para qualquer força externa ao homem na acção de desenhar, como auxílio externo: vento, aparelho ou engenho, ou mecanismo que desenha ou auxilia no desenhar. Talvez as primeiras máquinas ou engenhos de desenho, num contexto de auxílio ao desenho, tenham surgido no início de 1400 com a necessidade do

estudo da perspectiva e o passar da realidade geométrica para a ilusão visual. É conhecido, através de divulgadas gravuras, o estudo de Durer, assim como da sua criação do perspectografo, mas também devemos referir os estudos de Alberti e de Brunelleschi no mesmo campo.

Criando códigos e sistemas de desenhar, os artistas desenvolveram esses engenhos de auxílio visual para melhor exporem a realidade geométrica. Mais tarde, a física voltou a ajudar a arte com as revelações da câmara escura ou a câmara clara, ou câmara lúcida, que serão exemplos dessas procura e necessidade.

Hoje, por máquinas de desenho já se entendem auxiliares e aplicações que transmitem informação a plotters e robots, sendo estes do domínio da informática e da computação.

No entanto, no nosso caso de interesse, uma máquina de desenho deve controlar o riscador, lápis, caneta, pincel, etc. sobre um suporte, papel, plástico, tela, areia etc., tendo o artista intervenção no processo do desenho mas não tendo na maioria das vezes, intervenção ou domínio sobre o resultado final.

Em <https://drawingmachines.org/index.php> conseguimos um largo entender do universo das máquinas de desenho. Dividido por grupos e subgrupos encontramos o grupo das plotters com subgrupos como pantógrafos, elipseografos, pêndulografos e perspectografos entre outros, para no grupo das imagens projectadas se encontrar a câmara escura, a câmara lucida ou os espectógrafos. Existe ainda o grupo dos delineadores ou o grupo das transferências por coordenadas. Todo o site tem imagens e ilustrações de cada máquina ou engenho, assim como o autor e o ano de invenção.

Algumas Universidades espalhadas pelo globo propuseram workshops, relacionados com cursos de graduação onde os alunos desenvolveram as suas ideias de máquinas de desenho: Foi o caso da University of Utha em 2013, <https://www.cs.utah.edu/~elb/Papers/DM/7-DrawingMachineStepByStep.pdf> ou na National Art School, Sidney, Australia, em 2015, com Gary Warner, <https://vimeo.com/121224916> ou em Snow College, Ephraim, Utha, <https://www.youtube.com/watch?v=83OWQkqU7JM>

Do visionamento dos vídeos acima, ficam alguns exemplos, que juntamos por grupos: Os não dependentes de motor e os dependentes de sistemas de motor, com necessidade de energia externa e quase sempre de expressão rotativa. Após melhor se perceber o estado da arte, deixo o registo das minhas experiências.

Uma experiência bastante simples será o arrasto do suporte, que poderá ter pesos diferentes para diferentes pressões e assim produzir desenhos diferentes, por determinado percurso. Concluímos que o percurso urbano pouco transpõe para o suporte, não sendo o suporte atingido na sua plenitude. Quando em percurso natural, por exemplo num jardim ou em percurso rural, o suporte é mais ferido e ostenta um registo mais intenso. As pequenas ervas, pela sua seiva, são disso responsáveis, mas também encontramos riscos e feridas de pedras, tracejado de pequenos ramos e ramagens de árvore, sumos de bagas maduras e também manchas de flores esmagadas.

Numa situação inversa, lembro a Animação do Chiado, nos idos anos 80, quando um grupo de alunos da ESBAL colocou um papel de cenário no asfalto captando o registo dos pneus, após estes passarem por tinta, como se de um carimbo rotativo se tratasse. Dois longos trilhos paralelos resultaram em cores néon, tintas muito em uso na época.

As canetas suspensas: este tipo de engenho assenta num sistema de canetas, acreditamos que os lápis ou carvão não têm força ou peso para o registo, suspensas na vertical, que deixam o seu registo em papel fixo na horizontal.

Num primeiro exemplo, as canetas são presas a ramos de árvore ou arbusto e deixamos que o vento as faça balançar permitindo assim o registo dessa doce dança no papel. O caso mais extremo será onde várias canetas são presas a ramos de chorão, árvore que deixa cair as ramagens até perto do chão e o registo é feito em torno do sopé da árvore, permitindo um desenho de largas dimensões.

No nosso caso, a experiência que nos propusemos realizar a que chamámos de *Dancing Pen Cage*, passou por suspender várias canetas dentro de uma gaiola de planta rectangular, (Fig.1) logo um espaço de acção definido e deixar que o registo fosse feito na base dessa gaiola, em gaveta própria. Como é necessário algo que abane as canetas, senão o desenho fica por vários pontos de tinta, os pontos de assentamento das canetas, decidimos introduzir a gaiola em percursos, tanto a pé, transportando-a na mão pois possui uma pega, como de carro, na bagageira ou no lugar do morto, como de mota no banco do pendura, presa com ganchos.



