

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO AO CURSO DE DESIGN

LARISSA RODRIGUES SALUSTIANO

N C O L O R S

experiência em ambiente virtual na exploração da cor luz



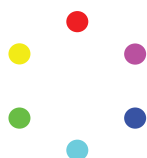
UBERLÂNDIA / 2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO AO CURSO DE DESIGN

LARISSA RODRIGUES SALUSTIANO

NCOLORS

experiência em ambiente virtual na exploração da cor luz



UBERLÂNDIA / 2017

LARISSA RODRIGUES SALUSTIANO

NCOLORS

Experiência em ambiente virtual na exploração da cor luz

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de título de Bacharel apresentado à Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design ao curso de Design, sob orientação do Prof.Dr. André Luiz Araujo.

Uberlândia, outubro de 2017.

RESUMO

N COLORS

Para que a sistemática de informação visual aconteça em ambientes com baixa luminosidade é necessário entender a relação entre a refração de cor luz, as questões cognitivas e a percepção humana. Porém, os modelos para aprendizagem da sistemática de cor no século 21 não acompanham a implementação das plataformas tecnológicas no cotidiano da geração Z e/ou Homo Zappiens.

Enquanto ferramenta educacional, a realidade virtual atende um alto grau de aprendizagem, visto que se fundamenta em uma experiência do usuário imersiva.

Esta pesquisa propõe uma interface de realidade virtual com interações baseadas em (estratégias de) jogos que favoreçam a compreensão e/ou atenuem as dificuldades da percepção da cor luz.

Obteve-se como resultado uma interface virtual com qualidade técnica de renderização muito próxima de um ambiente real para a percepção de refração de luz no ambiente interno.

PALAVRAS CHAVE

REALIDADE VIRTUAL, COR, COR LUZ, JOGOS, PERCEPÇÃO, APRENDIZAGEM, INTERFACE.

SUMÁRIO

1. CAPÍTULO I	10
1.1. INTRODUÇÃO	10
1.1.1. CONTEXTO	10
1.1.2. MOTIVAÇÕES	11
1.1.3. OBJETIVO	12
2. CAPÍTULO II	13
2.1. LENTES TEÓRICAS	13
2.1.1. COR	14
2.1.2. JOGOS	18
2.1.3. DESIGN DE INTERFACE	19
3. CAPÍTULO III	22
3.1. MÉTODO	22
3.1.1. MODELO PROJETUAL	23
3.1.2. CONCEITO	24
3.1.2.1. BRIEFING	24
3.1.3. PROPOSTA	26
3.1.3.1. EQUIPAMENTOS PROJETUAIS	26
3.1.3.2. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO	28
3.1.3.3. TESTES DE INTERATIVIDADE	29
3.1.3.4. CONTEÚDO	30
3.1.3.5. MOODBOARD	31
3.1.4. RESULTADOS	38
3.1.4.1. IDENTIDADE VISUAL	38
3.1.4.2. DESCRIÇÃO DO JOGO	39
3.1.4.3. ÍCONES E MENUS	40
3.1.5. DISCUSSÃO	42
4. CAPÍTULO V	43
4.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44
ANEXO I	47
ANEXO II	53

1. CAPÍTULO I

1.1. INTRODUÇÃO

xxx

1.1.1. CONTEXTO

Desde a antiguidade o ser humano consegue perceber o mundo à sua volta utilizando sensores que lhe foram biologicamente atribuídos com a finalidade de explorar o mundo e se comunicar com ele. Algumas registros da indústria cinematográfica veem historicizar tal fato, como no filme *A era do fogo*, que apresenta o *homo sapiens* na organização do grupo social e estruturação da linguagem. Bem como também o filme *2001 - Uma odisseia no espaço*, obra dirigida e produzida por Stanley Kubrick, que inicia retratando o entendimento de elementos da natureza como ferramenta de sobrevivência pela tribo de homens primitivos.

No âmbito desta percepção do meio, o fato de enxergar permite um tipo de compreensão espacial superior, amplo e conciso se comparado aos demais sentidos (DONDIS, p.5, 2007).

Para que a informação visual seja compreendida pelo ser humano é necessário entender que existe uma relação entre aplicação de cores e a percepção. Os conhecimentos científico e artístico são os caminhos apropriados para obter esse entendimento.

A formação de imagens é orientada por um sistema de leitura visual da forma do objeto, conceito fruto de pesquisa e teoria pela *Gestalt* (GOMES FILHO, 2004), uma escola de psicologia experimental do século 19 que relata que as cores aplicadas sob os elementos obedecem parâmetros como escala, ritmo, intensidade e demais elementos classificatórios, além de elucidar a visualização do todo como perspectiva excitante do cérebro e não somente a unidade.

Enquanto percepção de cor, as investigações desenvolvidas em uma escola de Design fundada no século 20, a *Bauhaus*, por Kandinsky, Klee, Itten e Albers até hoje são mantidas como fundamentação para demonstrar princípios de *design* de cores.

Contudo, Albers não se limitou somente aos estudos teóricos e fez experimentos físicos em 2D com sobreposição de cartões coloridos (RHYNE, 2016).

1.1.2. MOTIVAÇÕES

Com o desenvolvimento de ferramentas que dependiam da utilização da cor enquanto luz, como na fotografia, cinema, espectrografia, cientistas e artistas se debruçaram sobre o tema a fim de esquematizar conceitos para uma melhor aprendizagem. Neste sentido, durante o percurso da história é irrefutável que a educação sempre acompanhou as transformações sócio técnicas.

Para exemplificar esta trajetória entre campos do conhecimento humano, John Lengel traça um paralelo do cenário do ensino com o mercado de trabalho (figura 1). Segundo Lengel (2013), a dinâmica de trabalho artesanal e aulas baseadas em experimentação do século 19 se diluiu rapidamente ao ideal taylorista de especificação de cadeia produtiva, com uma escola hierarquizada e uniforme no século 20. Já no século 21, as problemáticas conduzem a um ambiente profissional

interdisciplinar, que busca soluções através de múltiplas habilidades sob o uso da tecnologia da informação para o indivíduo se comunicar e produzir.

Veene Vrakking (2009) afirmam que o modelo de aprendizagem herdado do século 20 e aplicado atualmente é pouco instigante e não acompanha a implementação das plataformas tecnológicas no cotidiano da geração Z e/ou *Homo Zappiens*. A didática engessada e repetitiva não gera valor e causa sensação de frustração aos estudantes, que não conseguem implementar grande parte das atividades desenvolvidas no reduto de aprendizagem tradicional às demandas de seus nichos culturais, comportamentais e economicossociais.

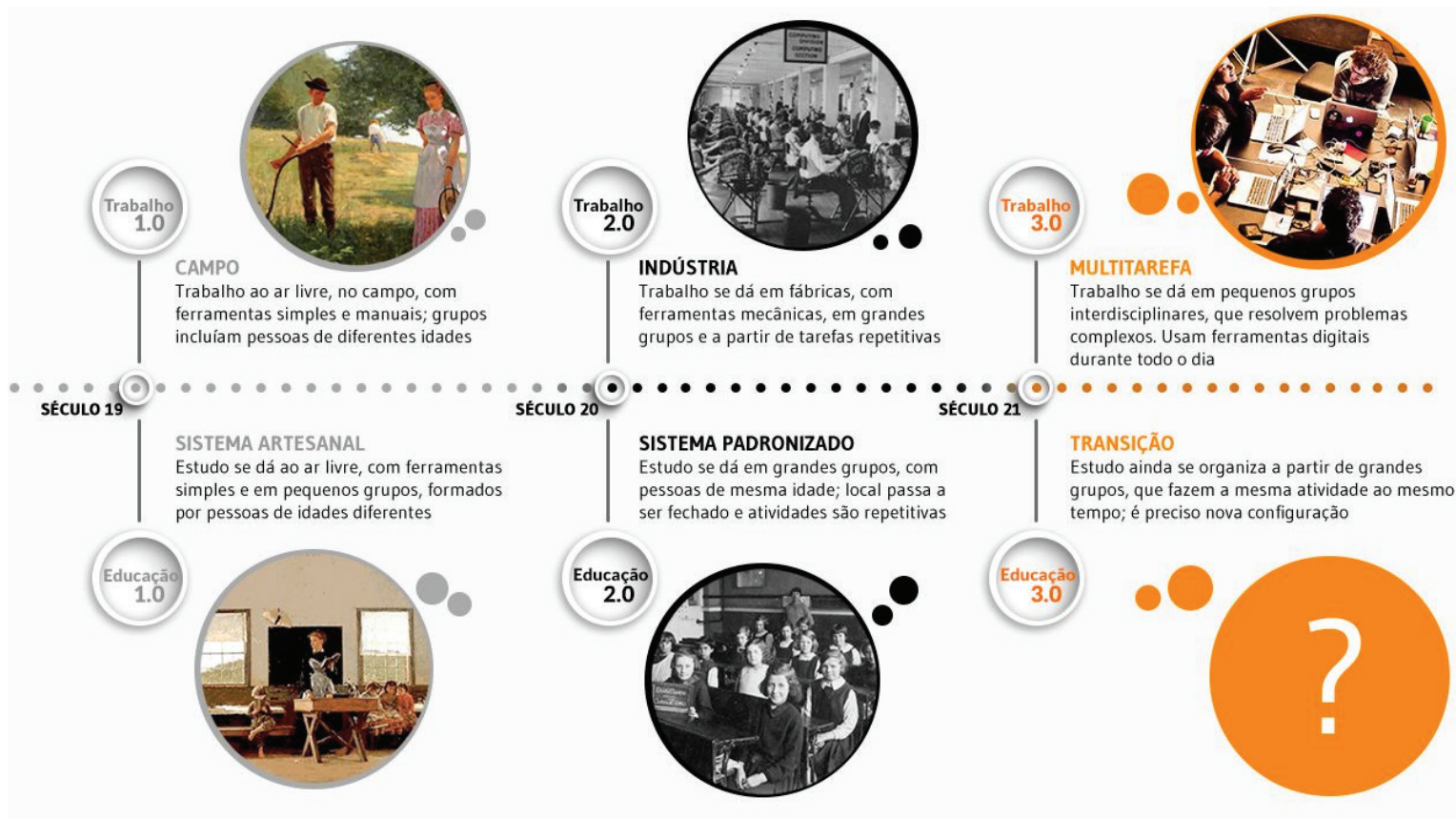


Figura 1 – Paralelo entre a educação e o exercício do trabalho. Fonte: Porvir, 2014.

A concepção de estratégias imersivas com foco em quem aprende encontra no jogo uma proximidade com os fenômenos culturais “(...) a partir da imaterialidade sob sua essência” (HUIZINGA, 2008). Enquanto plataforma, a realidade virtual atende um alto grau de imersão, visto que se fundamenta na construção de um mundo virtual, uma resposta sensorial e interatividade.

1.1.3. OBJETIVO

Esta pesquisa propôs desenvolver uma interface de realidade virtual com interações baseadas em (estratégias de) jogos que favoreçam a compreensão e/ou atenuem as dificuldades da percepção da cor luz em ambiente interno.

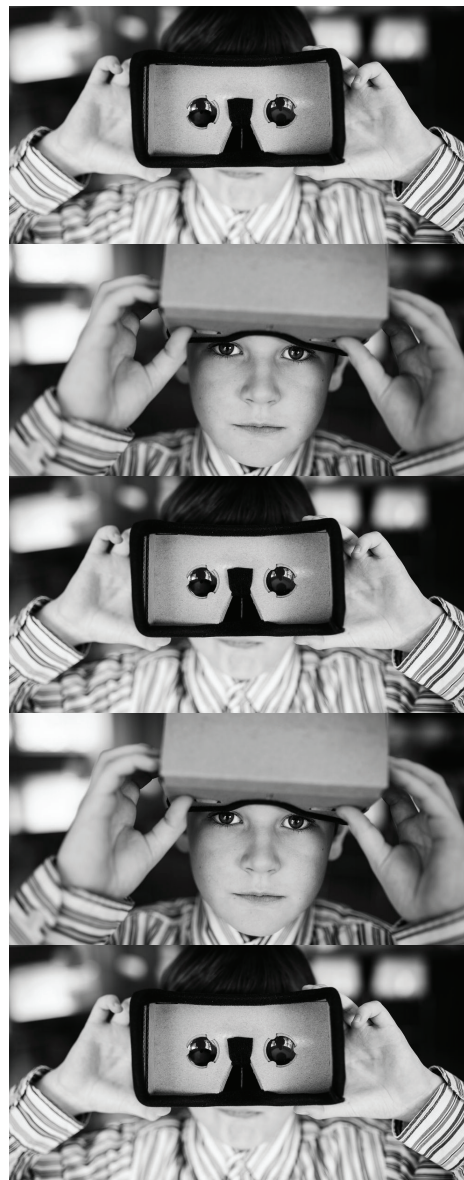


Figura 2 –
Virtualize-se.
Foto: Laurens
Kaldeway.
Fonte: Flickr.

2. CAPÍTULO

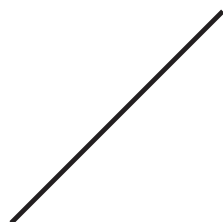
2.1. LENTES TEÓRICAS

COR

JOGOS

**DESIGN DE
INTERFACE**

2.1.1. COR



Enquanto conteúdo.

Para explorar o conteúdo principal tratado por este trabalho, buscou-se chegar até o elemento principal que um designer usa para projetar e melhorar as interações do homem com o meio: **a percepção**.

Conforme observa-se na figura 3, a visão, um dos cinco canais principais do sentido, tem papel fundamental na assimilação deste ambiente.

Para que a sistemática de informação visual baseado na cor aconteça, estão envolvidos três campos da ciência: físico, fisiológico e psicológico. O primeiro envolve a questão da entrada de luz no aparelho óptico humano. O segundo compreende a adaptação do olho à incidência de luz e emissão dos sinais ao

cérebro. Já o terceiro, é a resposta em relação a esses sinais, isto é, a interpretação neural.

Na totalidade do aparelho óptico humano há dois tipos células sensíveis a luz que trabalham de formas diferentes. Os bastonetes funcionam quando há situações de baixos níveis de luz, isto é, a luminosidade por contraste, caracterizando a visão escotópica. Já os cones propiciam ver a reflexão dos comprimentos de onda, a chamada visão fotópica (FARINA, 1986). Os cones, ainda assim, possuem três tipos de células que caracterizam a visão tricromática, que percebe naturalmente, espectros vermelhos, azuis e verdes (figura 4).

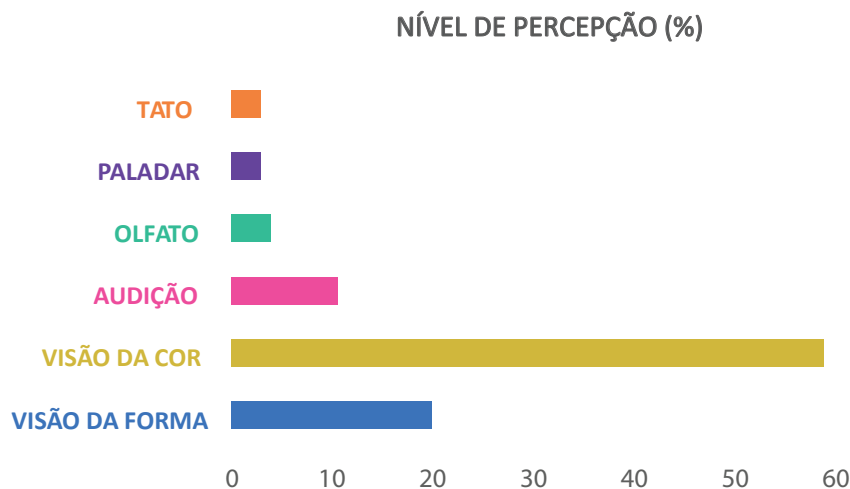


Figura 3 — Relação de proporção ao nível sensorial da perspicácia humana. Fonte: Struck (2003), adaptado.

A habilidade de distinguir cores depende de como elas são apresentadas. Existem ainda alguns fatores que influenciam no processo de formação da imagem e condicionam o projeto de interface, como: (i) a baixa visão, congênita e/ou ocasionada por doenças adquiridas; (ii) daltonismo, que parte de alterações nos cones (JOHNSON, 2010).

Os estudos de Farina (2006) advertem que na construção do sistema cromático existem princípios que devem ser transmitidos considerando a psicodinâmica peculiar além de tratar a cor como linguagem universal e fundamental instrumento de informação pelo signo não verbal.

