

**ARTHUR CARVALHO ARNOLD**

**MODIFICAÇÃO DA VISÃO POR MEIOS ÓPTICOS**

**BELO HORIZONTE  
2008**

**ARTHUR CARVALHO ARNOLD**

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel  
em Artes Visuais, Habilitação em Escultura

## **MODIFICAÇÃO DA VISÃO POR MEIOS ÓPTICOS**

**-uma experiência sensorial -**

Distorção da visão por meios ópticos - curso de  
escultura - Escola de Belas Artes - Universidade  
Federal de Minas Gerais.

Coordenação: Prof. João Cristelli

BELO HORIZONTE  
2008

**Agradecimentos:** João Cristelli

Dedicado à memória de Maria Eduarda

## SUMÁRIO

1- Introdução	p. 1
2- Percepção	p. 2
3- Como Enganar os cinco Sentidos	p. 6
3a- Paladar	p. 6
3b- Olfato	p. 6
3c- Tato	p. 6
3d- Audição	p. 7
3e- Visão	p. 8
4- Desenvolvimento do Projeto	p. 11
5- Desenvolvimento da Máquina	p.17
6- Aparelhos Ópticos	p. 23
7- Conclusão	p. 27
8- Referências bibliográficas	p. 28
9- Referências Eletrônicas	p. 28

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

figura 1 (estereoscópico)	p. 11
figura 2 (capacete de couro com espelhos)	p. 12
figura 3 (visão número 2)	p. 13
figura 4 (visão número 3)	p. 13
figura 5 (visão número 4)	p. 14
figura 6 (visão número 5)	p. 14
figura 7 (visão número 7)	p. 14
figura 8 (visão de número 8)	p. 14
figura 9 (visão de número 9)	p. 15
figura 10 (visão de número 10)	p. 15
figura 11 (desenho descritivo da máquina)	p. 17
figura 12 (croquis inicial da máquina)	p. 18

figura 13 (desenho inicial da máquina)	p. 18
figura 14 (começo da montagem da máquina)	p. 19
figura 15 (croquis máquina)	p. 20
figura 16 (croquis máquina)	p. 20
figura 17 (croquis estrutura)	p. 20
figura 18 (desenho de um encaixe)	p. 21
figura 19 (foto visor)	p. 21
figura 20 (desenho de como a máquina deve ser montada em exposições)	p. 22
figura 21 (Ruy Souza olhando através do aparelho)	p. 24
figura 22 (desenho de observação de Daniel Hazan usando o aparelho)	p. 24
figura 23 (desenho de observação de Daniel Hazan usando o aparelho)	p. 25
figura 24 (desenho de observação de Daniel Hazan usando o aparelho)	p. 25
figura 25 (desenho de observação de Tom Alonso usando o aparelho)	p. 26

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

VCM

-Visão Criada pela Mente

## 1-INTRODUÇÃO

Através do desenvolvimento de uma máquina e artifícios ópticos mostrarei como é simples distorcer a visão do mundo que cada um cria instantaneamente no cérebro após a luz atingir a retina. No filme Janela da Alma o diretor de cinema Wim Wenders diz: "Felizmente a maioria de nós é capaz de ver com os ouvidos de ouvir e de ver com o cérebro, com o estômago e com a alma. Creio que vemos em parte com os olhos, mas não exclusivamente." <sup>1</sup>

O entendimento da visão é fundamental para o entendimento da imagem. Uma vez compreendido, torna questões de composição, cores e formas simples de serem manipuladas e resolvidas.

Realizo esse projeto de aparelhos ópticos, que apresento junto a esta monografia, que fazem manipulações visuais usando o funcionamento da visão tridimensional e manipulando a forma como a mente opera. Faço isso usando princípios semelhantes aos usados por alguns aparelhos ópticos já existentes e o funcionamento da visão humana. Com a ajuda de espelhos planos manipulo a visão de forma que imagens sobrepostas aparecem no cérebro do usuário, gerando uma experiência sensorial diferenciada.

---

<sup>1</sup>Janela da Alma



## 2-PERCEPÇÃO

Através dos séculos foram feitas muitas definições do que é percepção. Além dos cinco sentidos amplamente divulgados há ainda outros sete que foram sugeridos por Rudolf Steiner em uma conferência proferida em Dornach (Suíça), em 12 de agosto de 1916. Ele acredita que além da visão, da audição, do olfato, do tato e do paladar, ainda existem o sentido do equilíbrio, do movimento, do calor, da palavra, do pensar, da vida, do movimento e ainda o sentido do eu. Esses outros sete sentidos são, assim como os cinco conhecidos, possíveis, pois, segundo o autor, são proporcionados por sete processos vitais. Esses processos fazem com que os sentidos possam funcionar. Eles são a respiração, o aquecimento, a alimentação, a segregação, a manutenção, o crescimento e a reprodução. Sem eles os sentidos não poderiam funcionar.

Alguns desses sentidos pouco falados são muito coerentes como o do calor, o do equilíbrio, da vida e o da palavra.

### Sentido da Vida

Ele diz que esse sentido é mais abafado e que só o percebemos de fato quando algo está errado no corpo e que a maioria não o nota por considerar um direito adquirido.

*“Trata-se daquele sentimento que nos permeia com um certo bem-estar, um sentimento de vida. Quando esse sentimento de vida fica pouco desgastado, nós procuramos restabelecer-nos para que ele se restaure novamente. Nós sentimos essa restauração e esse desgaste no sentimento de vida, só que geralmente estamos acostumados demais a ele para podermos percebê-lo sempre. Porém esse sentido - o sentido da vida, por cujo intermédio sentimos a vida em nós - existe nitidamente, da mesma maneira como vemos com nossos olhos um pouco do que nos cerca. Nós percebemos a nós mesmos com o sentido da vida, da mesma maneira como enxergamos com nossos olhos. Não teríamos noção alguma do nosso processo vital se não possuíssemos esse sentido interno da vida.”<sup>2</sup>*

Esse sentido é o que nos faz sentir que estamos vivos e se tudo em nossos corpos está funcionando bem.

---

<sup>2</sup> STEINER, Rudolf. Os Doze sentidos e os Sete processos Vitais. São Paulo, Antroposófica, 1997, p. 9-10, p.11

## Sentido do Equilíbrio

*"Nós quase tampouco o notamos. Quando sentimos tontura e caímos, desmaiamos, é porque o sentido do equilíbrio está interrompido, assim como o sentido da visão fica interrompido quando fechamos os olhos. Da mesma maneira como percebemos a mudança de posição interna, nós percebemos nosso equilíbrio ao simplesmente nos colocarmos em relação com os fatores em cima, embaixo, à direita, à esquerda, e nos posicionamos no mundo de maneira a sentir-nos dentro dele - a sentir que agora estamos de pé. Portanto, esse equilíbrio é percebido por nós por meio do sentido do equilíbrio. Trata-se de um sentido real."*<sup>2</sup>

Caso esse sentido não existisse seria impossível ficar de pé. Viveríamos grudados no chão, sem conseguir nos levantar, uma vez que ele nos permite perceber a força da gravidade.

## Sentido do Calor

*"Por meio do sentido do calor, nós já temos um relacionamento muito íntimo com o mundo exterior. Quando temos a sensação de frio e calor em um objeto, vivemos intensamente essa relação com o objeto. Na doçura do açúcar, por exemplo, vivenciamos menos o objeto, pois o que nos interessa no açúcar é o que ele se torna no nosso paladar, e então nos interessa menos pelo que está fora. Com o sentido do calor, já não podemos mais distinguir isso. Com ele já vivenciamos intensamente o interior do objeto percebido."* p. 12-13.<sup>2</sup>

Como Rudolf Steiner diz esse sentido é erroneamente confundido com o sentido do tato. Apesar de a pele reconhecer objetos ao encostá-los, o tato, também percebe o calor. Esse é o sentido do calor, usado para sentir a temperatura das coisas.

## Sentido da Palavra

Steiner explica a diferença entre o sentido do som e o da palavra. Apesar de ser um som a palavra se diferencia dos demais, pois tem um sentido.