Figura 1: A gaiola: The Dancing Pen Cage

Usámos primeiramente canetas de variadas cores e depois canetas de uma só cor mas com várias espessuras. Perante os registos realizados, concluímos que o meio de locomoção não tem grande interferência no resultado final pois o campo de acção das canetas, seja qual for o meio de locomoção, é sempre o mesmo e que, consoante a duração do percurso e o número de curvas, acelerações e travagens, assim o desenho ficava logicamente mais riscado. No entanto, vários contratemplos inesperados surgiram no processo: desde o emaranhamento dos fios que suspendem as canetas até canetas que se soltaram durante o percurso, ou canetas que escorregaram até ao plano de papel, mas no balanço final o resultado foi positivo. (Fig.2)



Figura 2: Desenho resultante de um trajecto com a gaiola.
Opus #3, DPC, Telheiras-Alto da Ajuda-Telheiras, 22mts +28mts .

Uma das primeiras experiências de engenho de desenho por nós levada a cabo, por terá sido o que chamámos: *Daytona Speedway*, que consiste basicamente num conjunto de pequenos carros de brincar, furados ao centro à dimensão de uma caneta de feltro, sendo esta ajustada com pequenos elásticos. A pista, a base de uma caixa de cartão, foi forrada na base com papel branco. Os carros foram colocados dentro da caixa e deixados livremente para o registo do desenho. No entanto, necessitámos de algo processe à deslocação dos carros riscadores e redundantemente transportámos a caixa de cartão para a chapeleira de um automóvel verdadeiro. Verificámos pouco registo gráfico para as expectativas, e numa segunda fase optámos pelo banco traseiro. Cada viagem é uma corrida e cada corrida um desenho. Entretanto verificámos algumas contrariedades pois os carros riscadores com o peso das canetas mal distribuído sofrerem acidentes e capotaram literalmente, deixando de riscar, tendo sido necessário serrar as canetas, para ficarem mais baixas, para que os carros riscadores ficassem com o centro de gravidade mais baixo. Verificámos ainda que a intensidade do riscar se dá junto às paredes da caixa, apesar dos carros riscadores se encontrarem em regime livre. Acabámos por abanar a caixa à mão fazendo como que um jogo ou corrida de automóveis se tratasse para que os carros riscadores fossem mais interventivos.

Tanto nesta colecção de desenhos como na anterior realizados com a gaiola, os desenhos são arquivados com numero de obra, tipo de experiência DPC, *Dancing Pen Cage*, ou DS, *Daytona Speedway* percurso e tempo de percurso e material utilizado, por exemplo:

Opus #4, DS, de Alvalade a Oeiras, 47 minutos canetas de feltro tons azul.

O percurso e o tempo do percurso são variantes que confluem para o resultado final, sendo que posso comparar os desenhos realizados de “Alvalade a Oeiras, 47 minutos” e o resultado de “Oeiras a Alvalade 39 minutos”, ou seja os desenhos de ida e volta, em diferentes horas do dia com diferente intensidade de transito.

Numa outra experiência que realizámos com máquina de desenho, utilizámos um sistema mecânico ou engenho com a ajuda de um motor, um brinquedo de corda, logo um mecanismo que actua em determinado intervalo de tempo, ao qual acoplámos uma caneta. Ao nosso dispor, decidimos entre uma dentadura que se ri e um pintainho amarelo, tendo escolhido este último: O pinto pintor. (Fig.3)