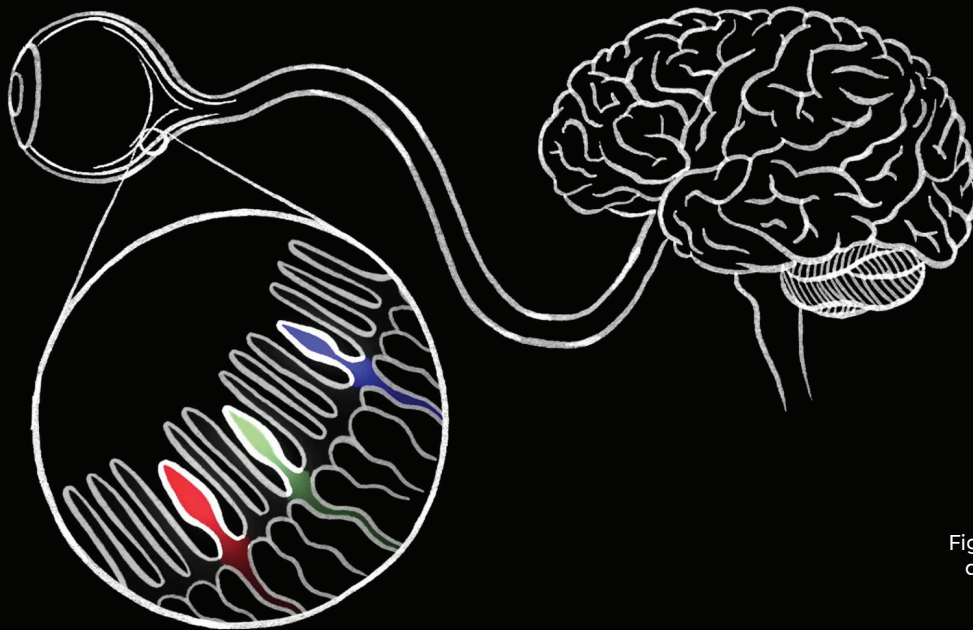


Figura 4 – Células da retina. Fonte: Sciencenews

Buscando uma melhor compreensão científica do que é enxergado pelo espectro eletromagnético (figura 6), surgiram experimentações por uma sistematização de forma mais didática, organizada e não menos contestadora (figura 5). Além disso, várias outras propostas foram exploradas ao longo dos séculos (Figuras 9, 10 e 11).

As civilizações industrializadas do século XXI tem contato constante com luzes produzidas artificialmente. Estes espectros eletromagnéticos recebidos pelo olho caracterizam a cor-luz, o conhecido sistema RGB — do inglês *Red*, *Green* e *Blue* ou sistema de cor aditiva (Figura 7). Esta terminologia lhe é atribuída pois as três luzes juntas originam a luz branca, gênese de sua respectiva composição. Além do sistema cromático cor-luz conhecido pela sensação visual comum à qualquer pessoa, há a materialização das cores obtidas por substâncias que buscam reproduzir a refração luminosa, o que chamamos de cor-

pigmento, popularmente sistema CMYK — do inglês *Ciano*, *Magenta*, *Yellow* e *Black*, ou sistema de cor subtrativa (figura 8).

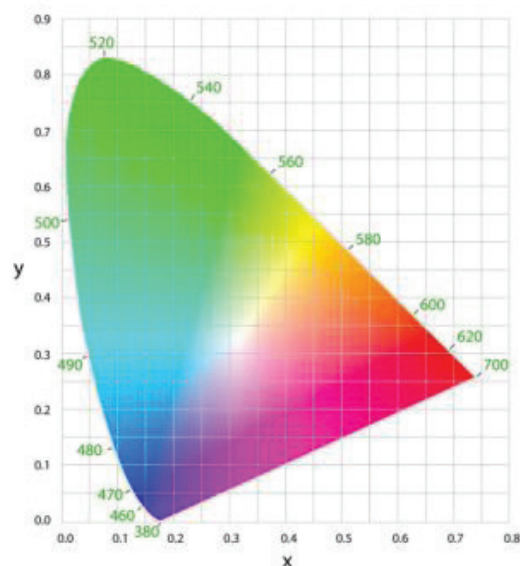


Figura 5 — Diagrama cromático CIE. Fonte: CIE.

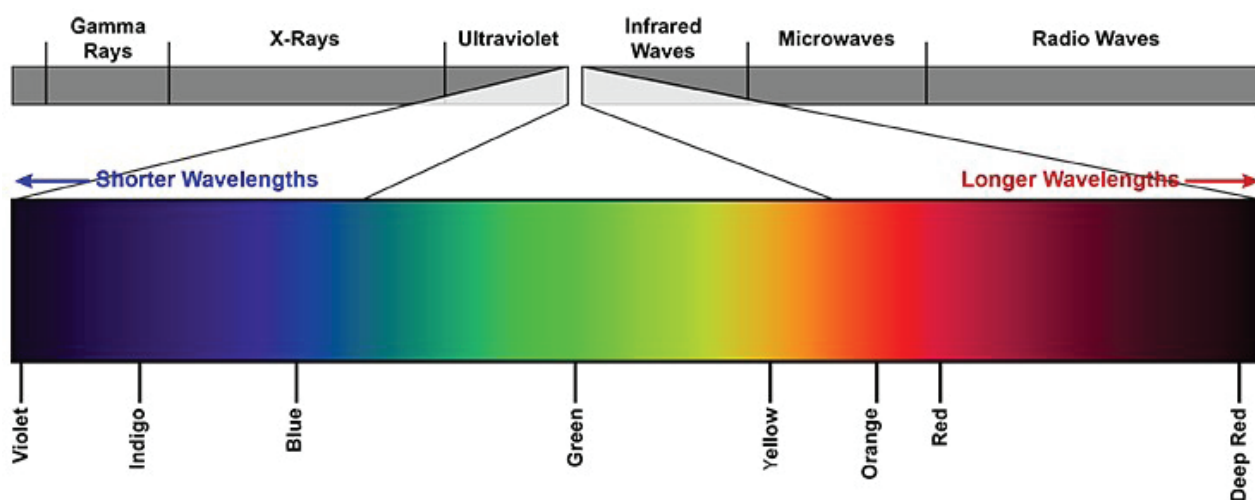


Figura 6 — Ondas eletromagnéticas sensíveis aos olhos e o espectro de luz visível. Fonte: Macuhealth



Figura 7 – Diagrama de cor-luz, adaptado.
Fonte: PEDROSA, I. (2013).



Figura 8 – Diagrama de cor-pigmento, adaptado. Fonte: PEDROSA, I. (2013).



Figura 9 – Círculo do espectro eletromagnético proposto por Isaac Newton, em 1666. Fonte: W3schools

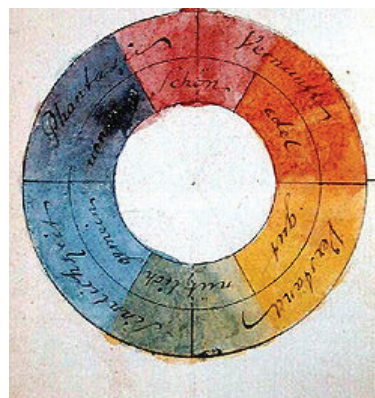


Figura 10 – Aquarela de Goethe, em 1808. Fonte: diptyqueparis.com

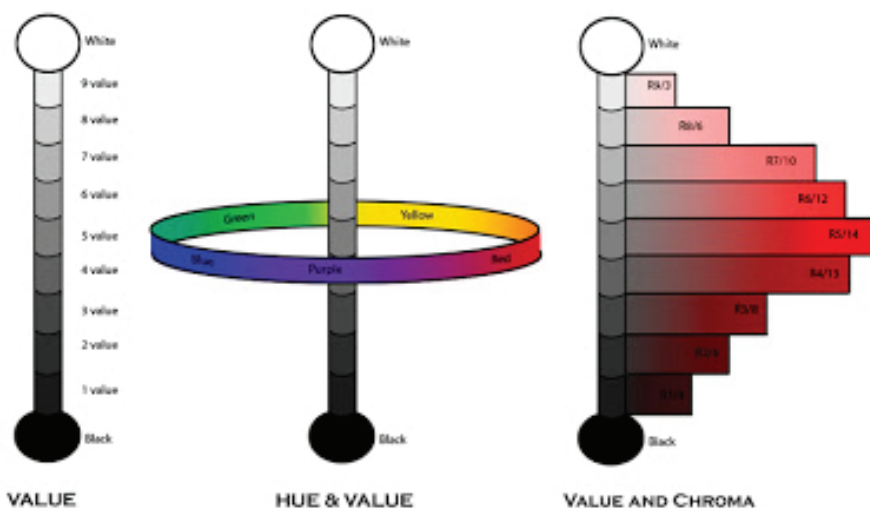
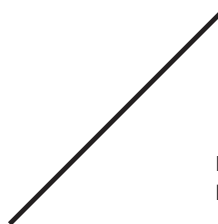


Figura 11 – Círculo de Munsell (1930). Fonte: The Reilly Papers.

2.1.2. JOGOS



Enquanto estratégia, investiga-se seu papel na educação.

Em diversas épocas da história humana o jogo configura um estado de atitude. Numa sociedade, é reconhecido como “fenômeno cultural a partir da imaterialidade sob sua essência” (HUIZINGA, 2008).

Para que se jogue, a ação vem carregada de significado. O jogar acontece quando brincamos uns com os outros, no ato de conquistar algo/alguém, até mesmo nos rituais de confraternização. Em todos esses cenários sociais há regras, personas e códigos preestabelecidos.

Não se pode deixar de perceber a evidente proximidade que os jogos têm com o cotidiano. Entendendo esta interrelação, pode-se afirmar que a introdução de jogos eletrônicos durante as aulas não significa o abandono dos livros e outros materiais convencionais. Os jogos capacitam estudantes de todas as idades a agirem em várias situações, favorecendo sua efetividade no ensino (ABT, 1987). Além disso, podem ajudar os educadores a responder a pergunta de avaliação em curso e desenvolver habilidades e empatia metacognitivas.

Porém os jogos têm diferentes gêneros e públicos. A forma de classificação é variada e depende do

pressuposto que deseja partir. Dentre os estudiosos na área de educação, um deles se destacou por explicar e classificar o processo de desenvolvimento cognitivo do ser humano. Piaget (1975) sintetiza os elementos por ordem de complexidade evolutiva mental humana destacando três níveis:

1. jogo de exercício sensório-motor: instiga o prazer funcional; mostra ao jogador todas as possibilidades, isto é, ‘poderes’ que ele possui.

2. jogo simbólico: manifestação da imaginação; forma de assimilação do real através da linguagem visual.

3. jogo de regras: combinação de habilidades sensório-motoras e intelectuais; necessita da existência de condição (regras) que guiam o jogador à determinadas escolhas.

Como Piaget (1975) elucida que o comportamento assimilado pelo indivíduo em estágios iniciais da vida é reproduzido pelo resto de sua vida, a aplicação de qualquer uma das tipologias de jogos, tanto na educação quanto em qualquer outro âmbito ajuda a desenvolver habilidades psicomotoras em qualquer fase de aprendizagem.

2.1.3. DESIGN DE INTERFACE

De modo geral, podemos tratar a interface no sentido epistemológico como “o elemento entre duas faces” (ROCHA, 2014).

Em meados da década de 1960 a forte disseminação das plataformas pessoais de trabalho, bem como equipamentos eletrônicos de treinamento e simulação trouxeram um pensamento mais aprofundado aos modelos visuais de interface. Buscava-se um design mais amigável para incorporar o desenho da interface como elemento determinante para que houvesse uma comunicação de software eficaz.

Nesse sentido, foi essencial a sistematização de um campo que permitisse a interação com dispositivos computacionais por meio uma relação semântica de elementos gráficos a fim de melhorar a comunicabilidade entre o usuário e o aplicativo (PREECE, ROGERS e SHARP, 2006), a GUI, do inglês *Graphical User Interface*. Pode-se considerar um sistema complexo pois transpõe relações interpretativas e de cognição além do esforço instintivo sensório motor. O designer tem papel fundamental enquanto desenvolvedor de conteúdo visual e ergonômico nestas

interfaces, pois investiga paradigmas comunicacionais do ponto de vista científico, a criação e reciclagem de modelos projetuais.

Atualmente existem vários tipos de interface para alcançar diferentes níveis de interação com o meio. Segundo Rocha (2000), uma possível categorização da tipologia se dá por interfaces: I. físicas; II. perceptivas; III. cognitivas. Já Preece (2006), faz um levantamento de acordo com o tipo da interação que é projetada para o usuário, isto é, tangível, móvel, multimodal, baseada em gestos e tantas outras. Porém, não se propôs à categorizá-las pois entende que elas podem coexistir em mais de um nicho.

A Realidade Virtual é caracterizada por imagens estereoscópicas (Figura 13) criadas por computação gráfica, artifício de

simulação e treinamento (Figura 14) e utilizado pós Segunda Guerra Mundial para qualificar soldados e profissionais de aviação.

Segundo Sherman, (2003), existem quatro elementos fundamentais para que um ambiente em realidade virtual aconteça:

- I. o ambiente virtual;
- II. imersão;
- III. resposta sensorial;
- IV. interatividade.

Esses quatro princípios serão levados em consideração para planejamento e construção da proposta deste trabalho.

INTERFACE RV

O QUE É NECESSÁRIO?

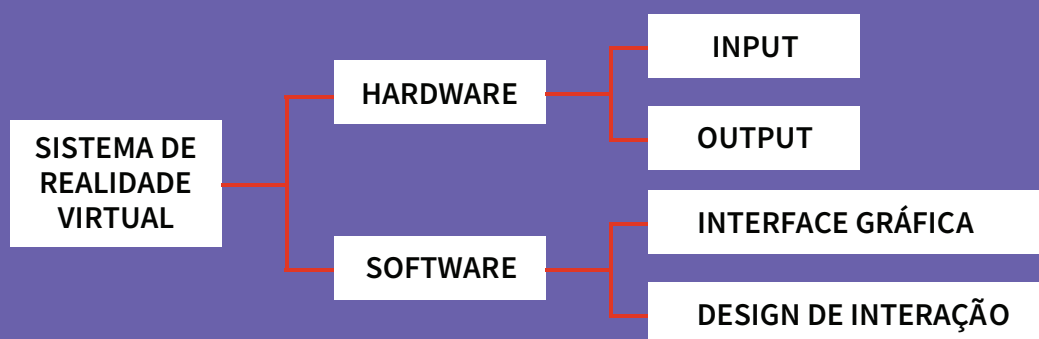


Figura 12 — Sistema de Realidade Virtual, adaptado. Fonte: Sherman, 2003

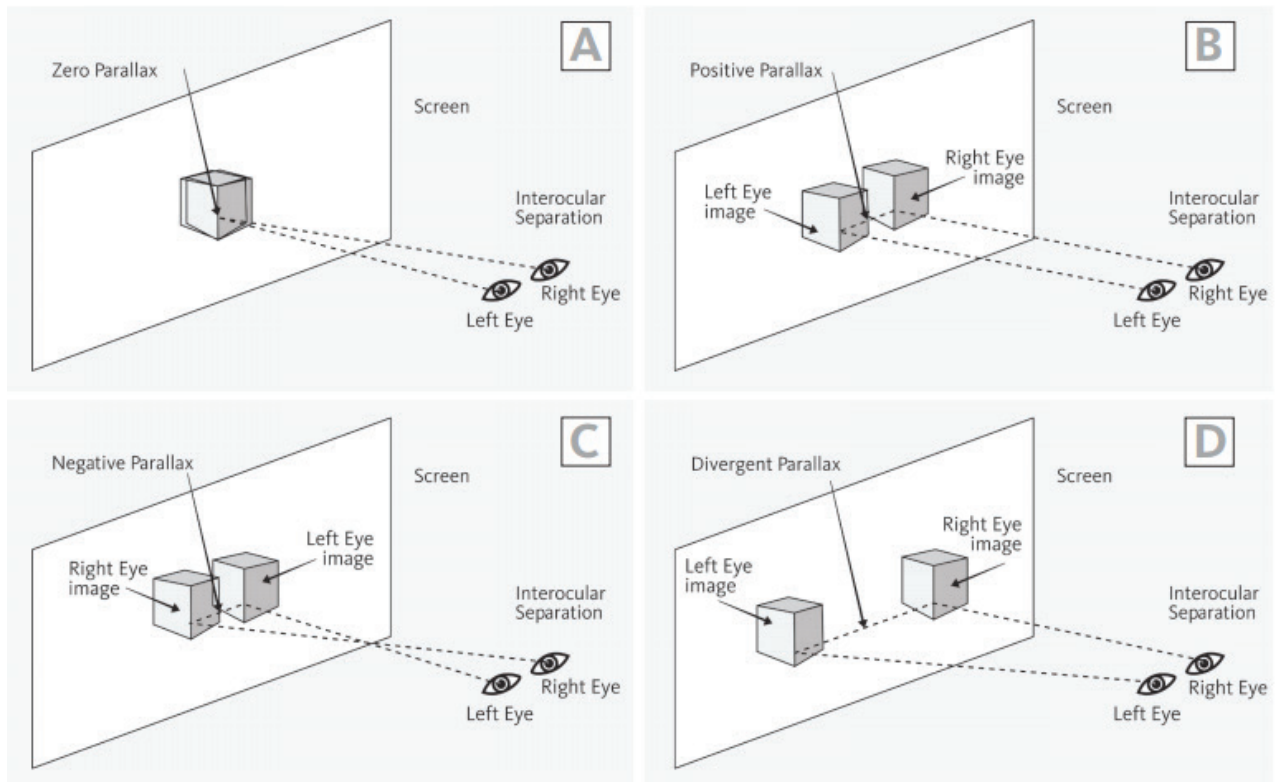


Figura 13 – Criação de conteúdo usando estereoscopia. Fonte: Autodesk (2009).