*"Contudo, existe uma percepção da mera palavra, do soar pleno de sentido, e a verdadeira percepção do pensamento por detrás da palavra. A palavra já é percebida quando está separada do pensamento, por meio de gravações, ou mesmo quando se trata da palavra escrita.*

*Porém no relacionamento vivo com o ser que emite a palavra posso transportar-me imediatamente, por meio dessa palavra, para dentro desse ser que aí está pensando, desse ser capaz de representações mentais, e isso requer um*

---

<sup>2</sup> p. 12-13/ p. 13-14

*sentido mais profundo do que o mero sentido da palavra - isto requer o sentido do pensar, como eu gostaria de denominá-lo. "p. 13-14. <sup>2</sup>*

A comunicação não é um privilégio da raça humana. Animais como cachorros, macacos, golfinhos, pássaros e baleias se comunicam através de som específicos para diversas situações como a caça.

Segundo o filósofo Arthur Schopenhauer a percepção é a captação do mundo exterior ao corpo através de receptores, os cinco órgãos dos sentidos, que por sua vez são afetados por um tipo específico de agente estranho, como luz, cheiro, som, calor, dureza ou sabor. Em seu livro Sobre a Visão e as Cores:

*"A visão, ou seja, o conhecimento de objetos e de um mundo objetivo é obra do intelecto. Os sentidos são pontos do corpo receptíveis à influência de outros corpos num grau elevado e, na verdade, cada sentido está aberto a um tipo especial de influência para a qual os restantes têm pouca ou nenhuma receptividade. Essa diferença específica da percepção de cada um dos cinco sentidos tem, contudo, o seu motivo não no próprio sistema nervoso, mas apenas na maneira como ele é afetado."<sup>3</sup>*

Os órgãos dos sentidos nos possibilitam a percepção. Através deles somos afetados pelo mundo a nossa volta e temos a opção de entendê-lo e modificá-lo. A percepção depende parcialmente da influência do agente estranho, pelo qual ela é afetada e do órgão do sentido, através do qual ela se expõe à impressão desse agente. Porém a modificação que os sentidos sofrem por meio de tal influência não é ainda a percepção, mas apenas a matéria que o cérebro transforma em visão, cheiro, sabor, som ou tato.

A percepção é a soma das captações da luz, do calor, sabor, tato e som feitas pelos órgãos sensoriais, como o nariz, a pele, a língua, os ouvidos e os olhos, transmitidas para o cérebro, processadas e decodificadas por ele, a ponto que o mundo externo ao corpo seja compreendido como real ou verdadeiro e como um objeto de existência semelhante a

---

<sup>3</sup> SCHOPENHAUER, Arthur. Sobre a Visão e as Cores. São Paulo, Nova Alexandria, 2005, p.31/ p.33

do próprio corpo. O que faz essas captações serem interpretadas pelo cérebro da forma que são, está presente nele em sua consciência. Se isso não fosse verdade, serei possível cheirar com os olhos, ver com os ouvidos, ou saborear com o tato. Seria uma grande confusão dos sentidos e não seria possível interagir com o mundo. Há uma organização prévia dos sentidos no cérebro de todo animal. Schopenhauer diz isso:

"Desse modo, portanto, a criança retrabalha os diversos dados sensíveis de acordo com as leis do intelecto, presentes a priori em sua consciência, para produzir a visão através da qual o mundo existe antes de mais nada enquanto objeto por si mesmo."<sup>3</sup>

Outro aspecto interessante que o autor explica, é que embora tenhamos dois olhos percebemos apenas uma visão:

"Nessa posição simétrica dos olhos em suas órbitas, sempre mantida em todos os movimentos naturais dos olhos, aprendemos empiricamente a conhecer nas duas retinas os pontos precisos correspondentes, e a partir disso passamos a relacionar os estímulos, que surgem nesses pontos análogos, a um mesmo objeto enquanto causa deles. Por isso, embora vendo com dois olhos e recebendo duplas impressões, reconhecemos tudo de maneira única: o que foi captado duplamente torna-se então algo visto de maneira única, justamente porque a visão é algo intelectual e não meramente sensorial." <sup>3</sup>

Não só a visão é intelectual, mas todos os sentidos. Sem o cérebro os dados sensoriais que recebemos a cada instante não passariam de estímulos inúteis. Pode-se falar também da audição tridimensional. Caso uma pessoa perca ou nasça sem a audição em um dos ouvidos, seria impossível para ela saber de que direção vem um determinado som no espaço. Ela ouve os sons, mas a sensação que tem é que eles simplesmente surgem sem direção.

Não é difícil provar que os sentidos são na verdade obra da mente, ela é que nos faz perceber as coisas do jeito que fazemos. Para provar isso engano a visão com meus aparelhos e máquinas ópticas.

---

<sup>3</sup> p. 35

### 3-COMO ENGANAR OS CINCO SENTIDOS

#### 3a-PALADAR

Todo mundo já deve ter feito isso, porém poucos percebem tal efeito como uma enganação, quando em uma festa bebemos um refrigerante como guaraná e depois comemos um doce, como um brigadeiro, quando bebemos novamente o refrigerante, temos a sensação que ele não é mais tão doce ou que azedou. Isso ocorre, pois o brigadeiro é muito mais doce que o refrigerante, e não porque ele deixou de ser doce. Esse fato mostra como é simples distorcer o paladar e enganar a mente através dele.

#### 3b-OLFATO

Além do fumo que é um bloqueador do olfato, há também um fato que se relaciona com o paladar. Se, ao comer pimenta você fechar o nariz, não irá sentir o gosto dela. Isso ocorre, porque o olfato também é uma espécie de aviso para o paladar, que caso não for avisado não funciona. Há também o olfato tridimensional, mas pelo nosso ser fraco, não o percebemos tanto, porém animais como o cachorro, que tem vários receptores do olfato, que usam para localização e reconhecimento de pessoas.

#### 3c-TATO

Há uma forma muito simples de se enganar o tato. Deve-se pedir para alguém, que cruze os dedos, indicador e o do meio. Depois sem que a pessoa veja esfregue um cilindro entre os dedos cruzados. Apesar de só haver um cilindro a pessoa perceberá dois. Isso ocorre, pois o cérebro não destroca os dedos. Para ele é como se o lado direito do dedo indicador e o lado esquerdo do dedo do meio estivessem em suas posições normais. Logo, como seria de se esperar percebe-se dois cilindros ao invés de um, que corresponde à realidade. Ver imagem:

### 3 d-AUDIÇÃO

Há no livro de Oliver Sacks, *Musicophili: Tales of Music and the Brain*, no capítulo 6, sobre alucinação musical o relato de um caso, no qual uma senhora de setenta anos de idade, identificada como Sheryl C. sofria de surdez neurosensorial, que avançava e que com o passar do tempo não pôde ser ajudada nem por aparelhos auditivos. O seu otorrinolaringologista a prescreveu Prednison e nos dias que se seguiram ela se sentiu bem de acordo com o aumento da dose. Então no sétimo ou oitavo dia, quando a dose chegou a sessenta miligramas, ela acordou no meio da noite ouvindo ruídos horríveis, como ela descreveu. Ela apertou as orelhas com as mãos, mas isso não adiantou de nada. Ela pensou que havia um carro de bombeiros na frente da sua casa, porém quando olhou a rua estava vazia. Foi quando ela percebeu que o barulho acontecia em sua cabeça e que ela estava alucinada pela primeira vez em sua vida.

Em uma hora o barulho se tornou música e a senhora C. passou a ouvir trechos de *"The Sound of Music"* e um pedaço de *"Michael, Row Your Boat Ashore"* alternadamente. O médico sugeriu cortar o Prednison e passou a usar Valium, o que fez com que sua música parasse por um tempo, mas após uns dias o efeito de tirar um remédio ou botar outro fez com que suas alucinações voltassem. Com o passar dos dias o seu repertório musical mental aumentou passando por várias músicas de sua juventude. Ela dizia que realmente ouvia as músicas em sua mente, que não as imaginava.