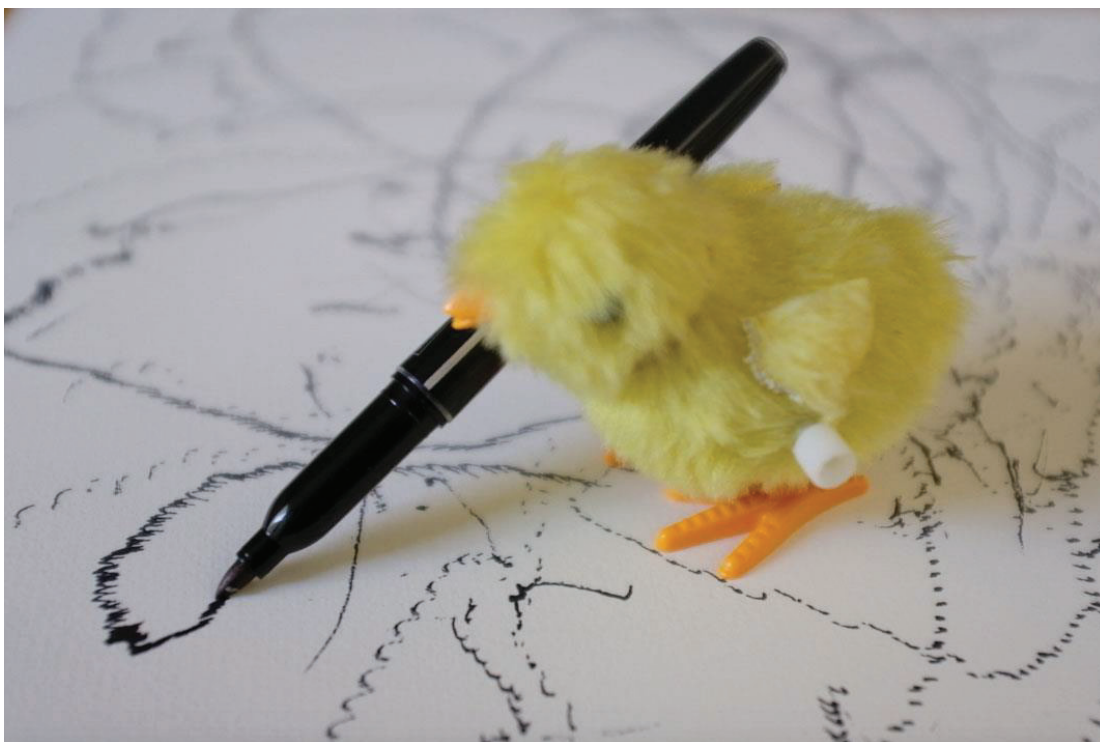


Figura 3: O Pinto Pintor

A caneta tem que estar em contacto com uma folha de papel e, após ser accionada a corda, o pinto pintor salta durante uns segundos. Como a caneta está em contacto com o papel é empurrada ao longo da folha, deixando pequenos traçados em zig-zag ou mesmo tracejados, consoante o aprumo da caneta com o engenho. Uma das contrariedades do mecanismo é que a corda dá para um tempo determinado e, neste caso é muito pouco. De cada vez que a corda acaba temos de dar mais corda e de recolocar o engenho sobre a folha deixando um registo em cada acção ficando o desenho mais

riscado quanto mais vezes dermos corda e o recolarmos em acção. Por ser um mecanismo frágil, o pinto pintor não consegue carregar mais do que duas canetas, tendo mesmo já alguma dificuldade em ter as duas canetas em contacto com a folha.

Um outro engenho capaz de riscar foi encontrado numa máquina de cortar cabelo. (Fig.4) A pequena máquina eléctrica de baterias recarregáveis produz um efeito vibratório nas lâminas de corte que foi aproveitado para produzir o movimento necessário para a deslocação do material riscante.



Figura 4: A máquina de cortar cabelo a desenhar, ainda com estimados 47 minutos de carga.

Acoplamos várias canetas de feltro de várias espessuras e deixámos todo o engenho em movimento livre. Acontece que o peso do objecto e os pontos de fricção das canetas com a folha de papel levam a um atrito maior e que todo o engenho se desloque pela acção vibratória muito lentamente. Como a energia da máquina é recarregável, o engenho poderá ficar em acção até ao fim da carga no entanto, a informação da quantidade de minutos restantes não coincide com os minutos reais: a máquina fina-se antes do tempo estimado apesar do *count-down*. Assim, pensamos que qualquer objecto vibratório ao qual se possa acoplar uma ou um grupo de canetas, dará por si só uma máquina ou engenho de desenho. Com este principio, acoplámos uma série de canetas de feltro primeiro a uma escova de dentes eléctrica (Fig.5) e depois a duas escovas de dentes eléctricas.