Figura 14 – Treinamento em RV. Fonte: NASA Ames Research Center, 2017.



**MODELO
PROJETUAL**

CONCEITO

PROPOSTA

MÉTODO DE GARRETT

Este modelo busca definir, de forma geral, aspectos da experiência do usuário em interface computacional. De baixo pra cima, enuncia elementos conforme a ordem de importância e organização no projeto.

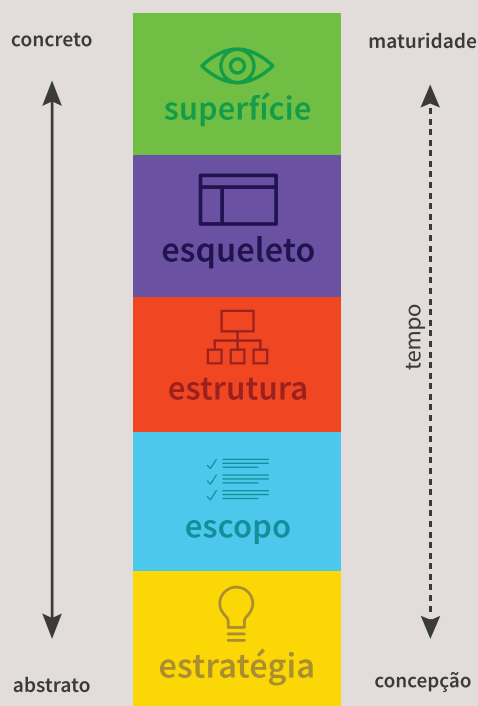


Figura 16 — Método de Garrett (2003), adaptado.

3.1.1. MODELO PROJETUAL

Após a investigação de algumas teorias como a de Bruno Munari (1981), Gui Bonsiepe (1975), a metodologia de projeto adotada encontrou na sistemática projetual de Garrett (Figura 12), que compreende a elaboração de interfaces computacionais, uma adaptação às demandas específicas de interfaces 3D apresentadas por Sherman (2003). Essa adaptação foi possível devido à identificação de metáforas de interface presente em ambas.

Especificamente, as estratégias para identificação do público alvo foi feita através de *briefing*, seguido do escopo, que tratou de investigar, resgatar e escolher o sistema funcional e interativo que melhor se adequasse ao ambiente, a estrutura, que refletiu sob o fluxo do jogador conforme as atividades/desafios que teria de desenvolver, o esqueleto, que define o escopo do conteúdo educacional e a superfície, que distribui a linguagem estético-formal e os elementos comunicacionais da interface do usuário, bem como programação e renderização de iluminação.

Determinado o norte do *design* para interface do usuário, foram pesquisados parâmetros que atendessem ao modelo de realidade virtual em dispositivos móveis, que é o ecrã de reprodução das imagens estereoscópicas.



3.1.2. CONCEITO

3.1.2.1. BRIEFING

“Dizem que as coisas mudam com o tempo, mas é você que, na verdade, tem de mudá-las.”

Andy Warhol - no livro HOMO ZAPPIENS. educando na era digital. 2009. Pag 27.

Aos poucos, a educação híbrida e personalizada incorpora a nova era da educação no século XXI. O recurso da aprendizagem baseada em (estratégias de) jogos tem sido amplamente utilizado, em escala nacional e internacional. A implementação de interface interativa na educação vem sendo repensada e injetada de forma criativa no Brasil, ao passo que plataformas de EAD e adaptativas (Geekies, Qranio) correspondem à iniciativa de *startups* que enxergam na tecnologia da informação uma poderosa ferramenta de aprendizagem. O olhar para o uso da tecnologia para a educação gera impacto positivo tanto para a instituição de ensino quanto para a aprendizagem em particular, no caso, o aluno.

Alguns dados foram observados para identificar as principais características do público-alvo em relação ao uso da tecnologia, jogos e aprendizagem. São elas: Nossa Escola em (Re)Construção, pelo Porvir em parceria com a Rede Conhecimento Social; *Horizon Report: 2016 K-12 Edition*, pelo New Media Consortium; Inovação Aberta em

Educação, pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira; Mapeamento da Indústria Brasileira de Jogos Digitais, pelo BNDES e Pesquisa Game Brasil, pela ABRAGAMES. Na Figura 17, temos o perfil do público alvo desta pesquisa:

GERAÇÃO Z

PERSONA

NASCIDOS ENTRE
1990 E 2010

24 HORAS
POR DIA CONECTADOS
À INTERNET

APRENDEM
USANDO
TECNOLOGIA

CRIADOR DE
CONTEÚDO
INDEPENDENTE



QUEREM USAR
RECURSOS EDUCACIONAIS
TECNOLÓGICOS EM SALA

SE INFORMAM EM MEIO
DIGITAL

Figura 17 — Características da geração Z. Fonte: a autora



3.1.3. PROPOSTA

3.1.3.1. EQUIPAMENTOS PROJETOAIS

Para proporcionar uma intensa imersão e senso de presença no usuário, foram selecionados vários itens sistemática de *hardware* é categorizado em dispositivos de entrada – *inputs*, que captam e transmitem ao computador as ações exercidas pelo usuário e saída – *outputs*, responsável pela reprodução do mundo virtual e a resposta através de elementos gráficos comunicacionais da interface do usuário.



HMD (HEAD-MOUNTED DISPLAY)

LEGENDA:

→ input

← output



O Oculus Rift (Figura 18) é um óculos RV (realidade virtual), com um visor que projeta imagens em frente aos olhos do usuários e acompanha os movimentos da cabeça para movimentar a cena. A escolha por este equipamento foi mediada pelo fato de proporcionar uma imersão em 360 graus (OCULUS, 2016). Inclusive, já está acoplado à um fone de ouvido que serve como dispositivo de saída e contribui com o sentimento de presença pelo usuário.

PREÇO : APROX. € 589

Figura 18 — Oculus Rift. Fonte: Oculus, 2016.



CONTROLES

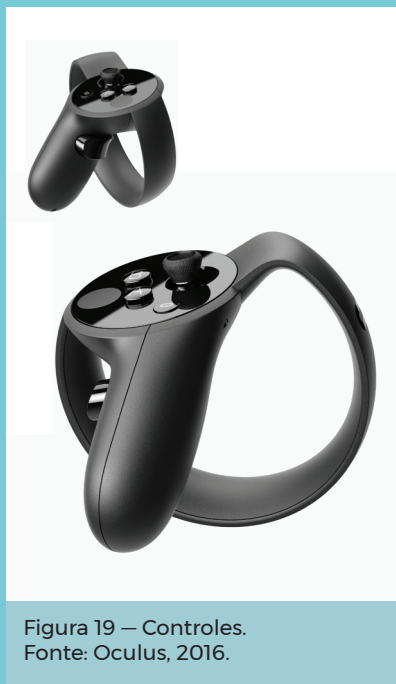


Figura 19 — Controles.
Fonte: Oculus, 2016.

Dispositivo fundamental de interação homem-máquina. Por meio de botões, informa ao computador os movimentos das mãos do usuário (Figura 19).

REQUISITOS:

- 2 unidades

PREÇO : APROX. € 119*



SENSOR DE MOVIMENTO

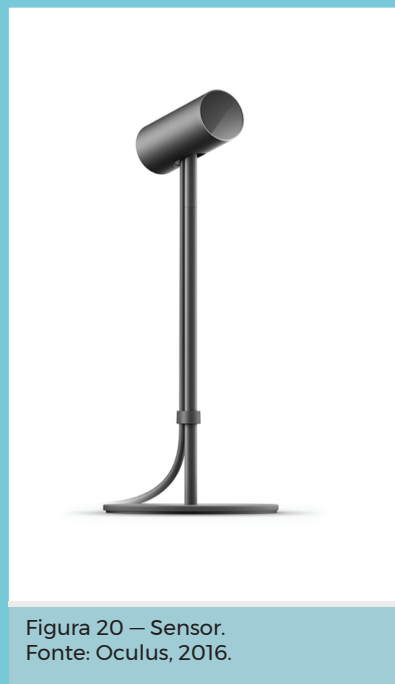


Figura 20 — Sensor.
Fonte: Oculus, 2016.

Fornecer as informações de posicionamento do corpo ao computador (Figura 20).

REQUISITOS:

- 2 unidades

PREÇO : APROX. € 69*



PC



Figura 21 — Controles.
Fonte: Oculus, 2016.

Processador de imagens (Figura 21).

REQUISITOS:

- Placa de vídeo: NVIDIA GTX970 / AMD R9 290 equivalente ou superior.
- Processador: Intel i5-4590 equivalente ou superior.
- Memória: 8GB de RAM
- Saída de vídeo: HDMI 1.3.
- Portas USB: 3x USB 3.0 e 1x USB 2.0.
- Sistema Operacional: Windows 7 SP1 64 bits ou superior.

PREÇO : APROX. US\$ 799



3.1.3.2. ARQUITETURA DA INFORMAÇÃO

A Unreal Engine (Figura 22) foi escolhida como o *software* para gerar todas as interações do ambiente virtual. Polivalente, é uma API (*Application Programming Interface*) desenvolvida pela Epic Games que, além da UnrealScript, que permite uma programação computacional visual (Figura 23), seu núcleo é escrito em linguagem de programação C++, possibilita a portabilidade entre as plataformas computacionais pessoais Microsoft Windows, Linux, Mac OS e Mac OS X e consoles Dreamcast, GameCube, Wii, Wii U, Xbox, Xbox 360, Xbox One, PlayStation 2, 3 e 4. Isto permite que o ambiente enquanto jogo seja, também, uma alternativa de aplicação multiplataforma.



Figura 22
— Logotipo
da Unreal
Engine. Fonte:
EpicGames,
2016.

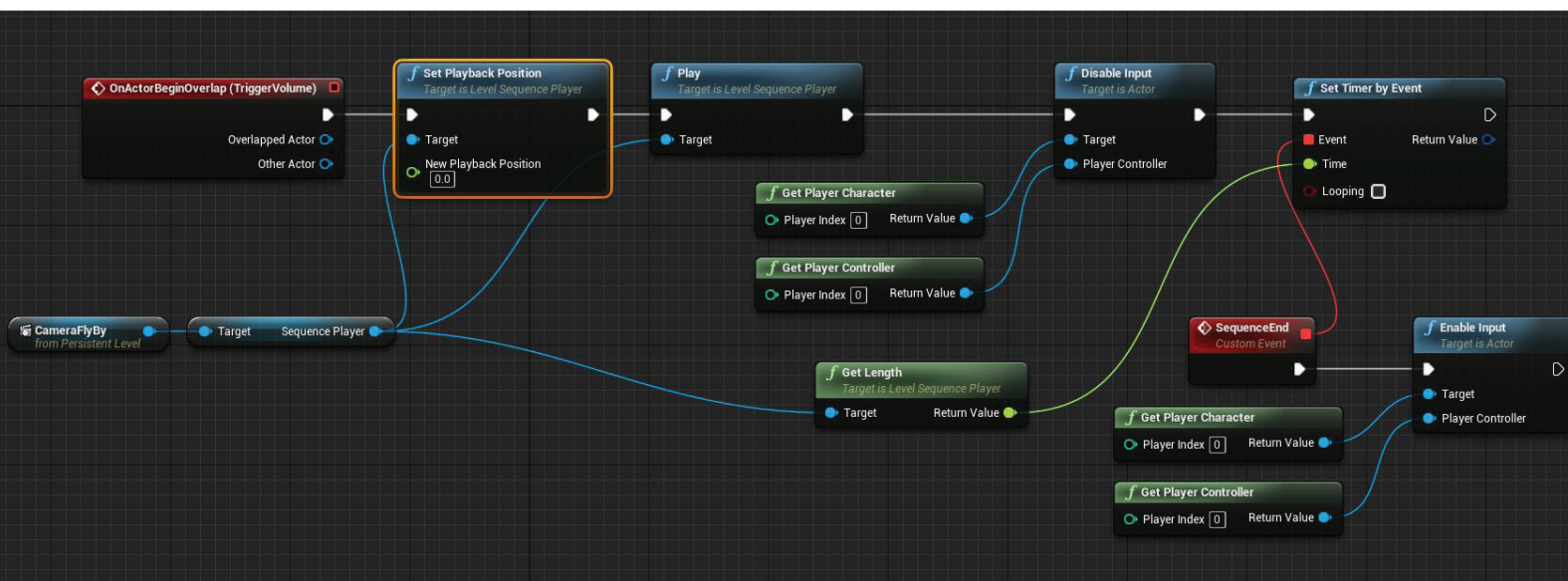


Figura 23 — Interface Unreal Engine. Fonte: EpicGames, 2016.



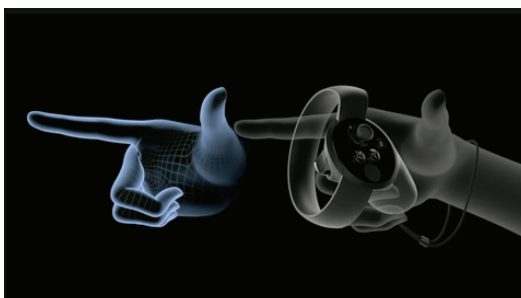
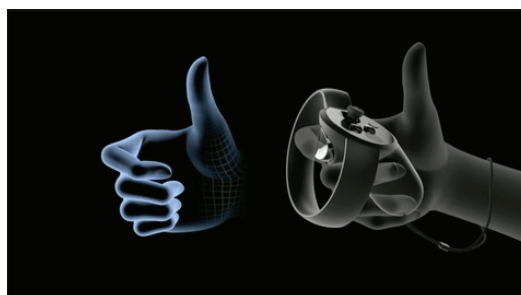
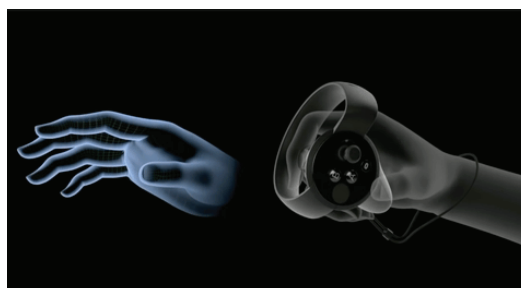
3.1.3.3. TESTES DE INTERATIVIDADE



Após tentativas com alguns sensores de captação de movimentos das mãos, encontrou-se no design do controle do Oculus Rift *Touch* as metáforas gestuais cotidianas e intuitivas. Ademais, capta precisamente os movimentos do usuário no ambiente virtual (Figura 24).



Figura 24 – Teste de movimentos com o Oculus Rift.
Fonte: a autora.