Em um exame neurológico não se constatou nada de anormal de início, contrariando a suspeita original de epilepsia e de lesões cerebrais. Neurológica e psiquiatricamente ela estava normal, embora nervosa e inquieta, pois achava que suas alucinações pudessem ser doenças espirituais.

Suas alucinações não eram psicóticas, mas sim neurológicas também chamadas de pseudo-alucinações. Isso acontece, pois a região do cérebro responsável pela audição começa por impulso próprio, com o avançar da surdez, atividades espontâneas, que tomam a forma de alucinações musicais, que de alguma forma no caso da senhora C. se manifestavam como lembranças musicais de pedaços de seu passado. Elas devem ter

começado provavelmente por causa da prescrição de Prednison ou pela gradativa perda de audição.

Com o tempo se deduziu que as suas alucinações não eram imaginárias, nem psicóticas, mas reais e psicológicas. Tentaram-se então vários remédios sem sucesso, alguns até piorando o seu estado. A Sra. C. se contentou em viver com a enfermidade e para isso, através de um esforço grande, ampliou seu repertório mental. Muito tempo depois ela ouviu falar de um implante de um aparelho auditivo que além de recuperar a audição, curava em casos de pessoas que sofrem alucinações auditivas.

A paciente se submeteu ao implante e um mês depois estava tanto curada da surdez com das alucinações.

### 3e-VISÃO

A visão de cada ser humano é ímpar, porém existem milhares de semelhanças entre elas. A maioria das pessoas tem visão tridimensional e enxerga aproximadamente seis milhões de tons diferentes de cor. Vemos cores para que haja contraste entre os diversos elementos vistos. O cérebro recebe todas as informações de contraste, como a luz e a escuridão, as cores, a textura, e então as trabalha para gerar uma visão na qual possamos diferenciar as coisas que estamos vendo e a partir disso poder dar nomes a objetos que reagem à luz de forma constante a ponto de podermos identificá-los. Como disse Schopenhauer:

*"Como concebemos a cor sendo inerente a um corpo, a percepção imediata que o precede de modo algum se modifica: ela é e permanece sendo o efeito exercido no olho, e o objeto é visto apenas como a sua causa; a cor em si, porém, é somente efeito, é o estado produzido no olho e como tal depende do objeto que só existe para o intelecto, pois ver é sempre um ato intelectual."*<sup>3</sup>

Caso não materializássemos os objetos, o mundo e os outros seres em nossas mentes através das cores, nossa visão não passaria de estímulos que seriam percebidos

---

<sup>3</sup> p.47

como um quadro com milhares de superfícies de cores. Não iríamos interagir com o meio ambiente e nem perceberíamos os contrastes que identificam tudo.

Ter visão tridimensional significa que somos uma espécie caçadora e coletora, pois precisamos dos dois olhos fixos na presa para que possamos atirar uma pedra, uma lança ou até mesmo para desferir um golpe com um machado ou algo do gênero, tendo uma maior precisão na distância. Essa capacidade associada ao nosso intelecto desenvolvido foi e é uma das características decisivas para o sucesso da nossa espécie como predadora. Vemos tantas cores para que possamos diferenciar o que é comestível de algo que esteja estragado ou que seja venenoso.

A visão tridimensional funciona da seguinte forma: cada olho capta dados de luz, que atingem a retina com mais ou menos intensidade. Os dados recebidos por cada olho são diferentes uma vez que cada retina de um deles se situa a uma distância aproximada de cinco centímetros da outra, dependendo do tamanho da pessoa. Os dados recebidos por cada olho são enviados ao cérebro de cabeça para baixo, lá eles são desvirados. O intelecto transforma os dados captados pelos olhos em visão, como temos dois olhos vemos duas visões, porém a mente une as visões até então bidimensionais e cria uma terceira que é tridimensional. Nela percebe-se a largura e a altura, e através da junção das visões a profundidade, que é criada pelo cérebro. Ele a cria para que o mundo pareça real e para que possamos compreendê-lo, interagir e modificá-lo para tornar a nossas vidas melhores. Passo a chamar a visão tridimensional criada pelo cérebro de "Visão Criada pela Mente" (VCM).

É fácil distorcer essa visão, provando que ela não é a única possível. Acredito que modificando a VCM, estamos modificando a forma como a mente opera. Isso por si só é capaz de mudar os conceitos pré-estabelecidos e por consequência a forma como as relações humanas acontecem.

Com os avanços tecnológicos perdemos a possibilidade de imaginar mundos tanto micro quanto macroscópicos, transformando também a VCM. Antes quando falávamos sobre o universo, por exemplo, não tínhamos que lidar com fatos, pois ninguém sabia como ele é ou tinha o visto sem ser de uma perspectiva humana convencional, terrena. Havia um espaço maior para a imaginação sobre o que há acima de nós. A nossa percepção deixou de ser apenas mental e passou a ser instrumental. Como diz Paul



Virilio: "De fato, se a velocidade não é mais um fenômeno, mas antes a relação entre fenômenos (a própria relatividade), a questão evocada da distância de observação dos fenômenos se resume na questão da potência da percepção (mental ou instrumental)." pg. 104/ 105

As distâncias se modificaram e passamos a investigar e refletir sobre universos antes inalcançáveis. Com esses avanços desenvolvemos formas de ampliar a nossa VCM.

Os aparelhos que desenvolvo modificam a VCM através do uso de espelhos. Na verdade ao invés de ampliá-la, meus aparatos a distorcem. Faço isso usando o fato de que a VCM é formada por duas visões bidimensionais, cada uma de um olho, que são unidas no cérebro para formar uma única visão tridimensional. O que meus aparatos fazem é transformar uma visão tridimensional em duas bidimensionais que se sobrepõe. Schopenhauer diz algo semelhante:

*"Mas no caso inverso nos dá uma prova dos nove ainda mais evidente de nossa teoria, por ser mais rara, ou seja, quando vemos dois objetos como um só; isso ocorre porque cada um é visto por um olho diferente, mas afeta em cada olho os pontos homônimos, isto é, aqueles pontos da retina correspondentes entre si."*<sup>3</sup>

Uso princípios semelhantes aos usados por um aparelho chamado estereoscópio. Ele foi inventado em 1838 por Sir Charles Wheatstone para ver figuras geométricas cuidadosamente desenhadas ficarem tridimensionais. O aparato tem um visor binocular. Abaixo dele encontram-se duas imagens de uma mesma cena, levemente diferentes, feitas com duas câmeras, uma que seria como a visão do olho esquerdo e uma como a do olho direito. Ao olhar as imagens através do visor o usuário tem a sensação de que as duas imagens são uma e que ela é tridimensional, pois elas se fundem em seu cérebro. O estereoscópio produz uma ilusão de profundidade, que resulta em um efeito tridimensional. Hoje ele é amplamente usado para a observação de fotos aéreas. Veja abaixo uma foto do aparelho (figura 1).

---

<sup>3</sup> p.39



(figura 1)

Meus aparelhos se assemelham ao estereoscópio, pois também usam a binocularidade. Mas, ao contrário dele, ao invés de gerar uma tridimensionalidade falsa, eles criam uma visão dentro da mente do usuário, com o auxílio de espelhos que são posicionados em ângulos para que a visão em cada olho seja direcionada a pontos diferentes do ambiente em que estejam. Meus aparatos e máquinas também criam uma ilusão, pois as duas imagens captadas pelos olhos são enviadas ao intelecto e lá porque o cérebro está condicionado a unir as duas de imediato, percebem-se duas visões completamente diferentes ao mesmo tempo uma sobrepondo a outra. Meus inventos usam a forma como a mente opera para enganá-la, gerando algo que se assemelha a dois universos paralelos coexistindo.