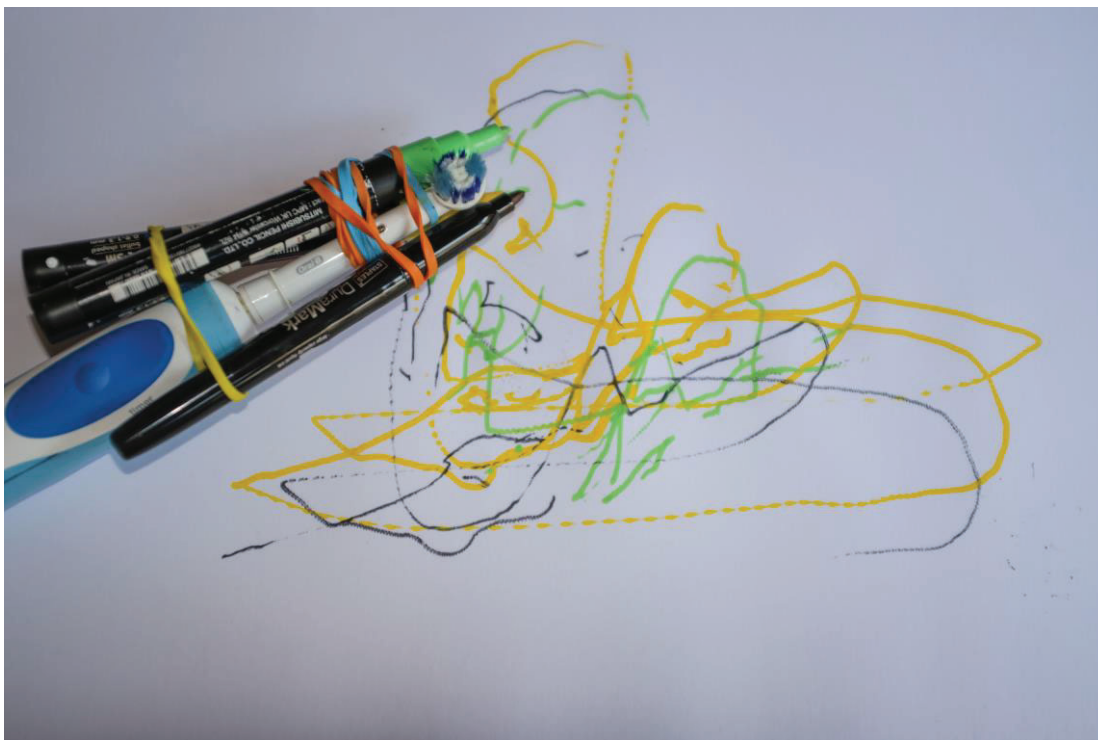


Figura 5: Experiência e primeiro desenho com escova de dentes eléctrica

Cada escova com canetas de sua cor, uma em tons de vermelho, outra em tons de azul. A primeira verificação é que as canetas não podem estar juntas com as escovas, geralmente são acopladas com elásticos, nesse caso, o engenho está constantemente em desequilíbrio e inevitável queda. Para resolução do problema ou providenciar um tripé ou afastar as canetas. Com o tripé temos de ser mais interventivos e por vezes recolocar o engenho face ao desenho que se desenvolve. Ao afastar as canetas, colocando por exemplo caixas de fósforos entre a escova e as canetas, perde-se alguma da vibração mas ganha-se em equilíbrio da máquina. Verifica-se que apesar de se deslocarem levemente têm tendência para a rotatividade, deixando um registo de traçado curvilíneo. E se de início tínhamos dois conjuntos de escovas de dentes eléctricas riscando em separado mas ao mesmo tempo, logo passámos para um engenho com duas escovas de dentes eléctricas juntas ganhando o dobro da vibração, logo imprimindo mais trepidação (e velocidade) e mais desempenho no desenho, mas como se encontram em regime livre, mais conturbado. Por vezes estas máquinas em sistema livre, tal como com o tripé, com a trepidação tendem a sair do suporte, sendo que a atitude a tomar pode ser: dar o desenho por terminado ou repor o engenho quantas vezes necessário até se dar o desenho por concluído.

Um outro exemplo de máquina de desenho com acção mecânica foi a produção de ilustrações para quatro textos reunidos em livro da unidade curricular de Escrita Criativa da Faculdade de Letras de Lisboa. O ponto de partida para esses textos foi a peça musical de Kartheinz Stockhausen, *Helicopter Streichquartet*, de 1995, onde quatro instrumentos de corda, dois violinos e dois violoncelos, tocam cada um dentro de um helicóptero em voo sendo as misturas, áudio e vídeo feitas em terra. Assim, e de uma forma que nos pareceu análoga para as nossas ilustrações, utilizámos uma vulgar bateadeira eléctrica de bolos, (Fig.6) com várias velocidades, tendo sido acopladas nas pás canetas pretas. Foram realizados quatro desenhos de helicópteros, um para cada texto.