3.1.3.4. CONTEÚDO

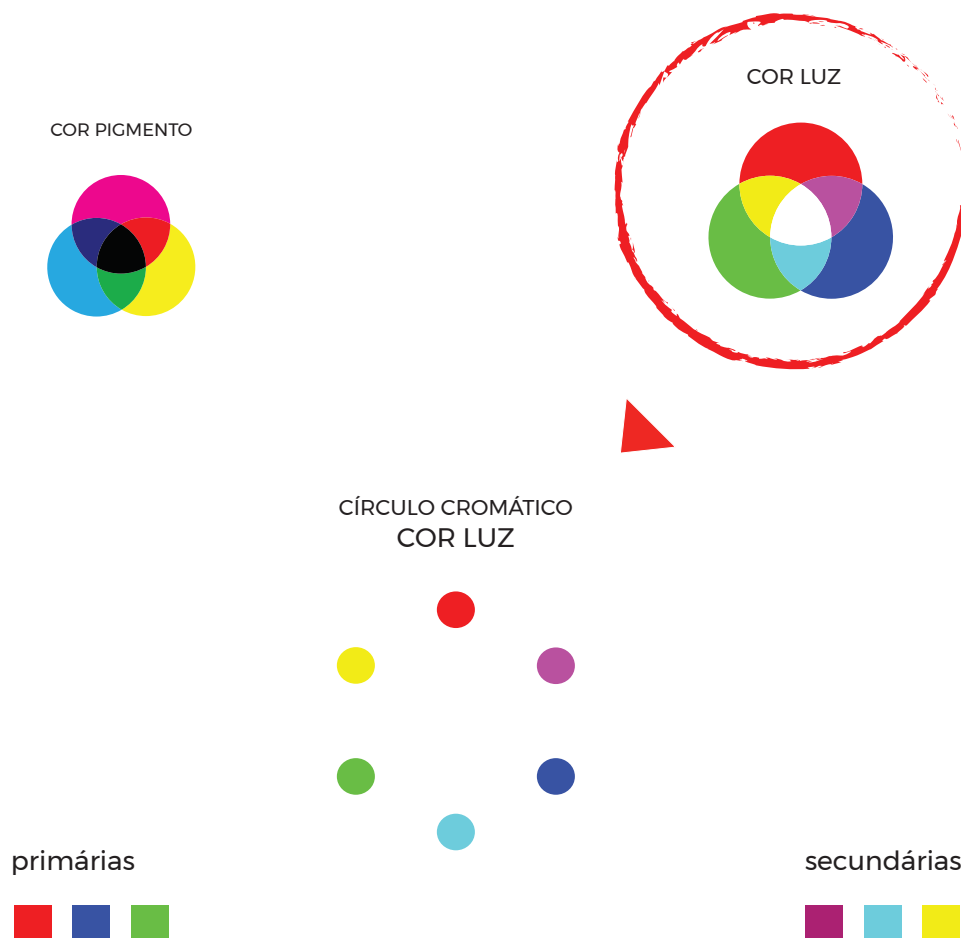


Figura 25 — Escolha do conteúdo educacional. Fonte: a autora.

O sistema de cor aditiva, cor-luz, ou sistema RGB foi escolhido (Figura 25) para ser conteúdo neste trabalho, como já supracitado, pelo seu sistema de interação de cores ser menos explorado quando as células da retina humana estão em baixa exposição de luz. Não é comum perceber a interação das cores luz geradas artificialmente fora do período noturno, em que ocorre menos atividades relacionadas ao trabalho.

Para setorizar os ambientes, estipulou-se que o jogo seria dividido em 6 cenários apresentando, em sentido horário, as 3 cores primárias. Após, as 3 cores secundárias, com a finalidade de explorar a interrelação entre cada uma delas.



3.1.3.5. MOODBOARD

ESTÉTICA E PREMISSAS

Algumas referências da Arquitetura e das Artes (figuras 26, 27, 28, 29, 30, 31) foram observadas como concepção estético formal para construir o ambiente virtual. Em resultado à este estudo, surgiram apenas cenários, uma alternativa preliminar obtida na Introdução ao Trabalho de Conclusão de Curso (anexo II).

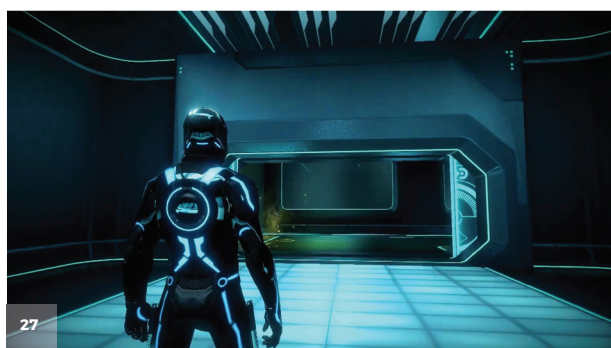
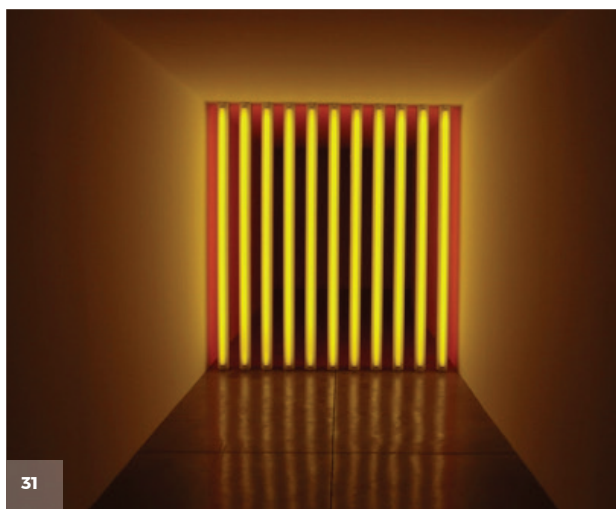


Figura 26 – Sculpture 1962-2004. Fonte: Anne Truitt. Figura 27 – Tron. Fonte: Youtube. Figura 28 – Your body of work. Fonte: Olafur Eliasson. Figura 29 – Twilight Epiphany. Fonte: James Turrell. Figura 30 – Grande Núcleo, Hélio Oiticica. Figura 31 – Untitled. Fonte: Dan Flavin.



ENTENDENDO O ESPAÇO FLUXO E ACESSOS

Após as formas, estabelecer o conteúdo tratado e a linguagem formal, uma análise de fluxo (Figura 32) foi realizada para entender o espaço e quais tipos de interações poderiam ser criadas. Os mecanismos de interação projetados seguem uma lógica crescente a fim de que o jogador entenda as possibilidades desse cenário. Juntamente com este estudo, começaram os esboços de criação destes cenários interativos (Figuras 33, 34, 35 e 36).

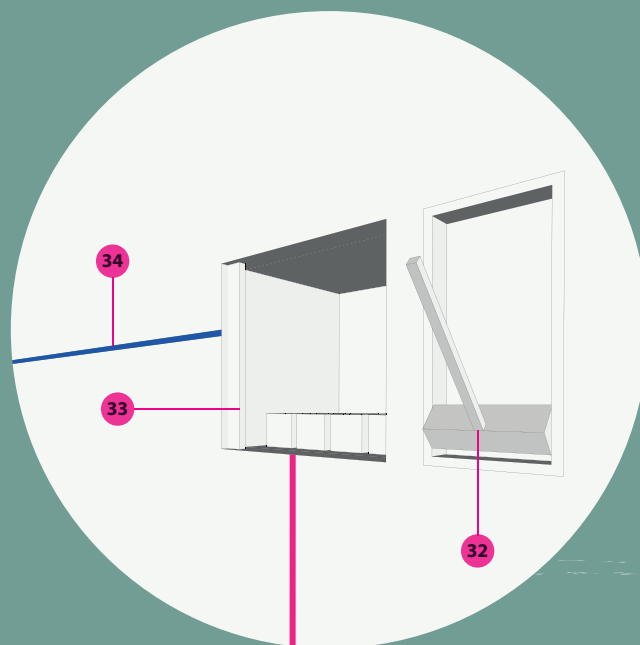
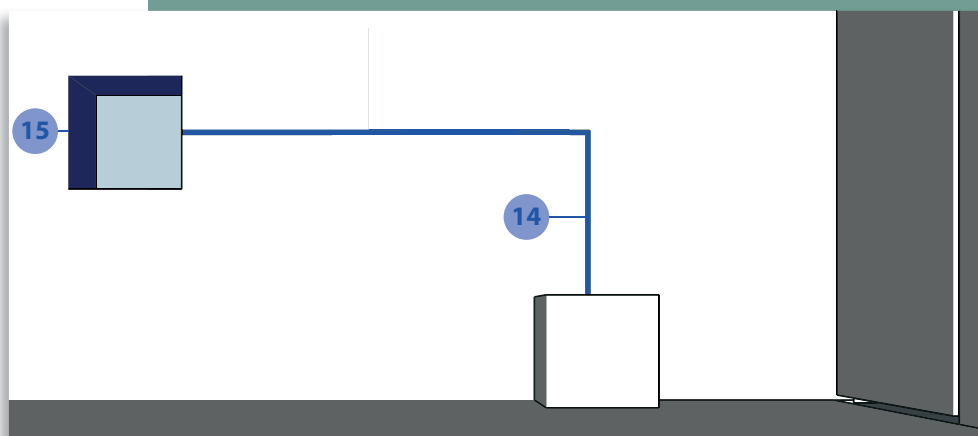
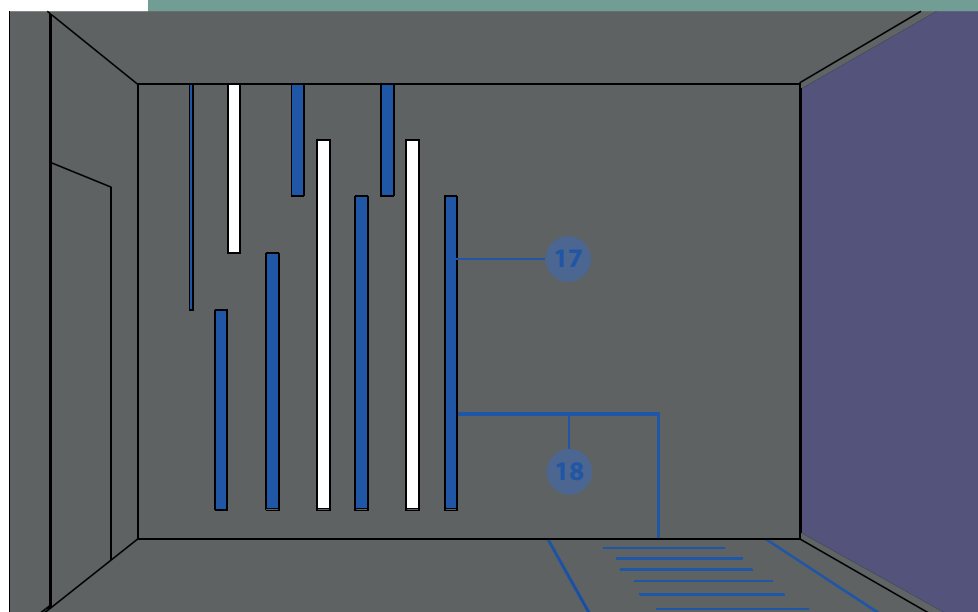
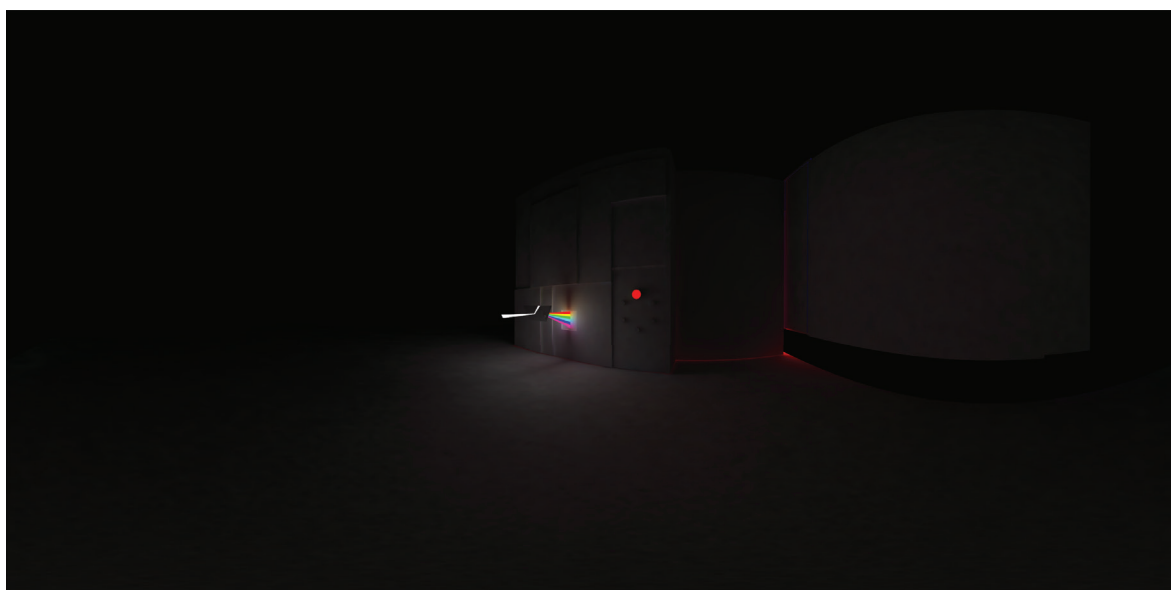
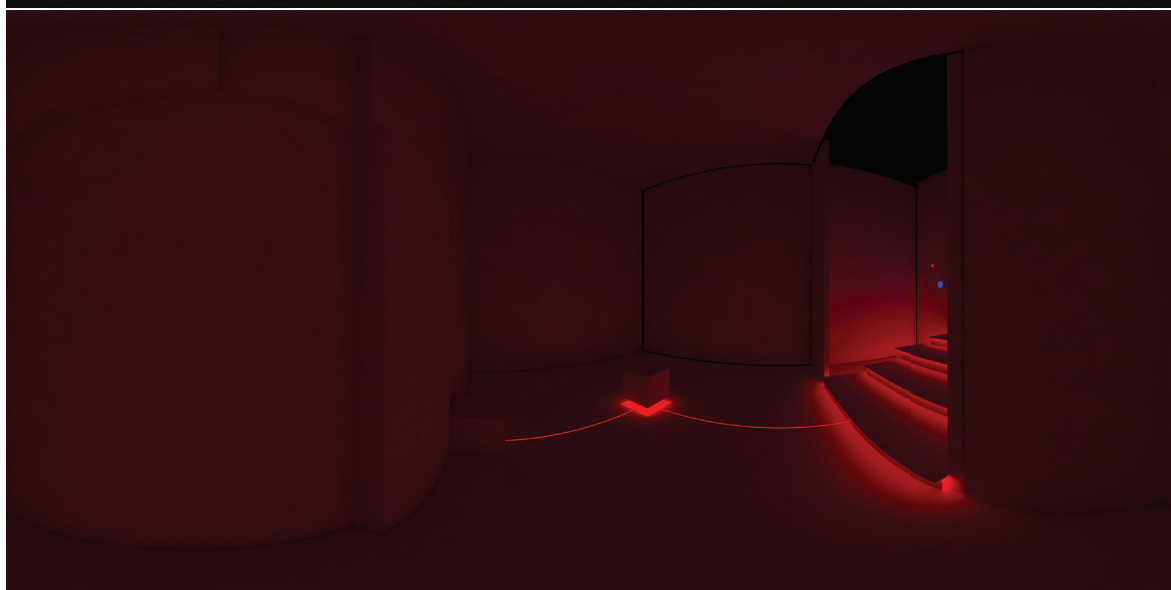




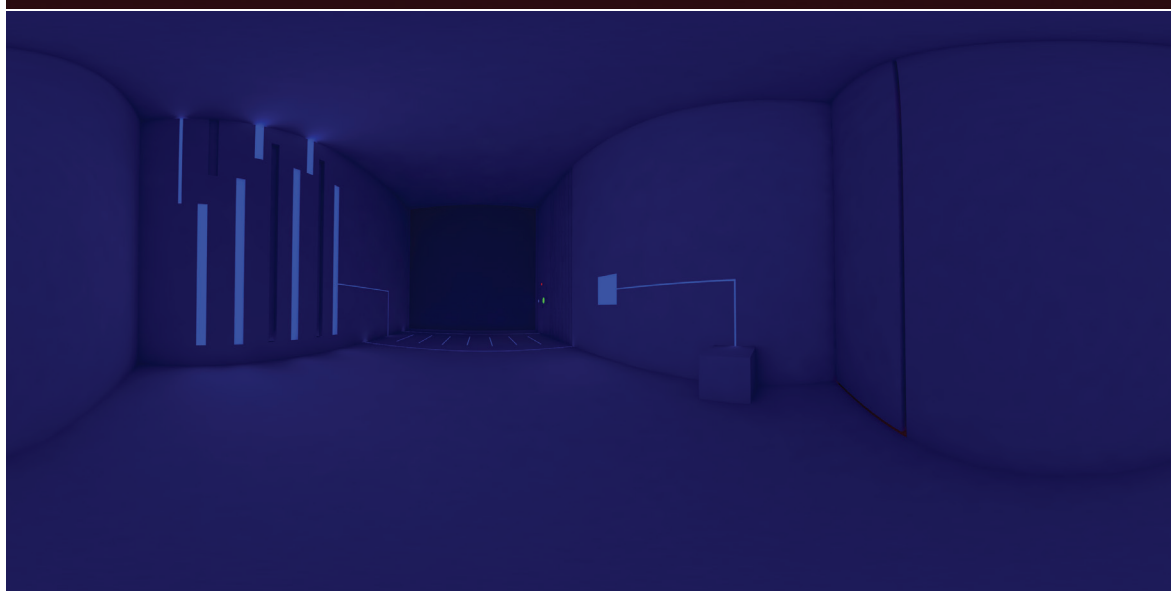
Figura 32 – Planta gráfica de estudos de circulação, a autora.