#### 4-DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

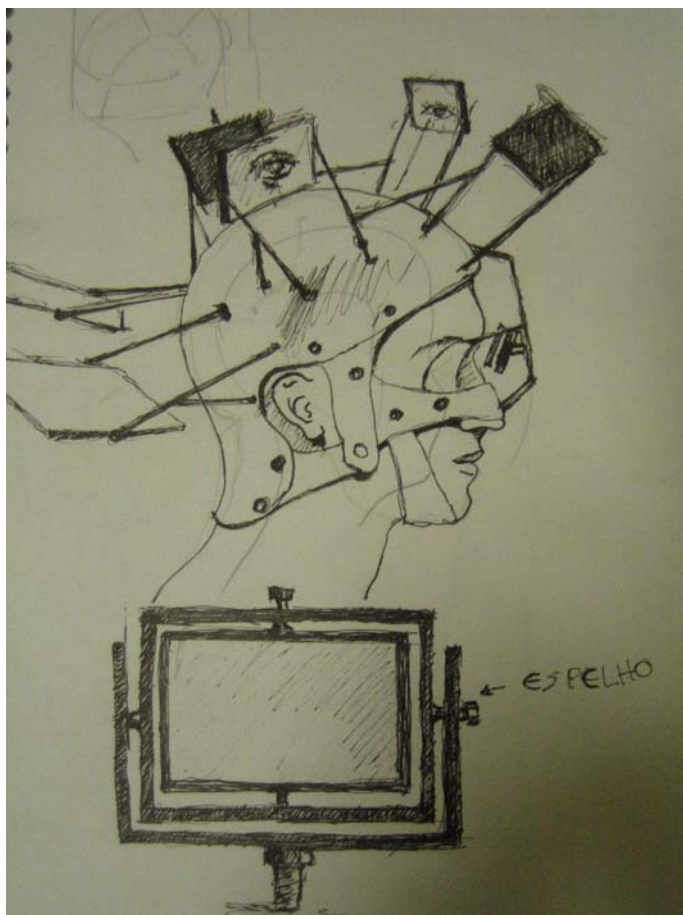
Comecei a pensar em aparelhos ópticos em conversas com o meu amigo Eduardo Pina. Nelas planejamos construir um capacete que tivesse uma câmera fixa e uma tela de LCD. A tela deveria ficar em frente aos olhos do usuário e a câmera mais à frente filmando e dando uma impressão digital do mundo. A imagem seria vista em tempo real para que se possa locomover e interagir com o ambiente.

Logo vi formas de ampliar essa idéia e pensei em montar um capacete que tivesse duas telas que ficariam em frente aos olhos acompanhadas de duas câmeras. As câmeras ficariam livres para que o usuário pudesse mexê-las. O fato das câmeras estarem livres é

o que proporcionaria uma experiência sensorial diferenciada. Sobre essas experiências falo no texto anterior quando me refiro à VCM.

Refleti dois anos sobre as possibilidades desse trabalho, mas pelas peças serem caras e difíceis de encomendar, nunca pude realizar o projeto.

Por querer trabalhar com os sentidos de forma direta, resolvi, que ia fazer capacetes com espelhos que alterassem a visão da mesma forma como faria o outro capacete com câmeras. Planejei fazer um elmo de couro que envolvesse a cabeça do usuário e que fosse fixa com o uso de fivelas. No couro estariam hastes de metal que iriam segurar espelhos móveis, para que se pudesse sincronizá-los, como mostra a imagem abaixo.

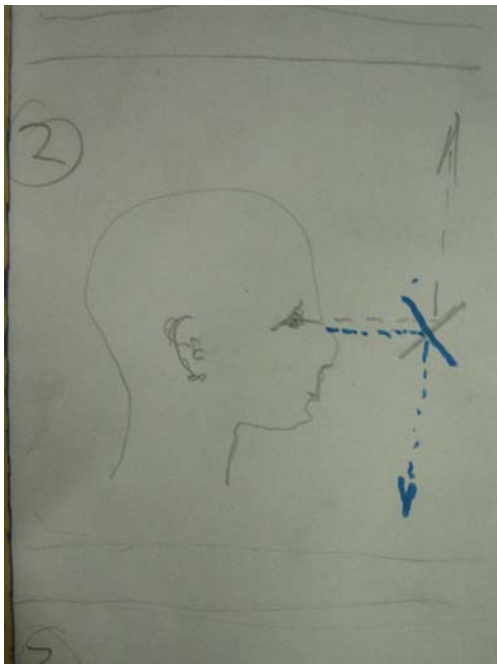


(figura 2)

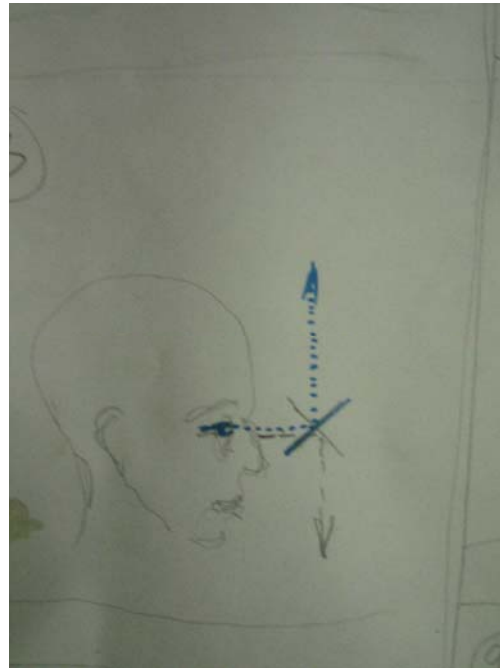
Apesar de já ter comprado o couro, resolvi abandonar essa idéia, pois os espelhos e as hastes de metal seriam muito pesados e, além disso ficaria difícil fixá-los no couro.

Empolgado com vídeos que vi na página de internet, Youtube, que mostram máquinas de madeira cheias de engrenagens, resolvi construir uma máquina de madeira também, porém que alterasse a VCM com espelhos da forma descrita anteriormente.

Comecei a desenhar uma máquina que pudesse proporcionar oito visões diferentes. Essas visões estão desenhadas abaixo.



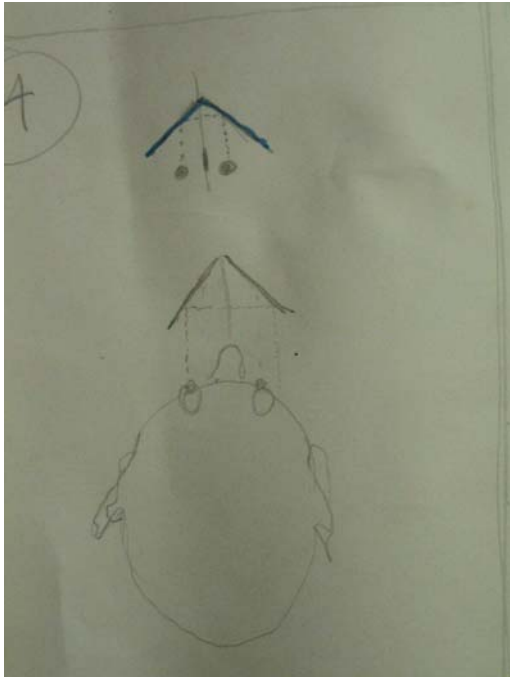
(Figura 3)



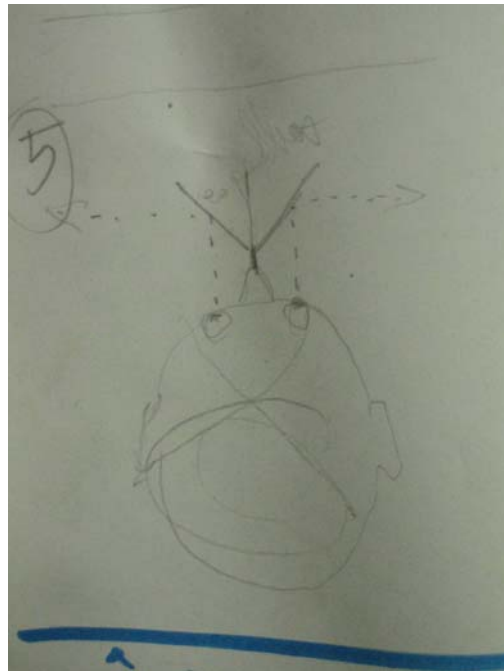
(figura 4)

Na visão de número dois, o usuário olha através de espelhos com o olho direito para cima e com o esquerdo para baixo. Já na de número três ao lado, acontece o inverso e o direito olha para baixo e o esquerdo para cima.