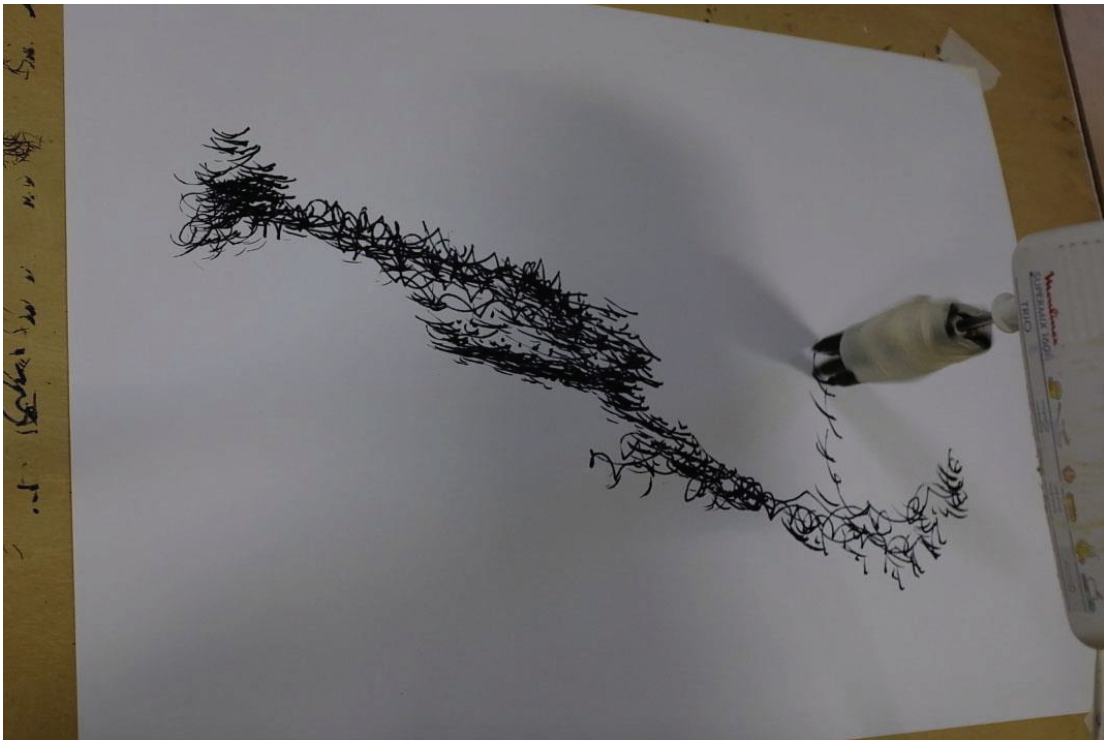


Figura 6: Início do desenho *Helicopter Streichquartet* #1 com bateadeira de bolos.

Para chegarmos a este momento já anteriormente foram feitas experiências com elementos riscantes que não canetas, como esfregões metálicos de cozinha e esponjas de cozinha, acopladas nas várias pás da bateadeira e municiadas de tinta. Verificamos que a mancha é um resultado predominante e que os salpicos e outras manchas são um resultado não controlável, apesar da bateadeira ser manejada à mão.

Como se pretendia um trabalho com linha, tentámos acoplar canetas e mais uma vez verificámos que uma das contrariedades foi o uso de canetas com tinta líquida que, em

rotação e com velocidade mais alta, deixam de ter contacto com o papel e lançam toda a capacidade dos seus depósitos acertando em tudo ao seu redor.

Optámos então por diversos números de canetas de feltro, assim como de várias espessuras, a actuarem a várias velocidades do motor, acopladas nas suas diversas pás. Logicamente, reconhecemos um grande número de variantes e de possibilidades. A diversidade dos registos é fruto ainda de outras variantes tais como a distância das canetas entre si, da colocação das canetas nas pás, pois a sua proximidade ou afastamento vai ter repercussões quando essas pás girarem reproduzindo círculos de diâmetros diferentes. Também a posição dos riscadores em relação ao suporte, paralela ou com ângulo de incidência, assim determina o traçado final.

Iniciámos a experiência com duas canetas, uma em cada pá, (Fig.7) verificando algum descontrolo, para depois colocar uma série de canetas numa só pá, variante que optámos até ao final do trabalho.