01



02



03

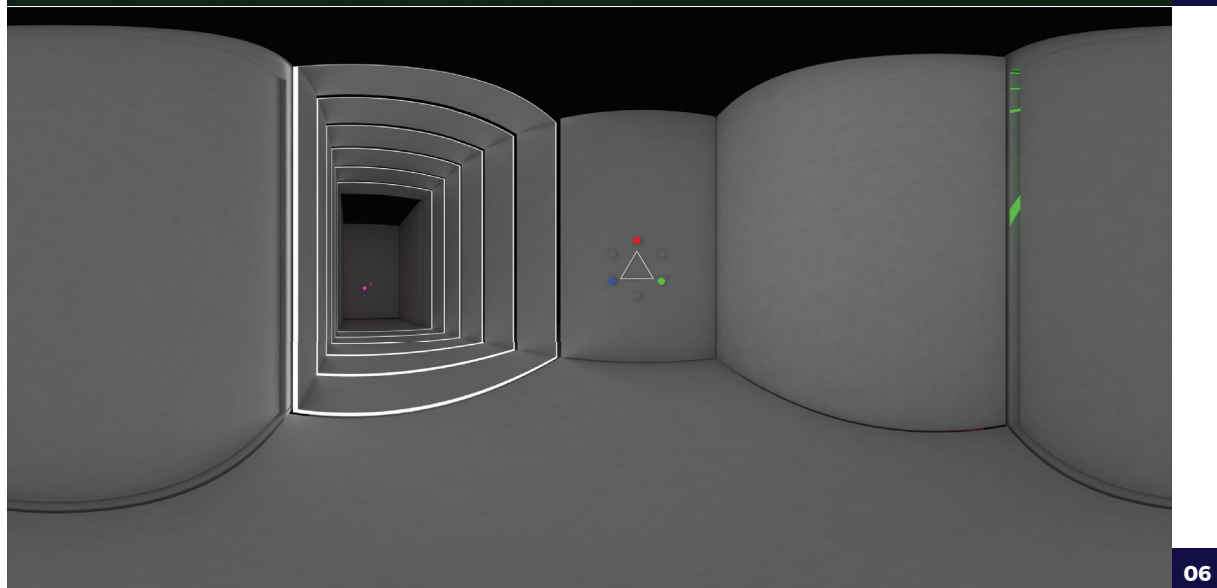
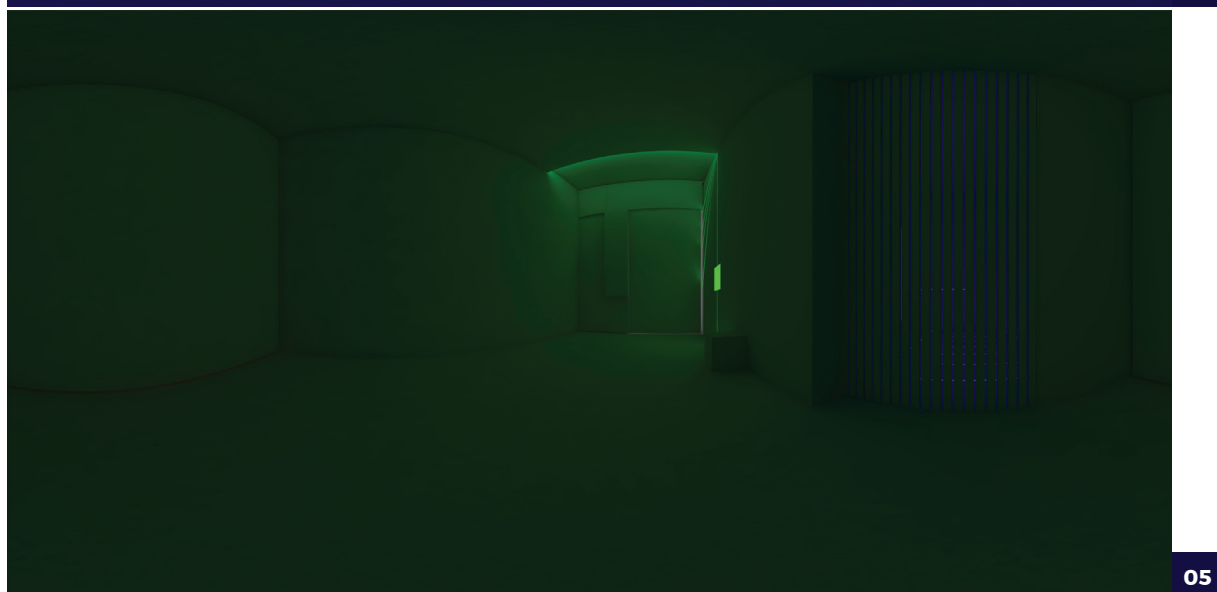
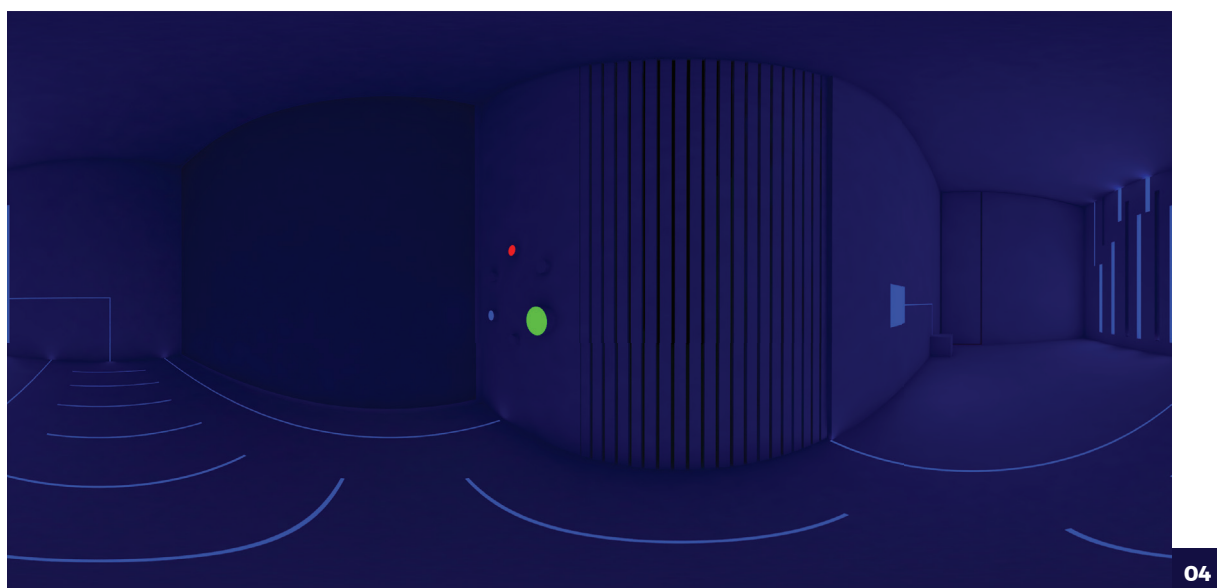
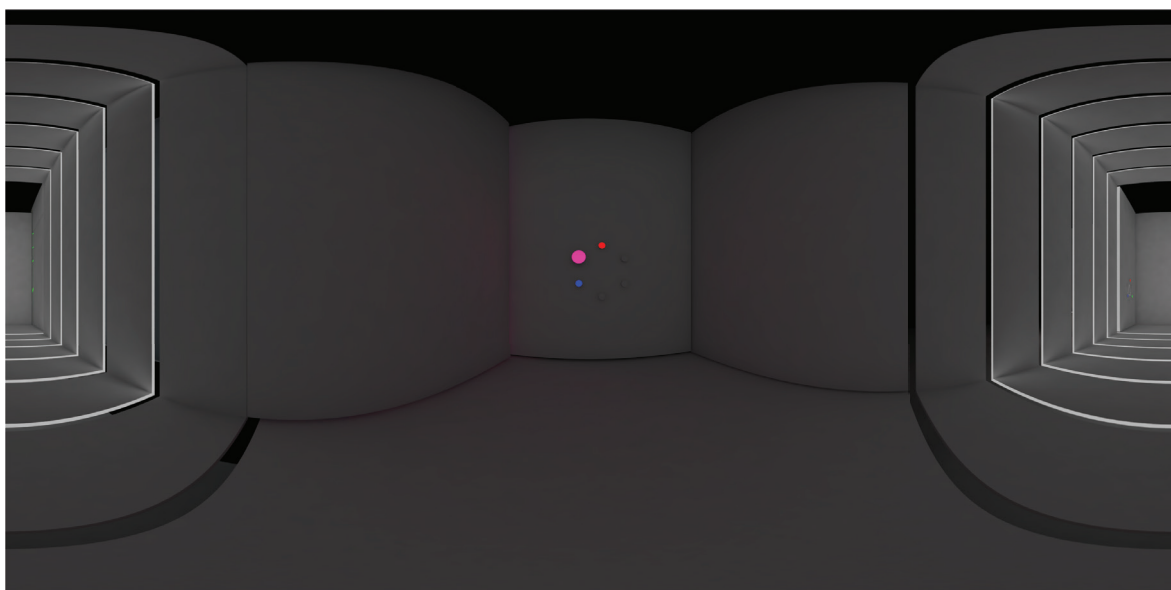
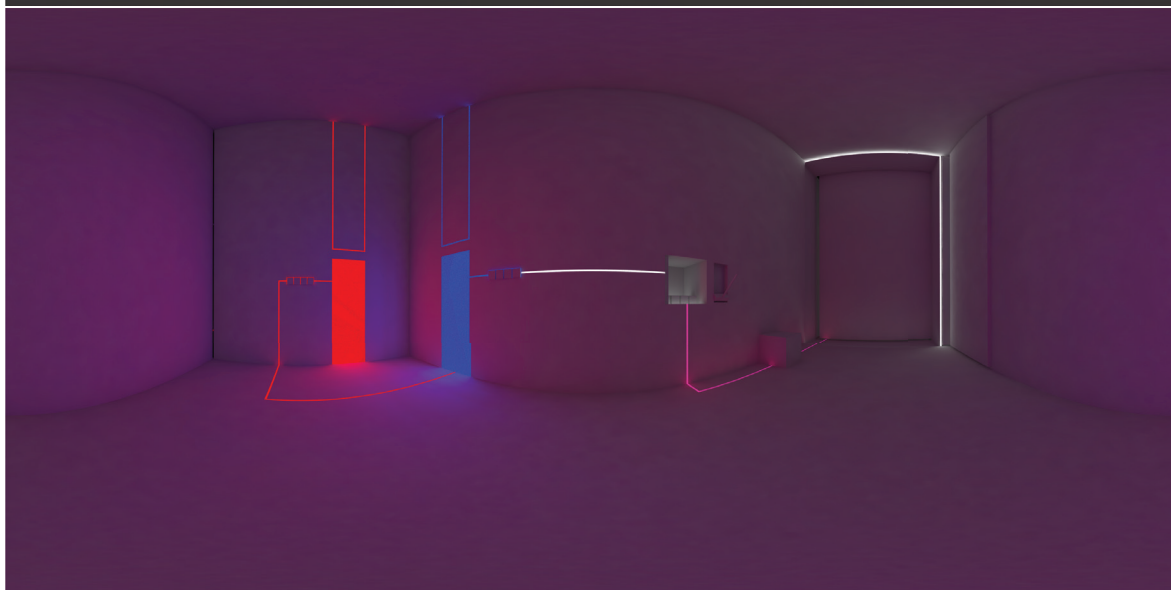


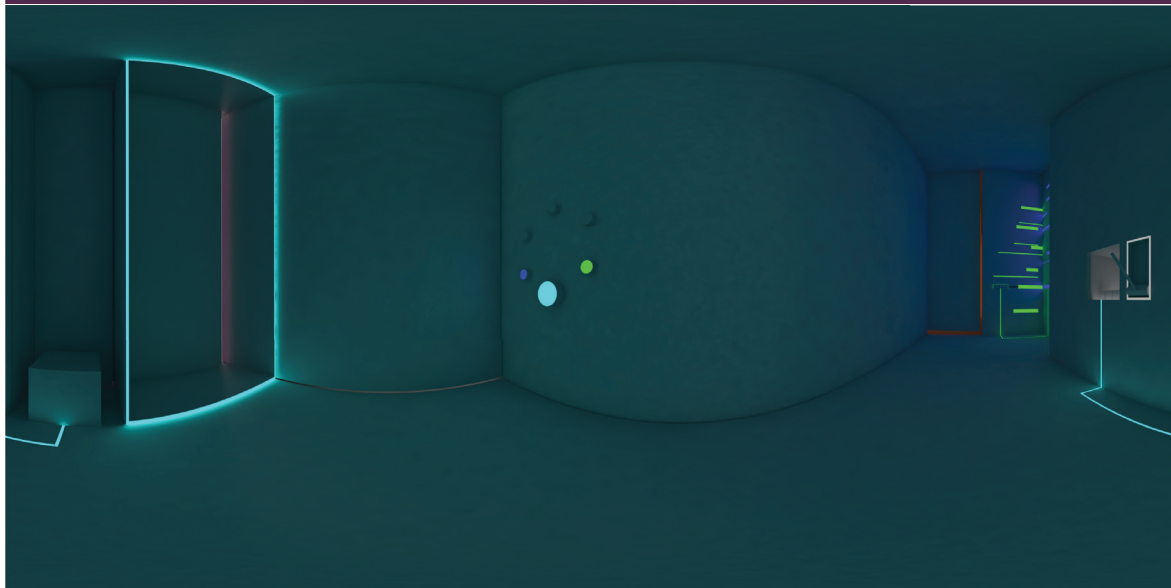
Figura 34 — Storyboard de estudos de cenário: acesso ao verde (04), verde (05) e transição (06), a autora.