Na de número quatro, o usuário vê seus dois olhos sobreposto, formando a imagem de um olho que encara o próprio. Isso só é possível, pois todos os espelhos estão posicionados a 45 graus.

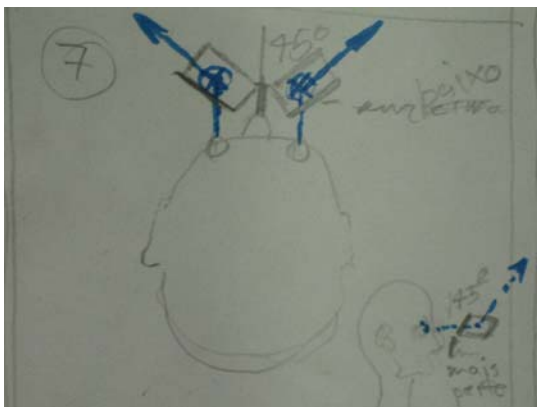


(figura 5)

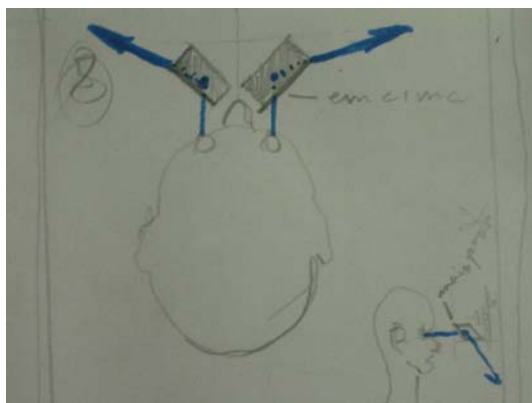


(figura 6)

Ao lado a cinco mostra o oposto, gerando uma visão que seria parecida com a de uma galinha. Nela, pode-se ver tanto o lado direito quanto o esquerdo simultaneamente.



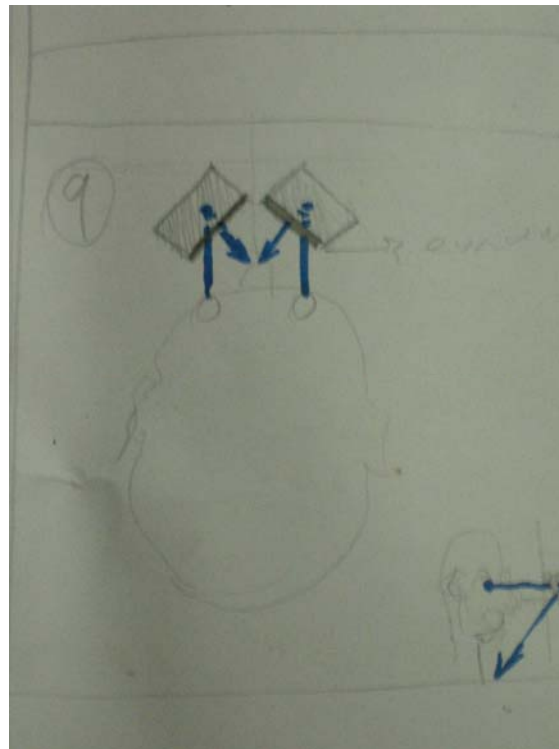
(figura 7)



(figura 8)

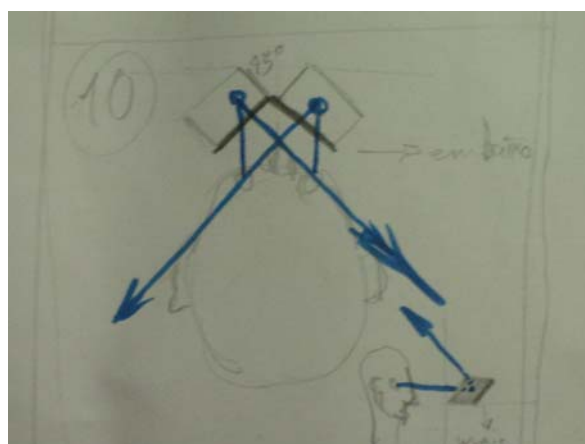
A sete e a oito já são mais complexas, os espelhos estão virados nos dois casos para fora. Elas proporcionam a fusão das visões dos cantos da direita e da esquerda superiores e na oito dos cantos direito e esquerdo inferiores. Em ambos os casos os cantos vistos estão à frente.

As número nove e dez são o contrário da sete e oito. Nelas os espelhos estão virados para dentro, gerando na nove uma mistura de duas visões do colo e na dez os espelhos fazem co que se veja com um olho o lado superior direito atrás do usuário e com o outro o lado superior esquerdo atrás.



(figura 9)

Decidi excluir as visões número um e seis, pois elas, apesar de direcionar o olhar, elas não alteravam a VCM.

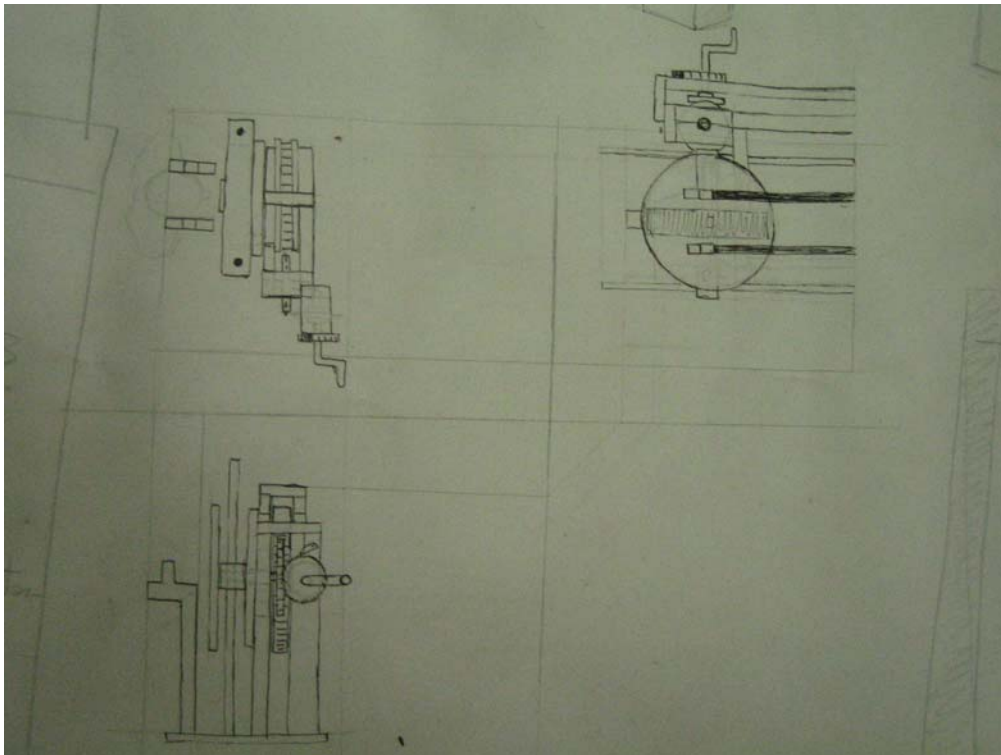


(figura 10)

As possibilidades de se alterar a VCM são muitas. Gostaria de lembrar que para a máquina optei por usar espelhos posicionados a 45 graus um do outro, o que limita as possibilidades. Construí também aparelhos que usam os mesmos princípios da visão número cinco, porém com espelhos móveis, o que amplia as possibilidades de visões. Sobre esses aparelhos falarei mais tarde.