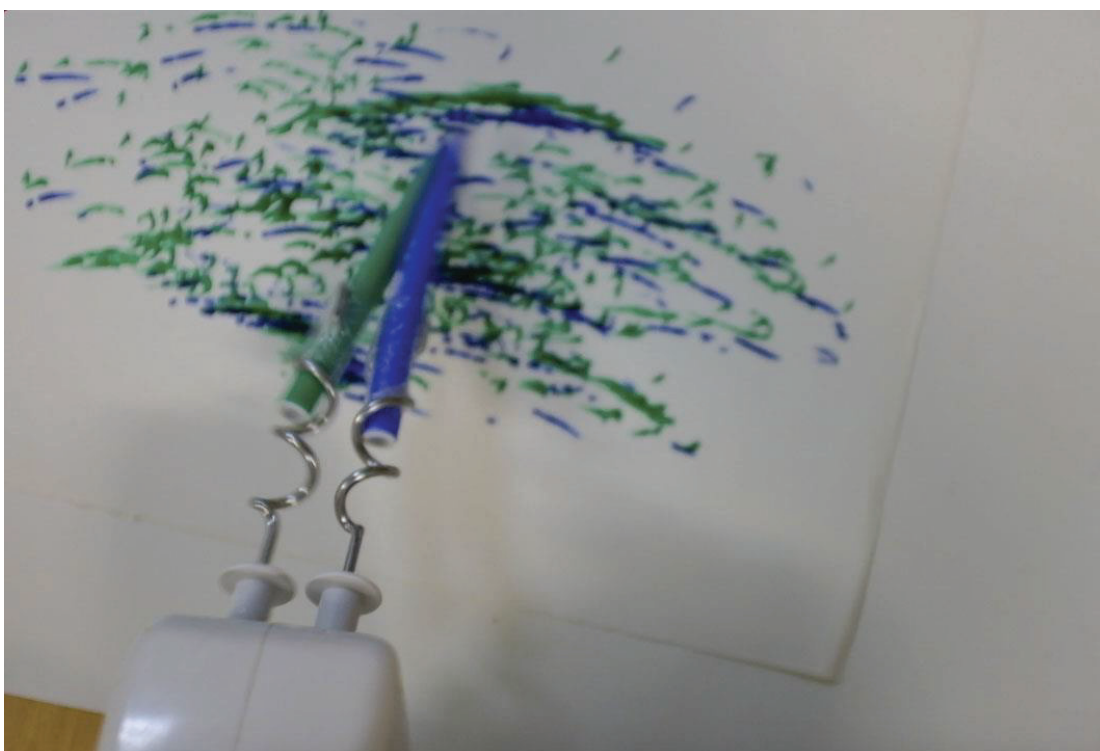


Figura 7: Batedeira com canetas em duas pás

Com duas pás em rotação simultânea, verificámos que uma pá roda para a direita e a outra roda para a esquerda, o que dificulta o controle do engenho e o desenho resulta mais em ponteados e pequenos traços, enquanto que só com uma pá, com um só sentido de rotação consegue-se melhor controlar o resultado final do registo. (Fig.8)

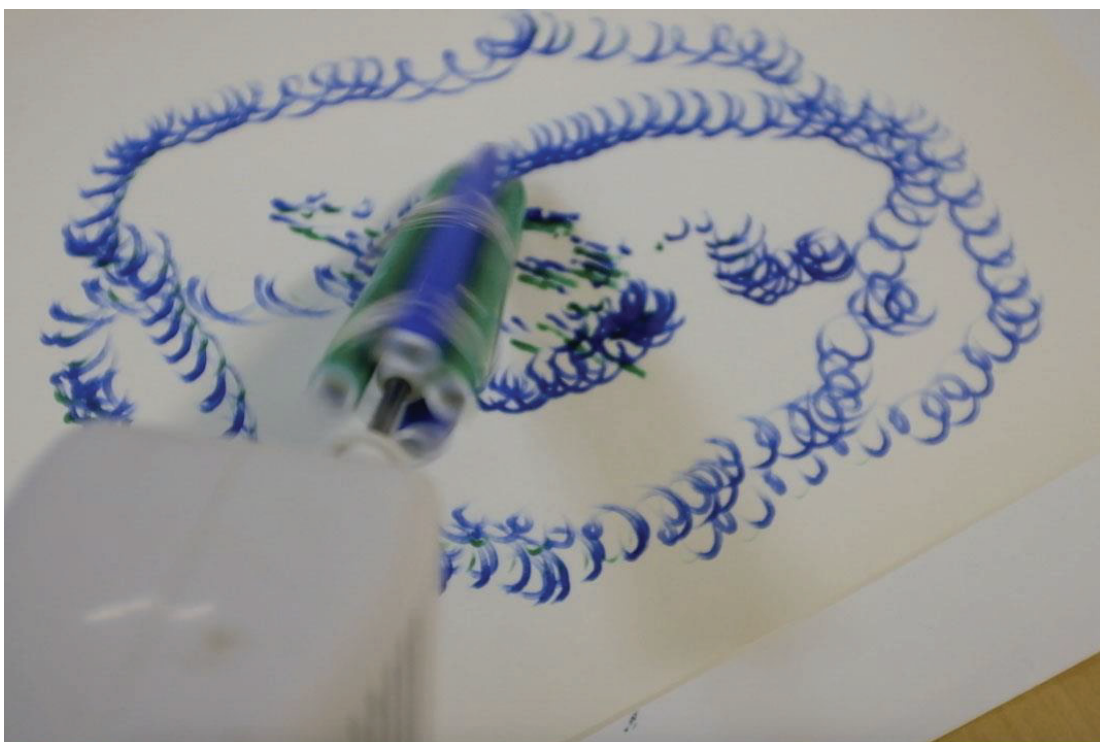


Figura 8: Início da *Noite Estrelada* com bateadeira de bolos

Mas a variante maior parece ser a vontade do artista pois esta máquina pode trabalhar sozinha mas também pode ser direccionada: Ao ser segura por uma das mãos, o artista tem a possibilidade de a fazer deslocar-se para qualquer zona da folha e tem assim a possibilidade de traçar e desenhar, sendo no entanto cada traçado um conjunto de linhas curvas, de vírgulas ou de círculos. O artista tem também a possibilidade de simplesmente ficar mais tempo numa zona para conseguir mais traçado e assim conseguir zonas de mais claro ou mais escuro, obtendo com isso uma maior riqueza visual em planos, espaço e em profundidade.