07



08



09

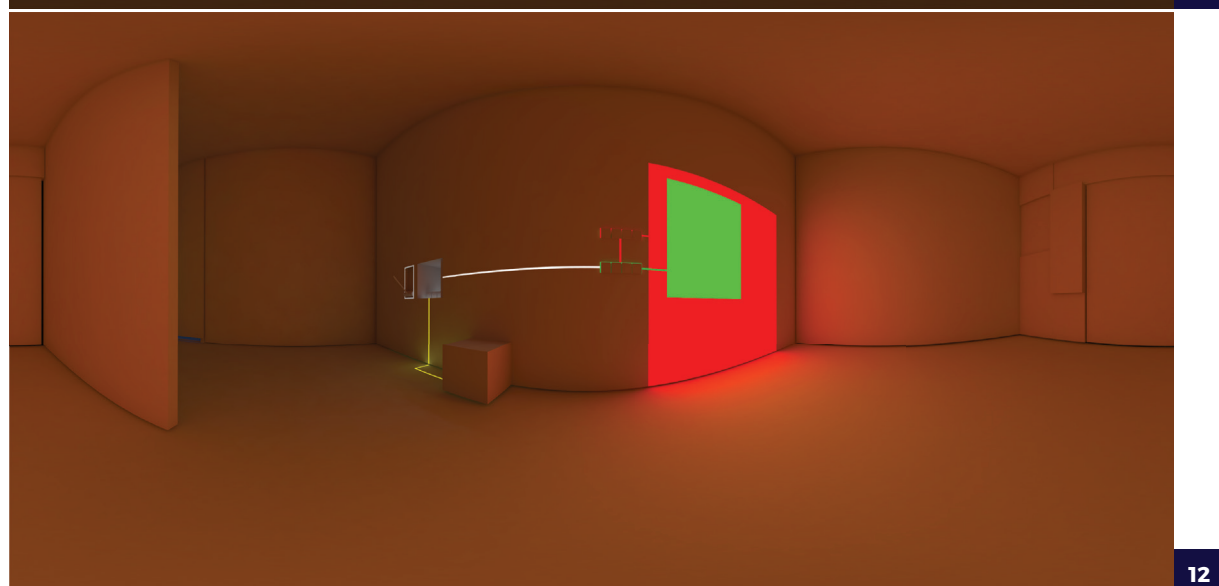
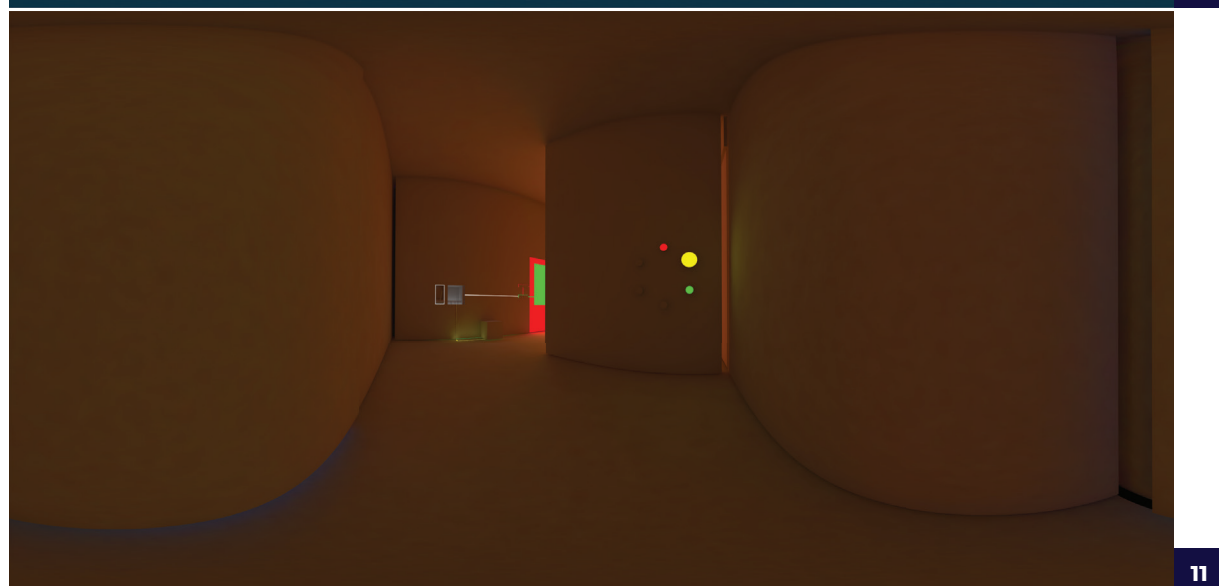
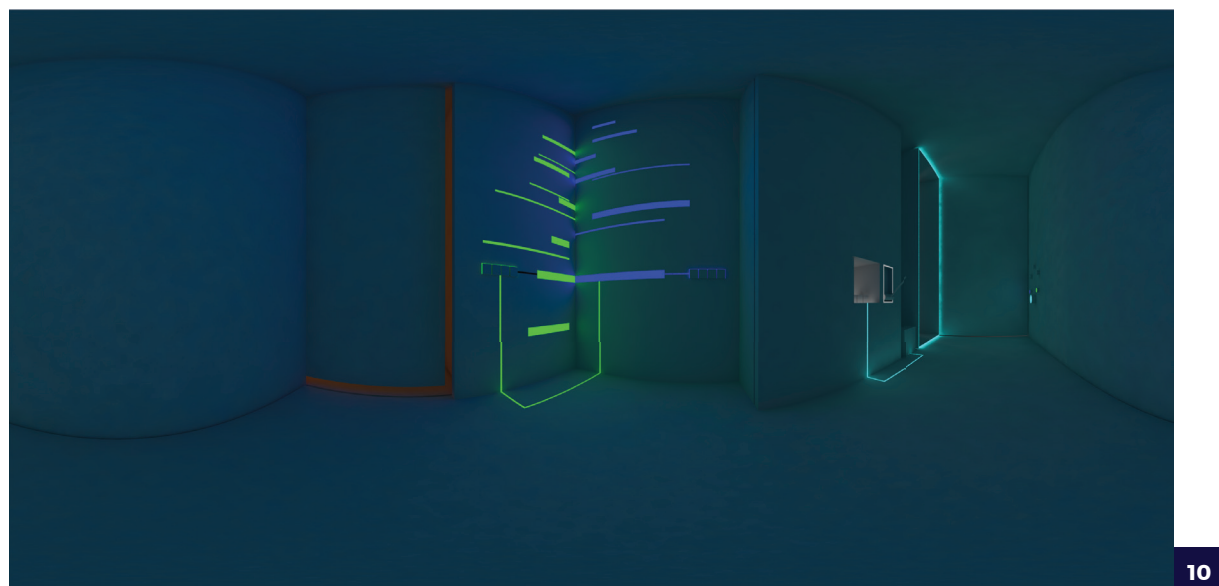


Figura 36 — Storyboard de estudos de cenário: ciano (10), amarelo (11) e amarelo 2 (12), a autora.



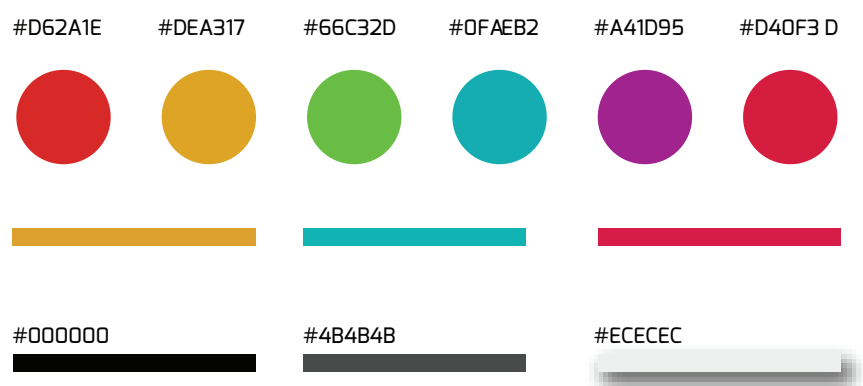
3.1.4. RESULTADOS

3.1.4.1. IDENTIDADE VISUAL

logo



cores



tipografia



Figura 37 — Identidade visual do jogo, a autora.



3.1.4.2. DESCRIÇÃO DO JOGO

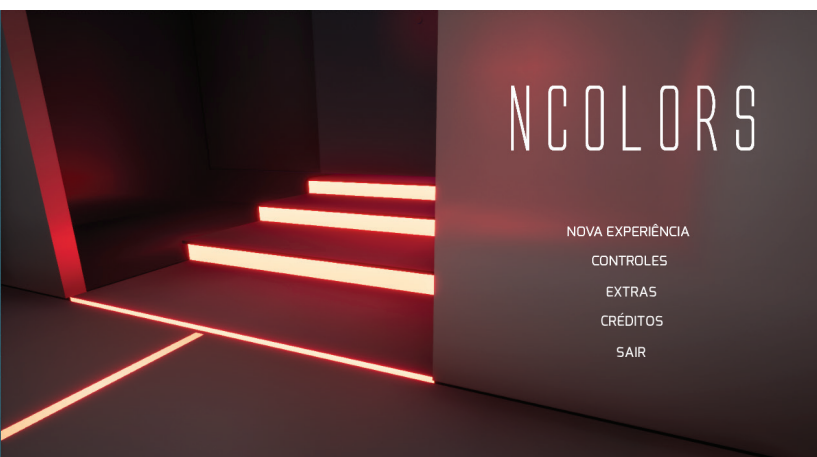


Figura 38 — Tela inicial, a autora.

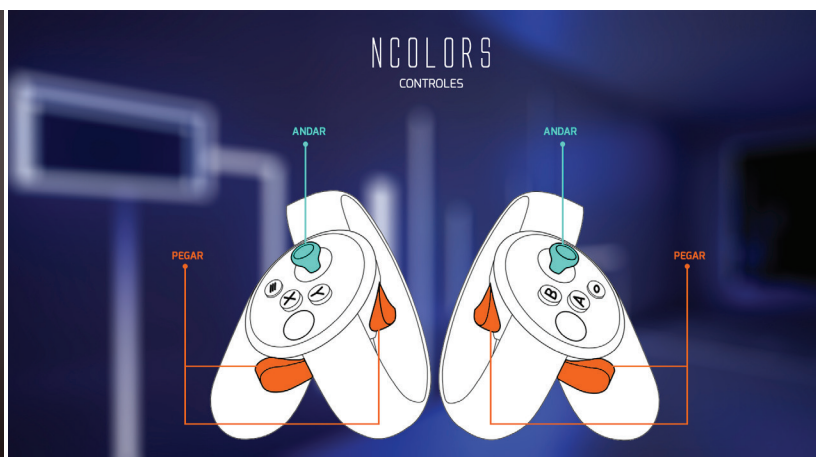


Figura 39 — Controles do jogo, a autora.

Título: **N COLORS** (Figura 38).

Plataforma: **PC/Realidade Virtual**.

Personagem: **O interator, com a câmera em primeira pessoa e ângulo de visão à 360°.**

Objetivo: **Colocar o cubo nos nichos corretos para visualizar as cores-luz.**

Fluxo do jogo: **O jogador entra no ambiente e é guiado por marcações que indicam a cor a ser pega, a direção à seguir para achar os elementos luminosos. À medida que há a evolução, as salas são desbloqueadas com cores primárias e secundárias. Na etapa de cores secundárias, deve-se colocar o**

número correto de cubos da respectiva cor indicada. Só assim é possível passar para o próximo cenário. O jogo termina quando é visualizada a formação completa do círculo cromático da cor luz.

Controles: **O jogador caminha pelo ambiente utilizando os controles Rift Touch desempenhando os mecanismos básicos que são: andar e pegar (Figura 39).**

Mecânica: **Puzzle**, isto é, são baseados em lógica e completar padrões (ROGERS, 2010).



3.1.4.3. ÍCONES E MENUS

A interface é intuitiva, com gráficos 2D reduzidos direcionam a atenção e percepção do jogador (Figura 40) através de informações adquiridas pelo ambiente. Esses indícios destacam e sinalizam (Figura 41) os procedimentos, diminuindo a sobrecarga cognitiva do usuário (MAYER, 2001).

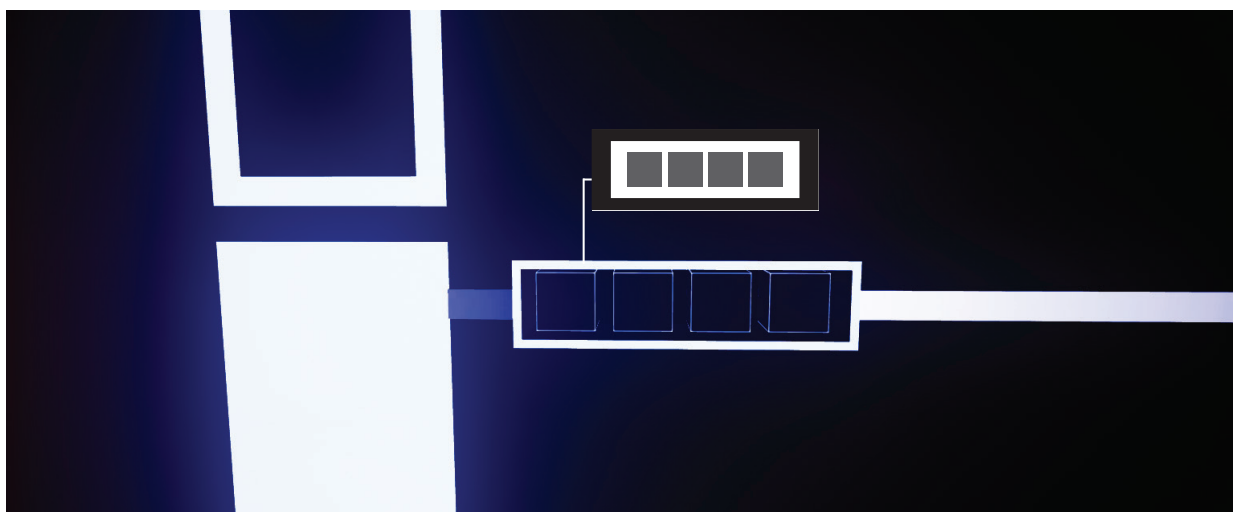


Figura 40 – Interface intuitiva mostrando o objetivo para realizar as interações no cenário, a autora.

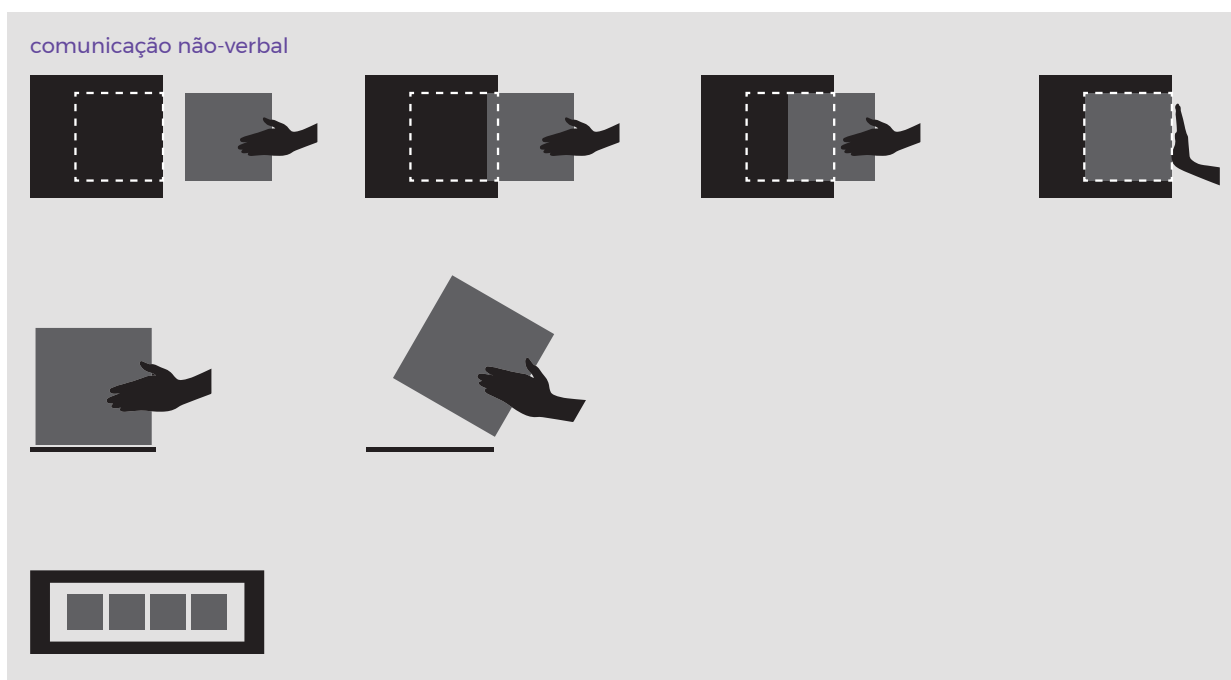


Figura 41 – Ícones de ação, a autora.