## 5-DESENVOLVIMENTO DA MÁQUINA

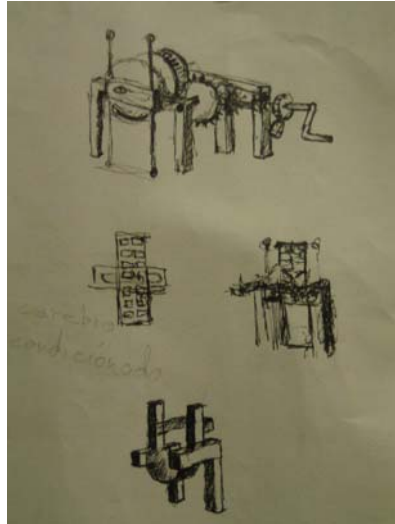
Comecei a pensar em como poderia resolver uma máquina dessas. Lembrei muito durante todo o processo de criação das brincadeiras de construir com Lego que praticava quando criança e de certa forma isso me ajudou muito na hora de desenhar, fazer e encaixar as peças. O desenho foi parte muito importante do processo de desenvolvimento. Por várias vezes usei o desenho não só para ilustrar o trabalho, mas também para pensar estruturas ou o design da peça. Fiz por algumas vezes uso do desenho descritivo, algo que aprendi quando estudei no CEFET/RJ para ver e entender as engrenagens de forma mais espacial. Para mim é mais fácil desenhar do que fazer cálculos matemáticos.



(figura 11)

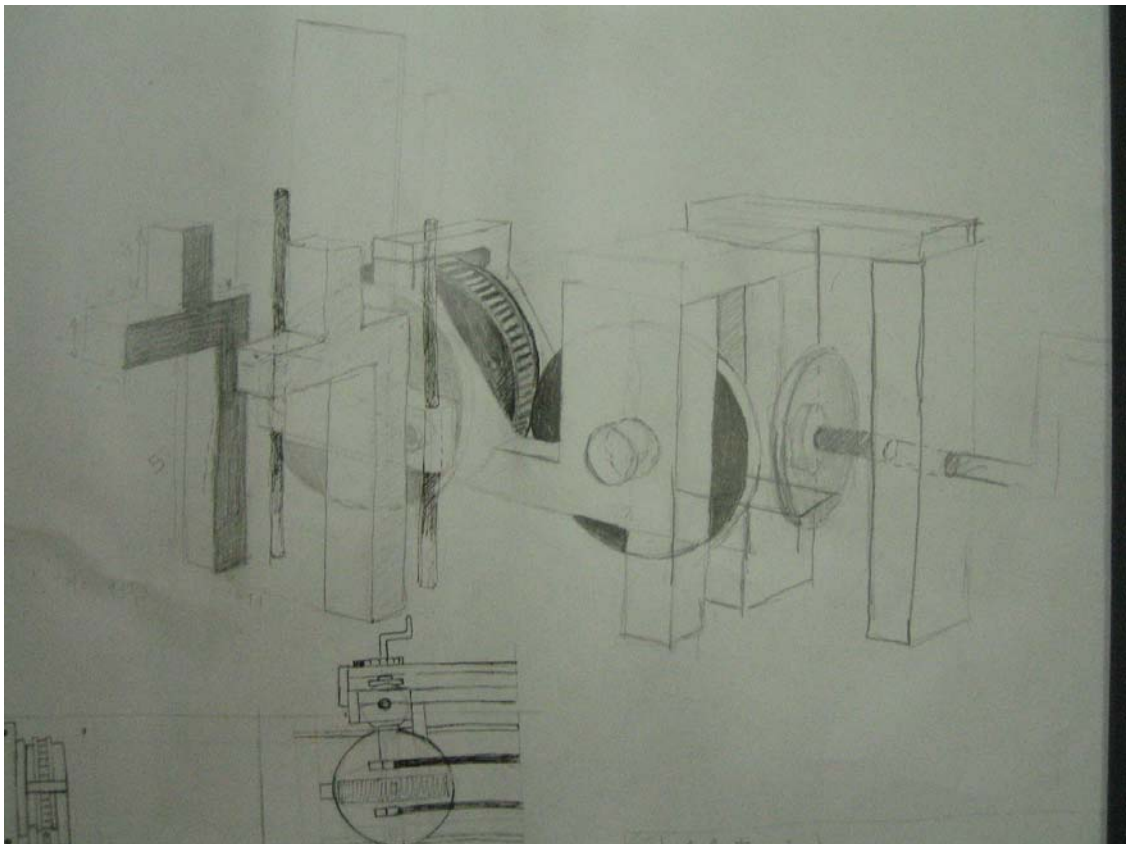
Fiz vários croquis para começar a visualizar o objeto e depois desenhei a máquina toda, para começar logo sua construção.





(figura 12)

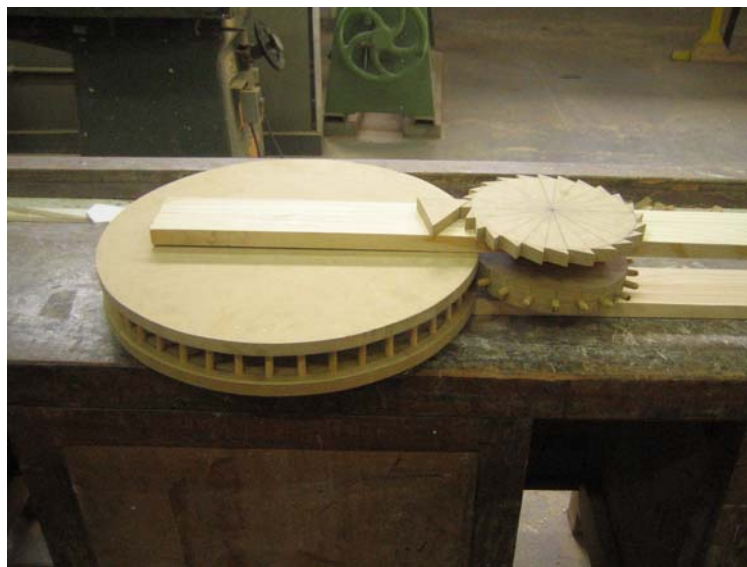
O primeiro desenho não foi seguido inteiramente, pois se apresentou no fim das contas muito complexo e as chances de algo não funcionar era maior, porém partes importantes como as rodas dentadas e o sistema de trava foram desenvolvidas nesse estágio.



(figura 13)

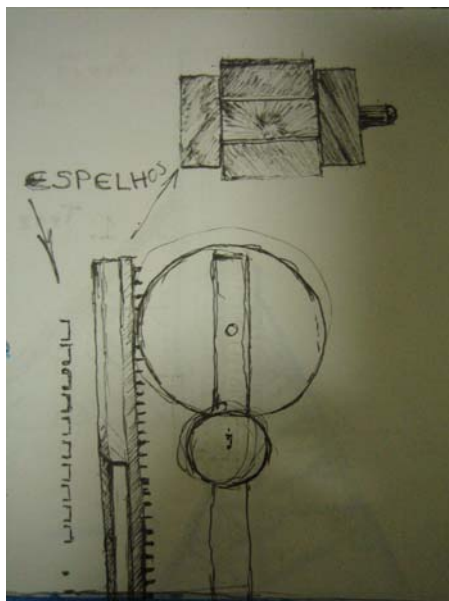
Escolhi construir em madeira, pois ela é um material fácil de ser cortado, furado e modelado. Sempre tive uma sensação estranha ao usar o material. Por exemplo, em experiências anteriores, nas quais talhei a madeira, imaginei que estava talhando um ser que já esteve vivo. Tive que superar essa sensação mórbida, pois o material era o ideal para o trabalho.

Iniciei a manufatura pelas rodas dentadas e logo percebi que havia formas mais simples de se resolver a máquina. Empiricamente posicionei ripas em cima das rodas de modo a simular a estrutura.