Neste tipo de engenho, continuamos a desenhar livremente pois a mão que segura a bateadeira é a mão que segura o lápis, só que, o conjunto de canetas seguras nas pás roda, produzindo um troço de riscos circulares, deixando ao desenhador a possibilidade de escolher o traçado, determinante para o resultado final. Estando a bateadeira na perpendicular do suporte, o traçado é circular mas ao induzir uma inclinação, um ângulo da bateadeira perante o suporte, sucede que as canetas passam a riscar num só ponto de contacto com o suporte, produzindo uma espécie de vírgulas em vez de círculos.

A leitura dos desenhos ao perto ou com afastamento de alguns metros resulta diferente, sendo que com afastamento o desenho parece desfocado devido ao conjunto de traços que compõem o todo.

Sobre o livro : <https://bibliotronicaportuguesa.pt/livro/a-impureza-do-sentido/>

Completamente mecânico e já com alguma inteligência incorporada, resgatamos um aspirador *Robot* que possui um sistema de alavanca sensível para não cair de escadas ou desníveis e que roda sobre si para mudar de direcção. (Fig.9) Sobre a sua periferia em paralelo montámos uma linha de canetas levemente assente no suporte. O aspirador é colocado sobre um suporte de papel ao tamanho total de um praticável que o aspirador vai ler para não sair do seu perímetro.

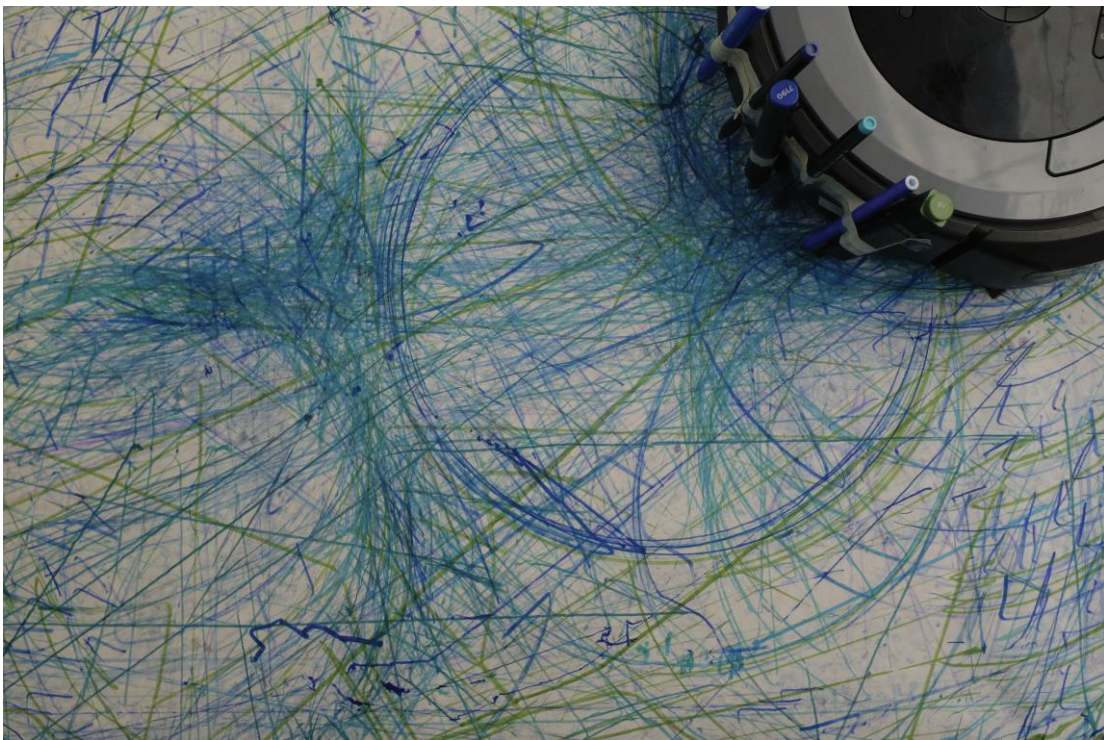


Figura 9: Aspirador Robot, com desenho em tons de azul.