comunicação verbal

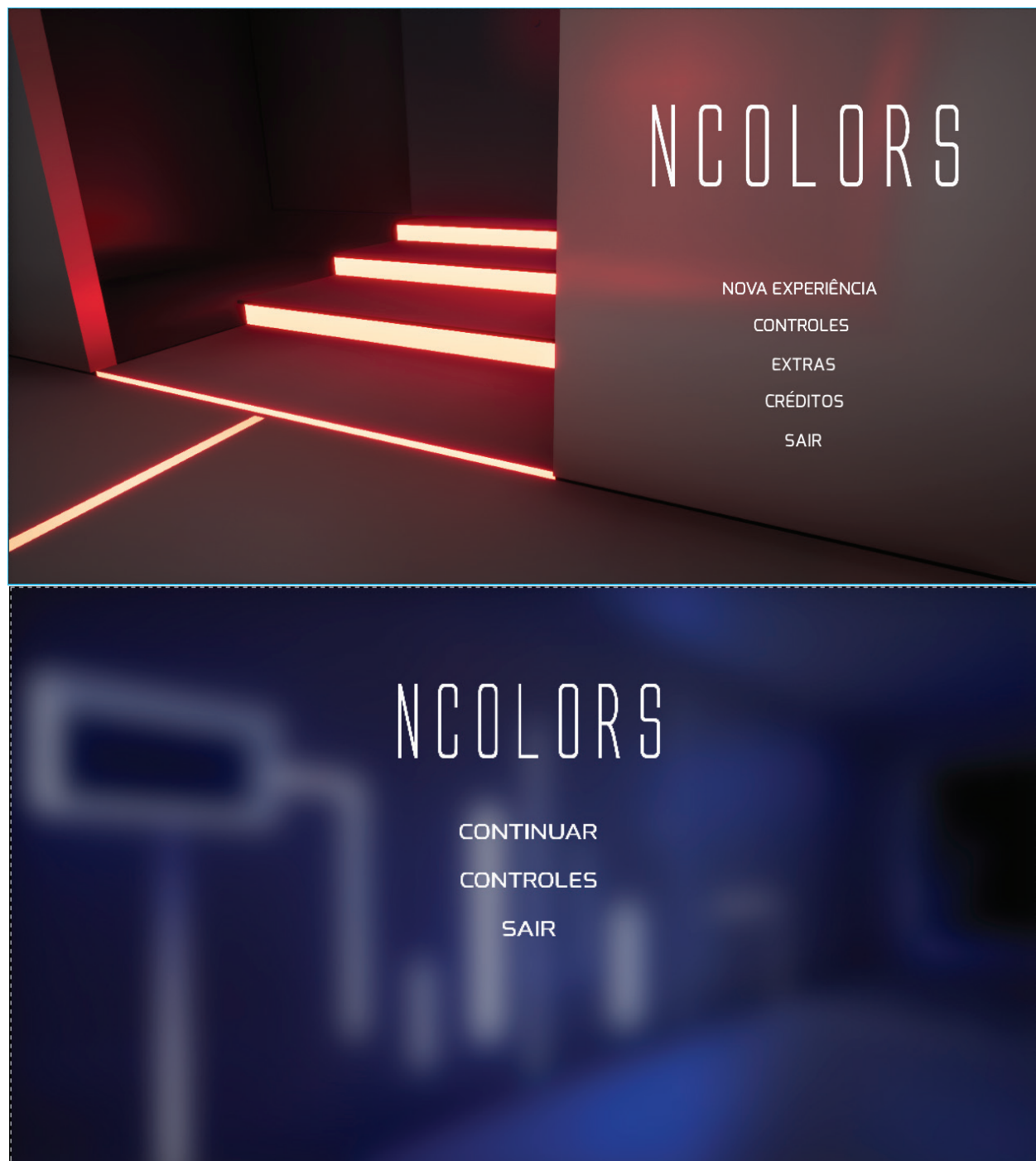


Figura 36 — Menus: principal e de pausa, a autora.

3.1.5. DISCUSSÃO

As implicações possíveis desta plataforma virtual no ensino de Design possibilitam a aprendizagem da teoria da cor luz de forma interativa e lúdica.

Também é possível elencar como fator importante a percepção da temperatura de cor no ambiente interno, tanto em questões estéticas como sinestésicas, isto é, pode ser um catalisador de sensações de acordo com as memórias do jogador sobre determinada cor.

Há uma forte aproximação do ambiente virtual para os ambientes reais através da texturização e renderização de objetos gráficos. Em relação à cor, o que torna o simulacro imersivo e positivo para a experiência do usuário.

Além disso, a renderização em tempo real permite a mudança instantânea dos parâmetros de usabilidade projetada pelo designer, permitindo avaliar diversas possibilidades com pouco esforço em termos de modelagem computacional.

No que tange à hardware, o Oculus Rift Touch permite a diminuição da latência (termo usado para explicar relação de tempo entre o exercício sensorial e a execução no ecrã) para melhorar a experiência do usuário.

4. CAPÍTULO V

4.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Salienta-se que, além da área de Design, este jogo poderá ter repercussão e/ou aplicação em diversas áreas do conhecimento científico e artístico.

Na física, poderia viabilizar um entendimento mais claro com a relação ao fenômeno físico da cor e conceitos da refração de luz, comprimento de onda e propagação de fluxo luminoso com uma abordagem tridimensional, além de propiciar o contato com sistema matemático das cores.

Nas artes, abre a possibilidade para o artista entender a reprodução de cor luz e investigar as possibilidades e potencialidades de suas propostas, tornando o processo criativo dinâmico e exploratório.

Na área da saúde, complementar aos exames e testes específicos, pode contribuir com o diagnóstico de pessoas com patologias oftalmológicas, como por exemplo, o daltonismo. Em situação de vulnerabilidade de um ambiente

interno, esses indivíduos podem ou não enxergar a frequência luminosa de uma placa de segurança vermelha como a de saída de incêndio ou algum outro tipo de sinalização específica que busca alertar de perigo em ambientes fechados e com baixa luminosidade.

Por fim, na Educação, apresenta questionamentos de autores e profissionais da área, a fim de dialogar sobre as dificuldades de gerar interesse sobre a teoria e a prática das disciplinas acerca da geração Z; elucida a incorporação dos *gadgets* como ferramenta de aprendizagem, elemento transformador nas salas de aula e alternativa de troca de conhecimento, que não necessariamente precisa ser feita de em ambientes físicos, quebrando os paradigmas e complementando as práticas pedagógicas assertivas testadas pelo tempo, promovendo a sintonia do antigo e o novo.

REFERÊNCIAS

2001: uma odisséia no espaço. Direção de Stanley Kubrick: United States: Turner Entertainment Co, 2007. 1 DVD (148 min), son., color., 4 3/4 pol +.

A GUERRA do Fogo (Quest for Fire). Dirigido por Jean-Jacques Annaud, 1981. 110min., son., color.

ABT, C. **Serious games.** Lanham: University Press of America, 1987.

ALBERS, J. **Interaction of Color.** Version 1.5. [S.I.]: Yale University, 2013. Aplicativo.

BAUMAN, Z. **Liquid Modernity.** Cambridge: Polity Press, 2000.

BNDES. **Mapeamento da Indústria Brasileira e Global de Jogos Digitais.** Fev. 2014. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/seminario/seminario_mapeamento_industria_games042014_Relatorio_Final.pdf> Acesso em 27/03/2017.

BONSIEPE, Gui. **Teoria y Práctica del Diseño Industrial.** Barcelona, Gili, 1975.

DONDIS, D. **Sintaxe da linguagem visual.** 3.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

FARINA, M. **A psicodinâmica das cores em comunicação.** São Paulo: Blucher, 1986.

_____; PEREZ, C.; BASTOS, D. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** 5 ed. São Paulo: Blucher, 2006.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto: sistema de leitura visual da forma.** 8 ed. São Paulo: Escrituras, 2008.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens - vom Unprung der Kultur im Spiel.** Tradução: João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2008.

JOHNSON, J. **Designing with the mind in mind.** Burlington: Elsevier, 2010.

LENDEL, J. **Education 3.0: Seven Steps to Better Schools**. Nova Iorque: Teachers College Press, 2013.

MAYER, R. **Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge University. Press, 2001.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas**. Lisboa: Edições 70, 1981.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Elsevier, 1994.

NORMAN, A.; DRAPER, S. (eds) **User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction**. Hillsdale: Erlbaum, 1986.

OCULUS

https://developer3.oculus.com/documentation/intro-vr/latest/concepts/bp_intro/

Pesquisa Game Brasil. 2016. ABRAGAMES. Disponível em <<http://www.pesquisagamebrasil.com.br/>>

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Tradução Álvaro Cabral. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PREECE, Jenny. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

RATAN, E. E RITTERFELD, U., 2009. **Chapter 2 - Classifying Serious Games**. Em: U. Ritterfeld, M. Cody & P. Vorderer (Eds). **Serious games: mechanisms and effects**. New York: Routledge.

RHYNE, M. **Applying Color Theory to Digital Media and Visualization**. 2016. Boca Raton: CRC Press, 2016.

RIZZI, Leonor. **Atividades lúdicas na educação da criança: subsídios práticos para o trabalho na pré-escola e nas séries iniciais do 1º grau**. 6. ed. São Paulo: Ática, 1997.

ROCHA, Cleomar. **Pontes, janelas e peles**. Goiânia: Ufg, 2014.

ROGERS, S. **Level UP, um guia para o design de grandes jogos**. Blucher, 2013.

SHERMAN, William R. CRAIG, Alan B. **Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design**. Elsevier Science, USA, 2003

SHIRLEY, Peter, ASHIKHMIN, Michael, MARSCHNER, Steve. **Fundamentals of Computer Graphics**. 3rd Edition. A K Peters, 2009

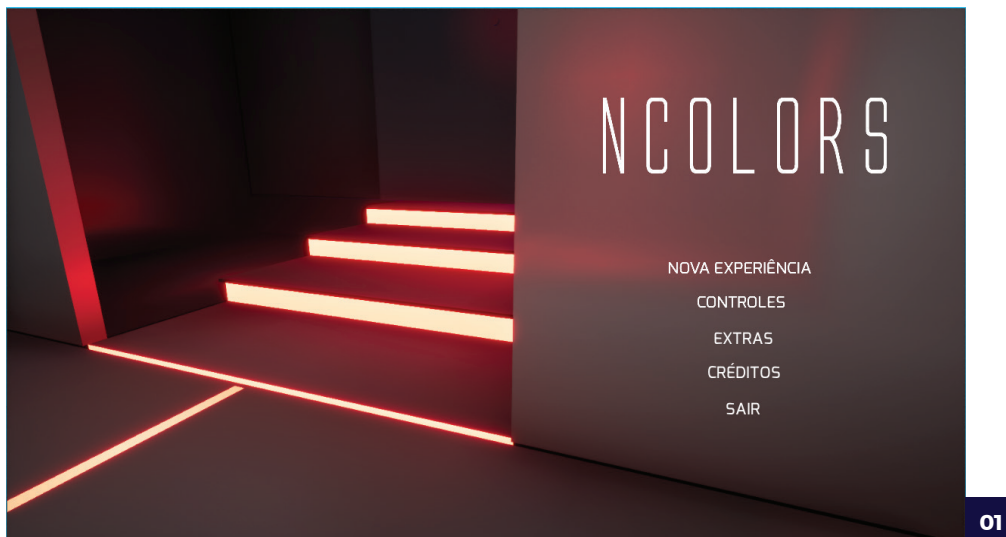
StatCounter Global Stats. Research Top 10 screen resolutions.

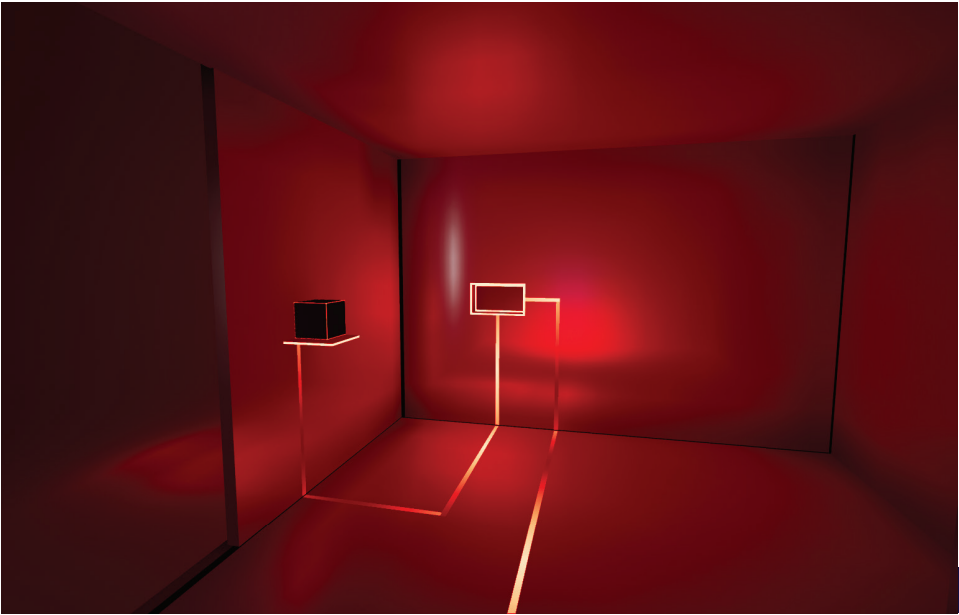
2012. Disponível em <<http://gs.statcounter.com/#resolution-BR-monthly-200903-201203>> Pesquisa <http://gs.statcounter.com/#resolution-BR-monthly-200903-201203>

STRUCK, H. P. **Dinâmica das cores, teoria e prática**. Porto Alegre: ADVB, 2003.

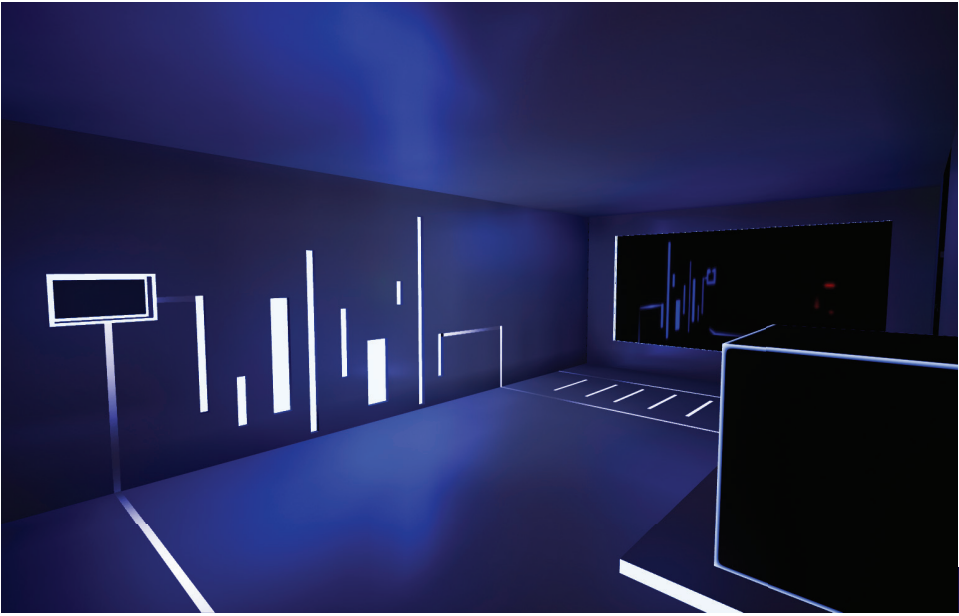
VEEN, Wim & VRAKKING, Ben. **Homo zappiens: educando na era digital**. Tradução: Vinicius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009