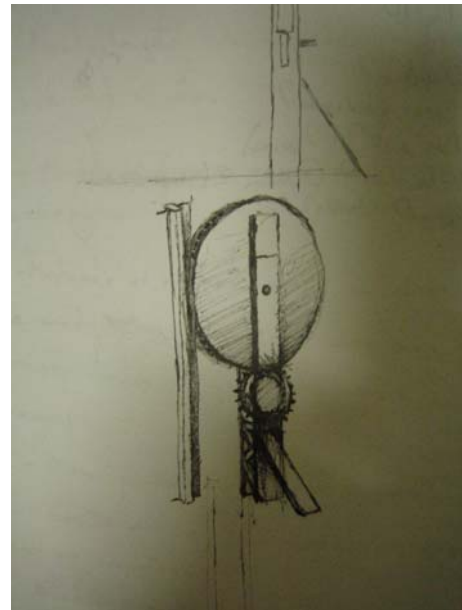


(figura 14)

No mesmo dia fiz alguns desenhos e vi que havia formas mais fáceis de fazer o que eu queria, que era que a máquina levantasse a sequência de espelhos mostrada anteriormente.

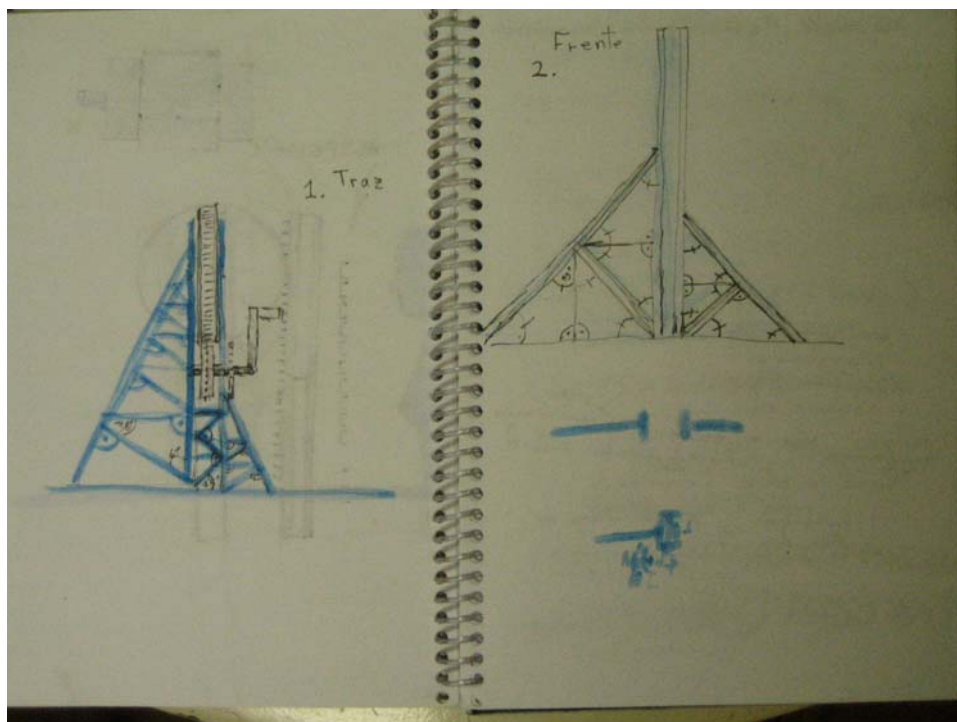


(figura 15)



(figura 16)

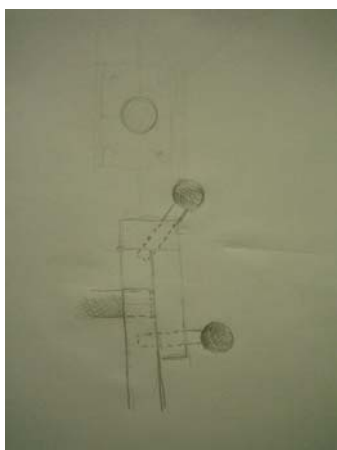
Como a peça começou a ficar alta, fiz alguns desenhos, que ajudaram a definir a estrutura, para que ela ficasse de pé. Porém no fim só usei alguns conceitos contidos neles.



(figura 17)

No fim me decidi por uma estrutura menos robusta e mais simples.

Em todo o projeto optei por não usar pregos ou parafusos. Todos os pedaços são colados ou encaixados com pinos de madeira. Algumas partes, como as rodas dentadas e a corrente de espelhos foram projetadas para serem desencaixadas. Isso para que fique mais fácil o seu transporte.



(figura 18)

Acima observa-se um dos encaixes com pinos. Eles foram usados em todos os locais onde se usaria pregos normalmente.

Desde o começo sabia que seria necessário um visor na minha máquina para que o truque de enganar a visão funcionasse. Sem ele seria impossível que o usuário focalizasse com cada um dos olhos os espelhos diferentes. Fiz o visor furando dois buracos na distância de um olho para o outro, depois modeliei a peça na lixadeira para que ficasse anatômica e encaixando no nariz. Optei nessa primeira máquina por não usar lentes no visor uma vez que ele já funcionava sem elas.

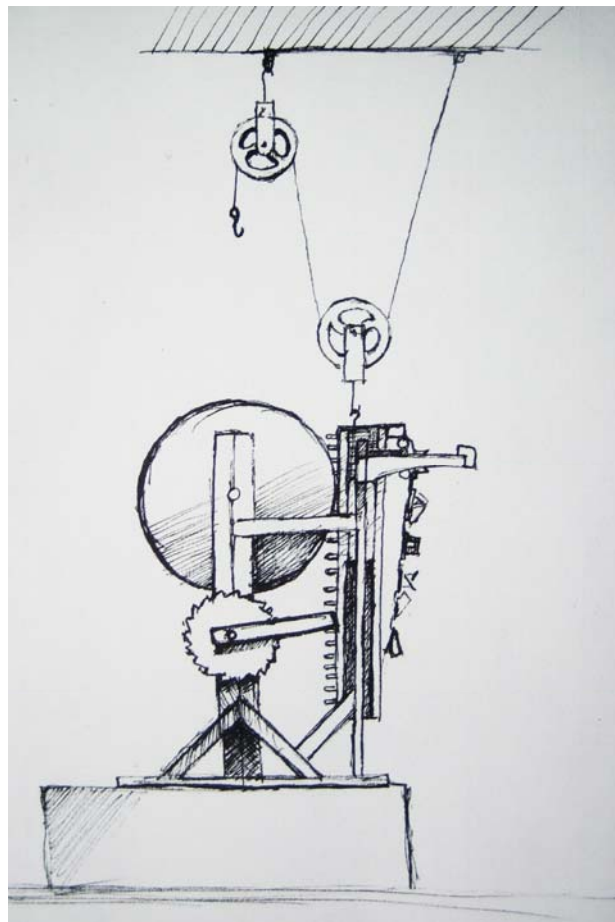


(figura 19)

Ao chegar ao fim da construção percebi que ainda não tinha pensado no problema da alavanca que iria tracionar com força humana a máquina. Na primeira tentativa que fiz usei dois gravetos. Essa opção não foi bem sucedida, pois o peso que ela tinha que

suportar era grande e ela acabou quebrando. Logo em seguida construí uma segunda alavanca mais robusta, porém o peso que ela tem que suportar ainda era muito grande, o da corrente de espelhos. Para resolver isso precisava de algo que anulasse o peso da corrente de espelhos e da ripa com pinos, que a faz subir. Pensei em vários processos possíveis, alguns usando hidráulica e alguns mecânica. Acabei usando um sistema de roldanas que facilita tanto na hora de subir quanto na de descer.

O aspecto final da máquina ficou bem estranho, pois seu design não foi pensado de maneira estética, mas sim para resolver problemas mecânicos. Abaixo podemos observar um desenho dela totalmente montada. Nota-se um gancho a onde deve ser posto o contrapeso que possibilita o seu funcionamento.



(figura 20)

A peça deve ser instalada em uma sala. O pé direito dela pode variar para isso deve-se apenas fazer ajustes nas cordas. Quanto mais interessante for o local em que ela se encontrar, melhor será a experiência sensorial proporcionada por ela.

## 6-OS APARELHOS ÓPTICOS

Ao desenvolver a máquina percebi que ela tinha um problema. Por ser muito grande e pesada é difícil transportá-la. Para resolver o problema criei aparelhos de mão e óculos, que os usuários podem usar. Essas possibilidades remetem à idéia inicial de construir um capacete, que por deixar as mãos livres e por permitir ao usuário ficar de pé, cria uma maior interação com o ambiente ou o espaço em que estão expostos.