Ao iniciar o mecanismo do aspirador este inicia o registo do seu trajecto com linhas paralelas entre si e outras na sua rotação que se registam sobre outras já registadas. O aspirador possui vários programas de aspiração ou de percurso que utilizamos para vários registos que consideramos ter interferência directa no produto final do desenho. Com os vários programas de aspiração, logicamente o intenso leva

mais tempo que o ligeiro, obtêm-se assim traçados mais soltos ou, mais ricos e intensos.
(Fig.10)

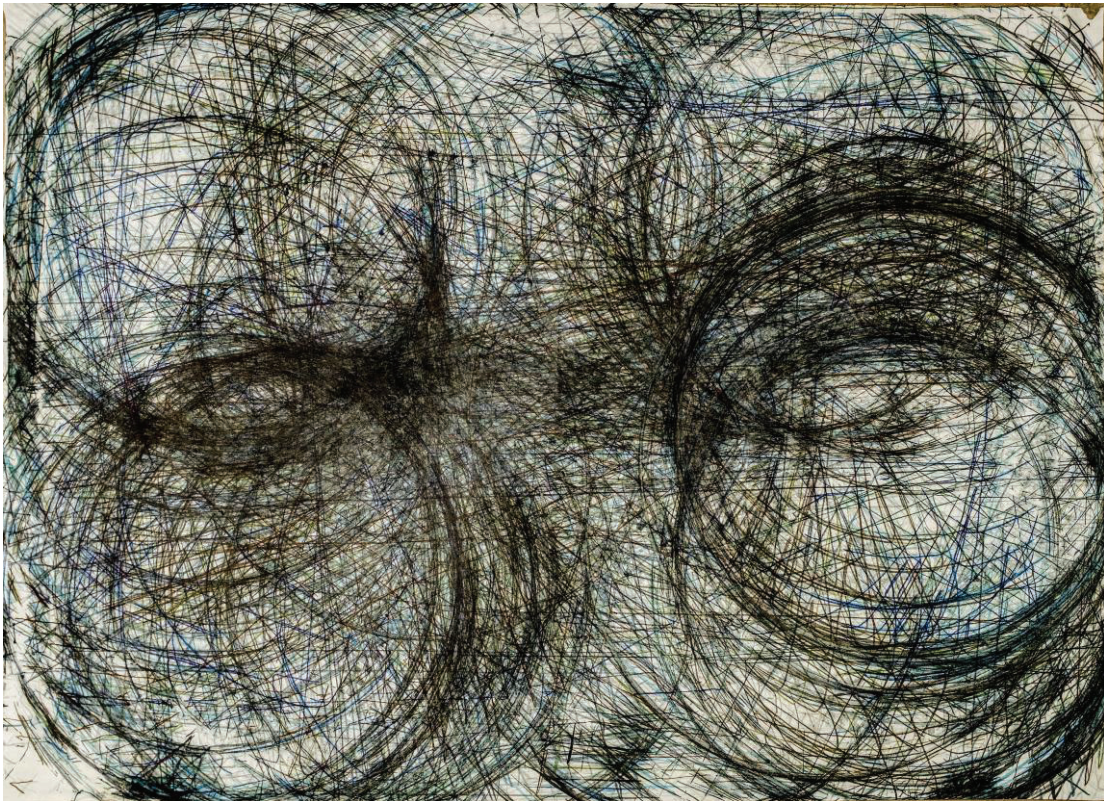


Figura 10: Desenho de aspirador Robot.

Considerações finais:

Apesar de termos afluído uma possível definição de máquina de desenho, não nos parece suficientemente abrangente qualquer definição, pois cada máquina ou engenho poderá ser particular, tendo em conta que, de todos os engenhos apresentados o importante será a possibilidade de riscar ou de deixar o registo num suporte. Nunca nos propusemos a uma crítica estética ou a uma análise estética dos resultados. O nosso interesse focou-se imperativamente na possibilidade da experiência e do conseguir um registo gráfico e nunca no resultado final.

Como balanço de todas as nossas experiências, devemos referir a tendência quando do uso de motor para um registo em torno de um eixo, fazendo registos em rotatividade.

Verificámos que para além do registo gráfico conseguido também se mostrou interessante o registo vídeo da acção, onde demos conta do som produzido, com esse registo vídeo existe a possibilidade do registo da acção integral do desenho sendo este

em si uma verdadeiro acontecimento digno de uma performance, pois no registo da acção o som poderá vir a fazer parte de todo o processo artístico, aliando o espaço - acção ao tempo - som, fazendo-nos constatar que ainda há um grande horizonte a explorar e que quanto mais engenhosas forem as ideias para as máquinas mais diverso será o resultado gráfico final.

Referências:

<https://drawingmachines.org/index.php>

<https://www.cs.utah.edu/~elb/Papers/DM/7-DrawingMachineStepByStep.pdf>

<https://vimeo.com/121224916>

<https://www.youtube.com/watch?v=83OWQkqU7JM>

<https://bibliotronicportuguesa.pt/livro/a-impureza-do-sentido/>