Os dois primeiros que construí se assemelhavam a máscaras antigas que são carregadas com varetas na frente da face. Eles têm uma parte central que deve ser apoiada no nariz. Nos dois lados da parte central há dobradiças que seguram espelhos planos para que se possa movê-los e escolher o ângulo que se irá ver com cada olho. Esse modelo permite ao usuário escolher uma variação de 0 até 135 graus no eixo vertical. Ao contrário da máquina que vem com ângulos prontos de 45 graus, pode-se nos aparelhos olhar com um olho em um ângulo aberto e com um outro com um fechado.

O primeiro que desenvolvi, tem dois espelhos de 5 por 7cm, para que se perceba o espaço em volta dos espelhos. Isso faz com que o usuário não perca a noção do espaço em que ele está.

No segundo aparelho usei um cd de música para o formato dos espelhos. Eles ficaram com doze centímetros de diâmetro, tapando todo o campo visual do usuário, gerando uma experiência sensorial, na qual se perde a noção real do espaço.

Para simular a experiência visual gerada, pedi aos artistas Daniel Hazan e Tom Alonso, ambos ótimos desenhistas, que fizessem desenhos de observação usando os aparelhos. A seguir vemos alguns resultados.

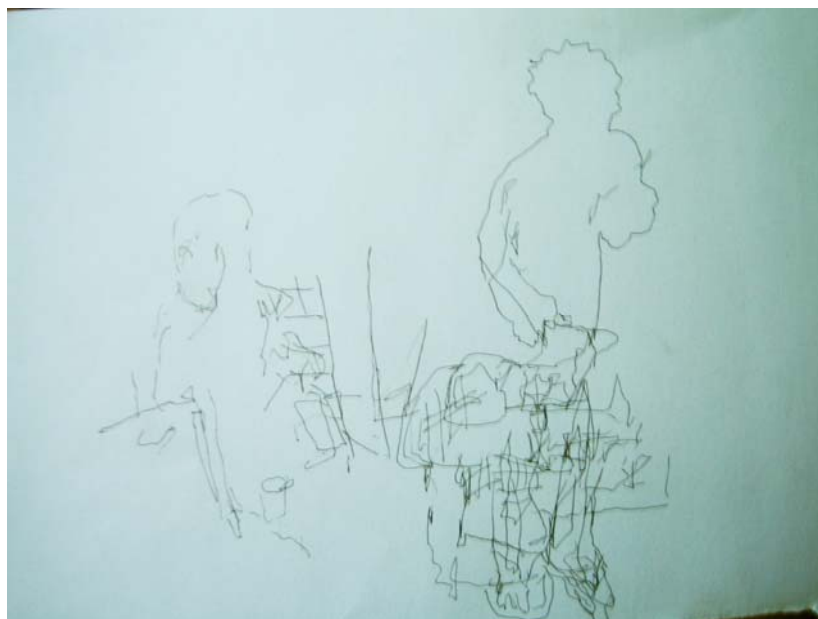


(figura 21)

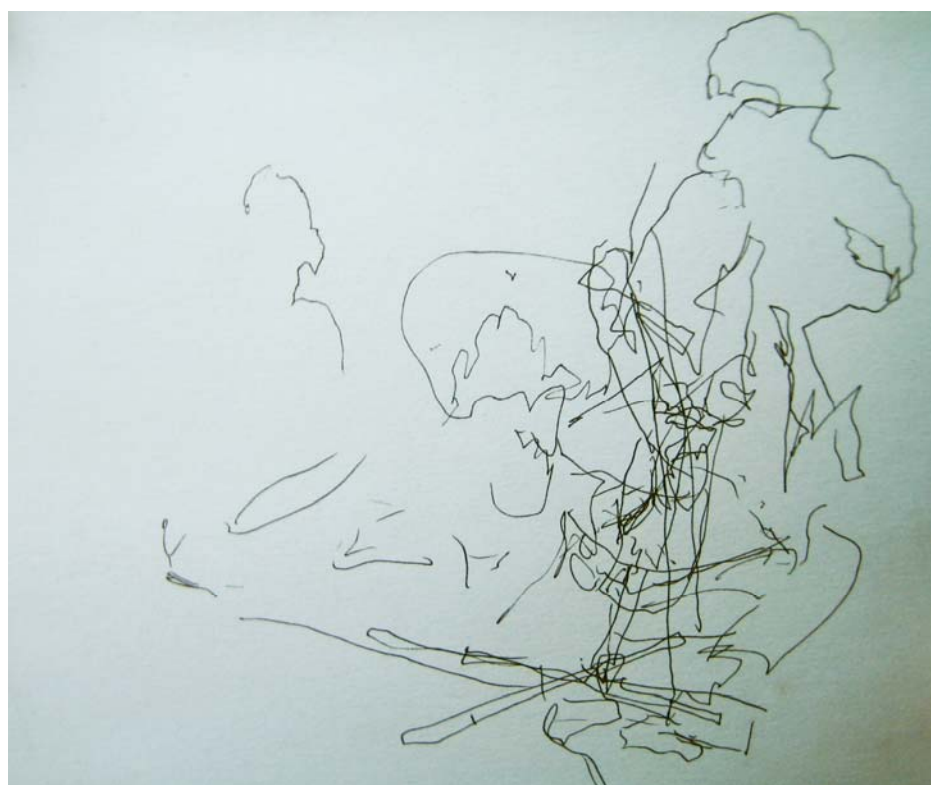


(figura 22)





(figura 23)



(figura 24)

Daniel Hazan disse após realizar esses desenhos:

"Dependendo do ângulo em que você conseguir colocar, ajustar, você vê uma imagem em cima da outra."





(figura 25)

Ao começar, por forçar muito a vista, Tom lacrimejou, mas se acostumou como o andamento do desenho.

Além desses dois aparelhos fiz também um par de óculos que possibilitam a visão de número cinco, mostrada anteriormente. Esse é o único objeto que possibilita ficar de pé e com as mãos livres o tempo todo. Porém seus espelhos planos são fixos em uma posição que permite enxergar tanto o lado direito quanto o esquerdo simultaneamente, gerando uma visão que se assemelha a da galinha.

Há também um pequeno objeto que deve ser fixado na parede. Ele tem um visor pelo qual se enxerga dois espelhos que mostram pontos oblíquos do teto ou o que estiver à cima. O local de sua instalação deve ser muito bem pensado. Não deve ser usado em local com o teto muito baixo. Um local com uma abóboda seria interessante.

## 7-CONCLUSÃO

Meus objetos mudam a maneira como a visão funciona. O efeito final causado por eles é intangível. O verdadeiro material do meu trabalho não são as máquinas ou os objetos, porém as visões causadas por eles.

Desde as primeiras experiências que tive com arte meu principal interesse sempre foi controlar um sentido, no caso a visão, para que o observador visse exatamente o que eu queria. Para isso tive que aprender várias técnicas de desenho, pintura e escultura. Erroneamente muitos professores me falaram que trabalho figurativo era algo do passado. Na verdade o que fazia com essas obras era gerar uma imagem para a mente do espectador.

Nesse trabalho faço algo extremamente semelhante com uma pequena diferença, aqui estou criando uma obra que ocorre diretamente dentro do cérebro do espectador. Isso gera uma experiência visual única, pois o trabalho não ocorre no espaço exterior ao corpo, mas sim no interior dele. No espaço da mente (cérebro).

## 8-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIRILIO, Paul. A Máquina de Visão . Rio de Janeiro, José Olympio Editora RJ, 1994

SACKS, Oliver. Musicophilia. Tales of Music and the Brain. New York/ Toronto, Alfred A. Knopf,

STEINER, Rudolf. Os Doze sentidos e os Sete processos Vitais. São Paulo, Antroposófica, 1997

SCHOPENHAUER, Arthur. Sobre a Visão e as Cores. São Paulo, Nova Alexandria, 2005

HILL, Telenia De Tempos modernos a Matrix: do contexto midiático da narrativa fílmica a uma reflexão, na contemporaneidade, sobre liberdade, reducionismo e complexidade