ANEXO I





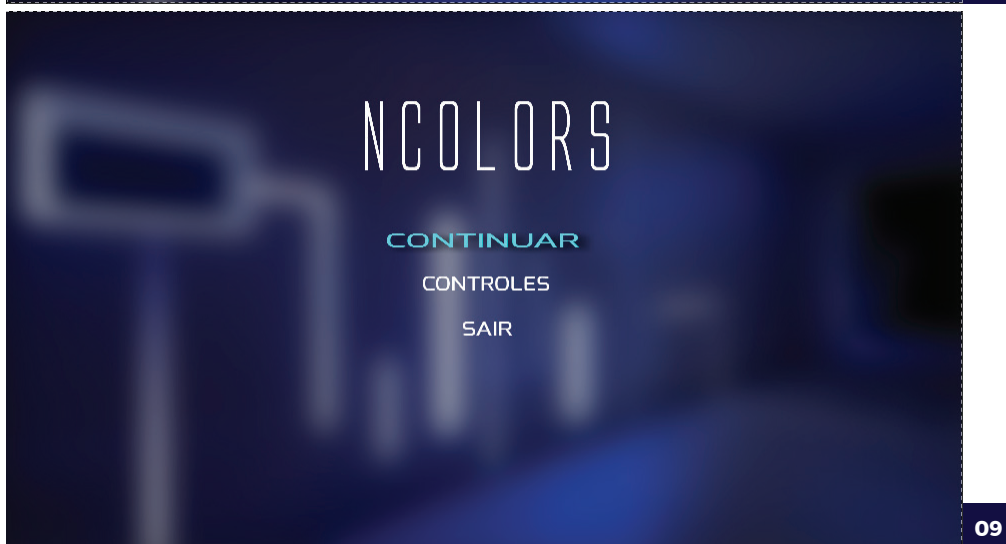
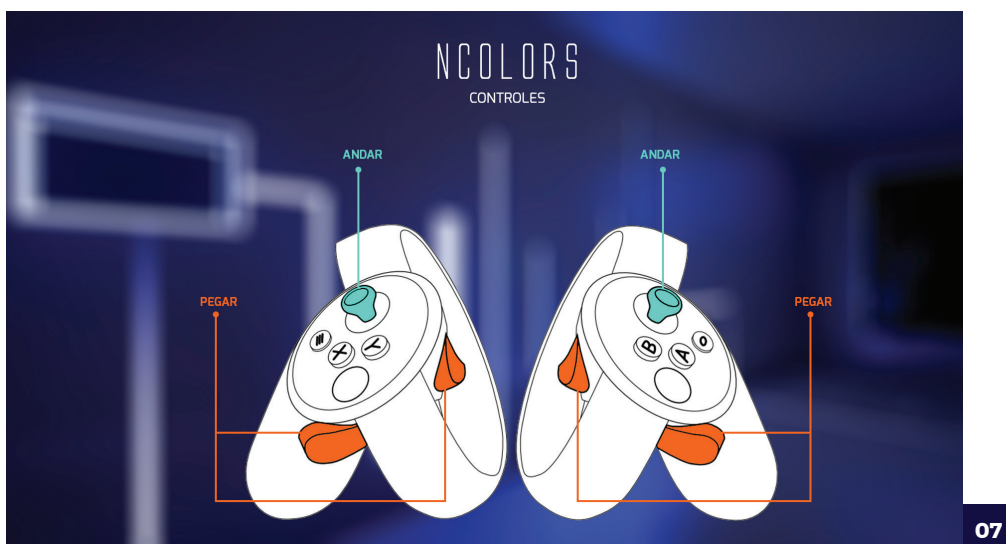
04

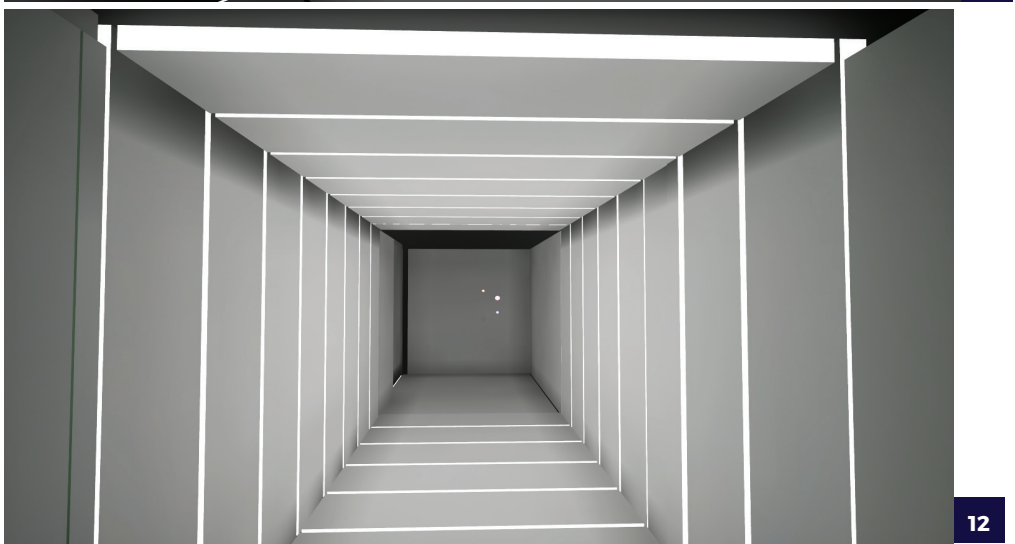
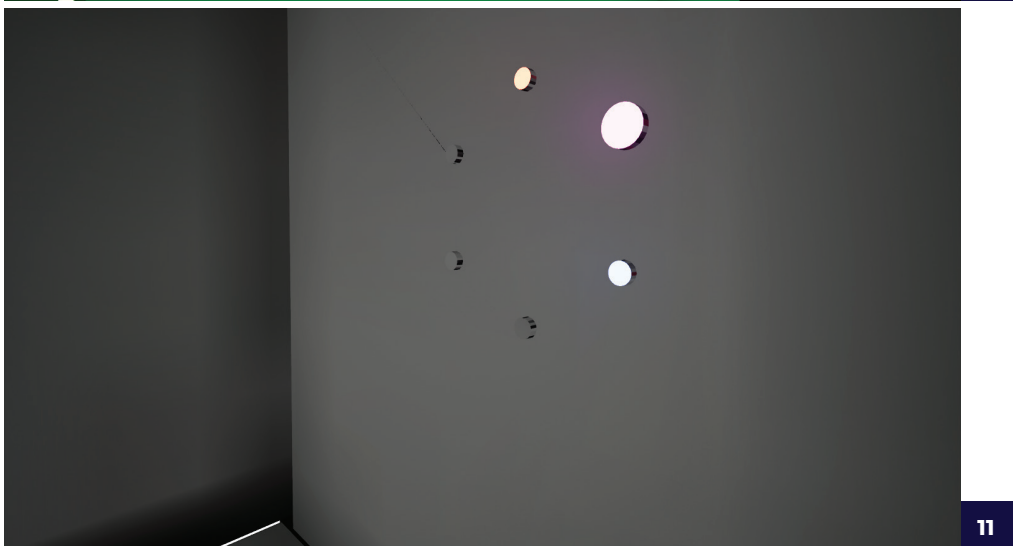
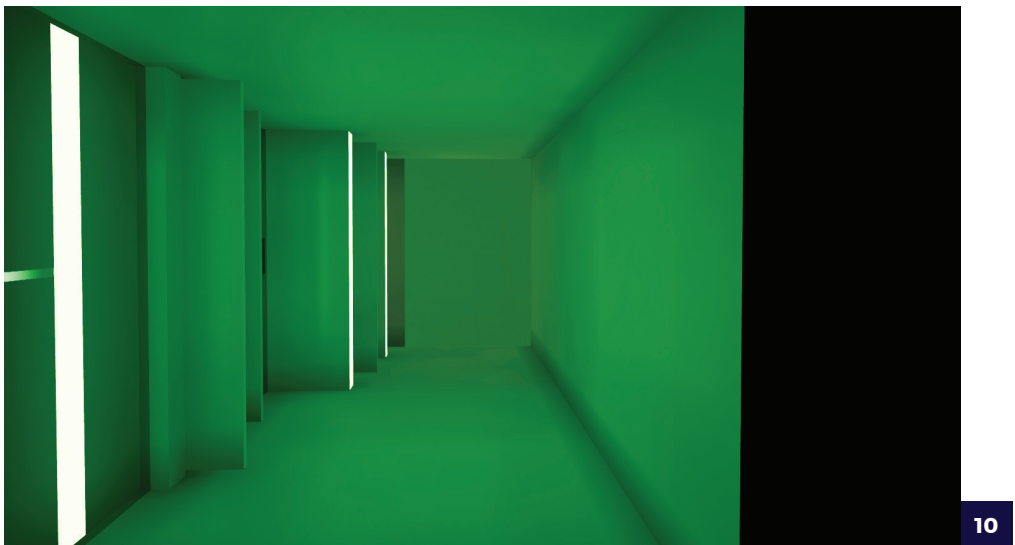


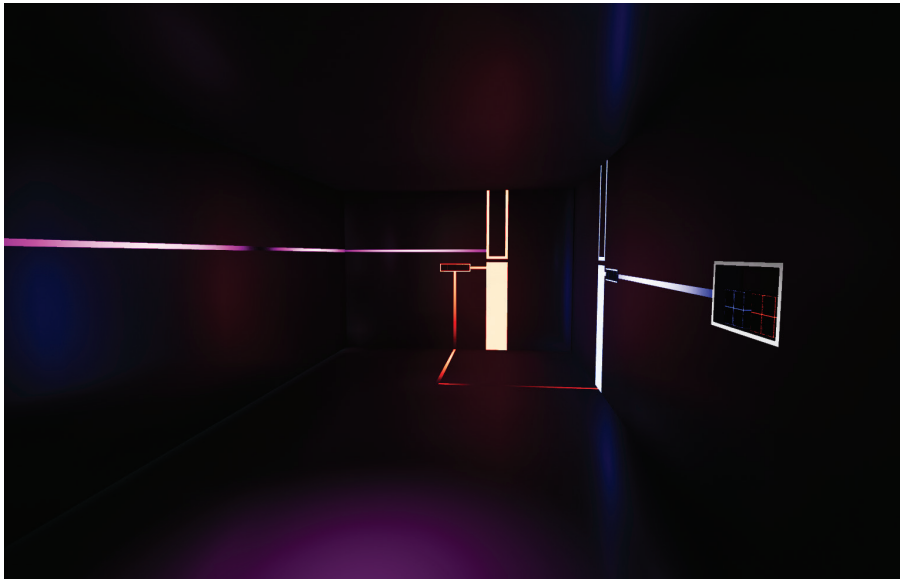
05



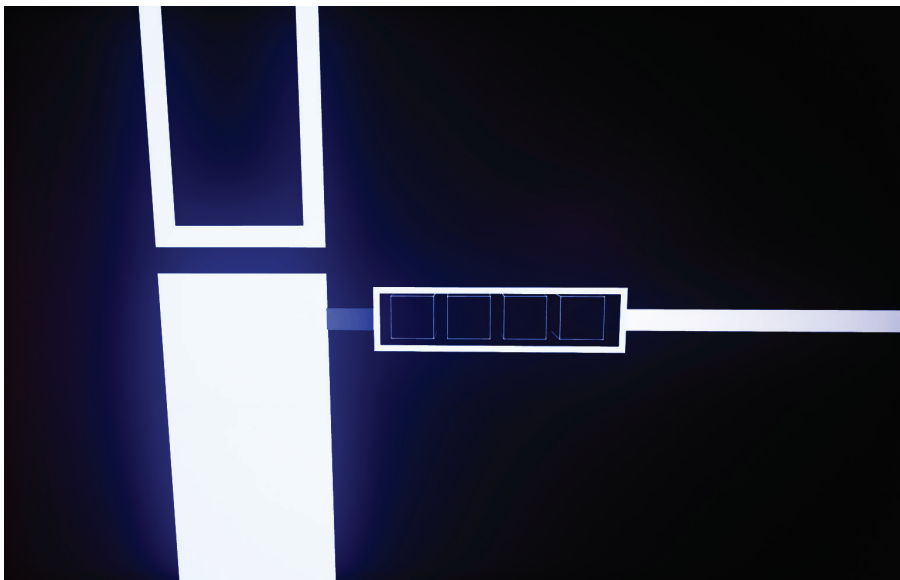
06



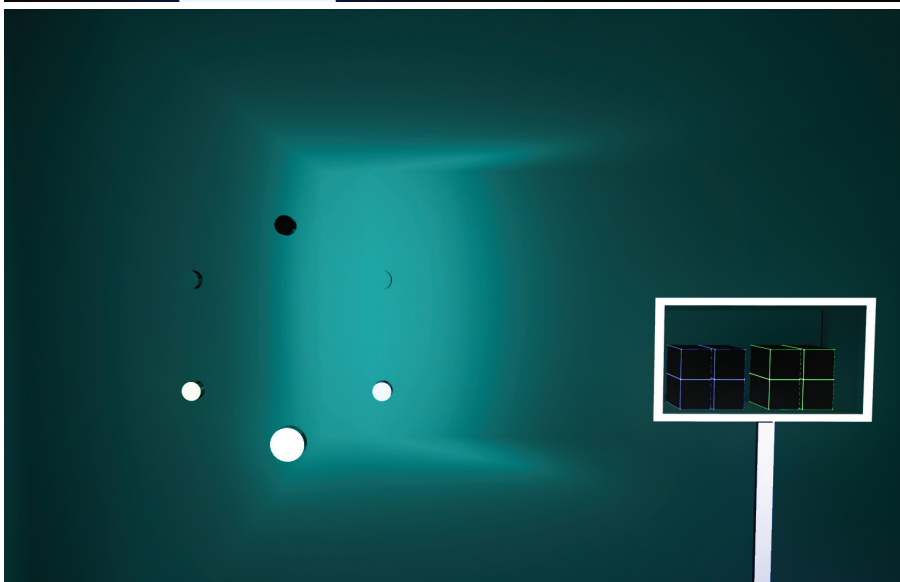




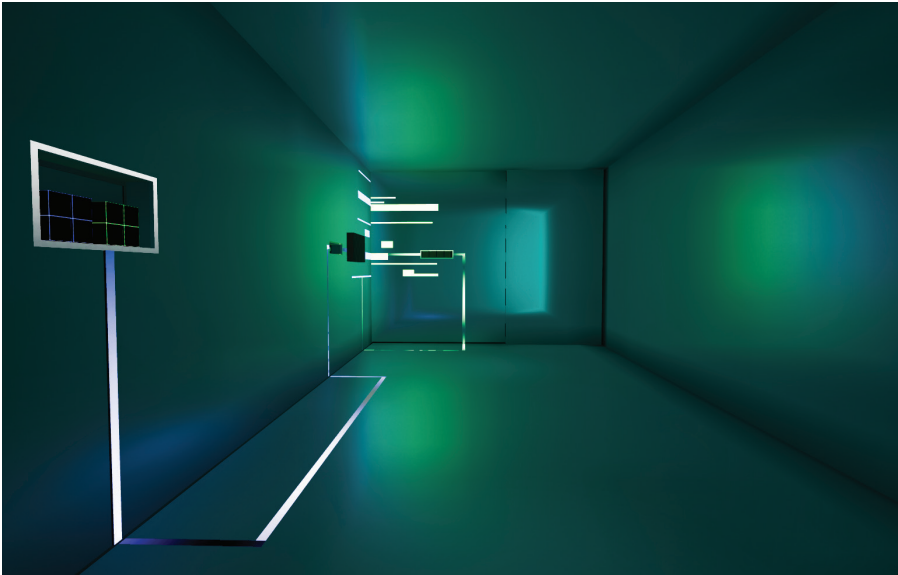
13



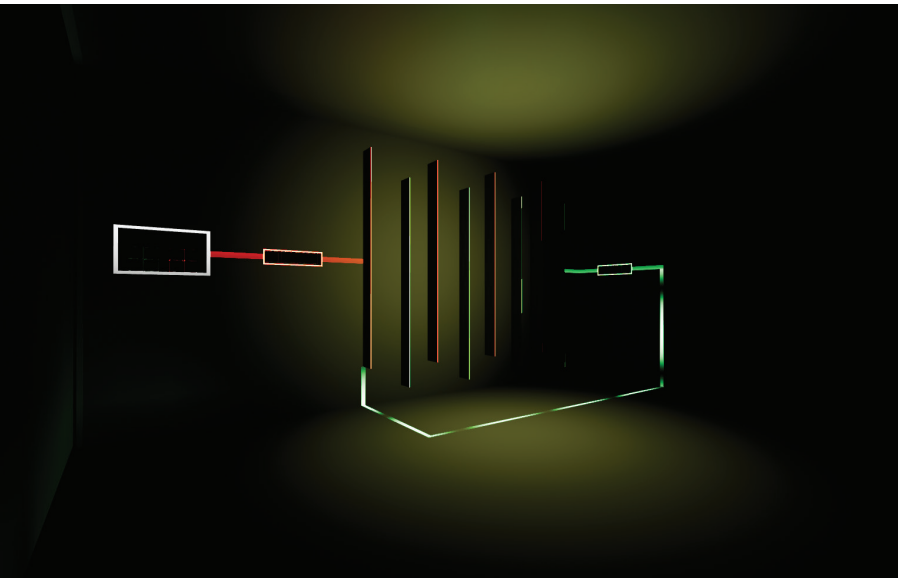
14



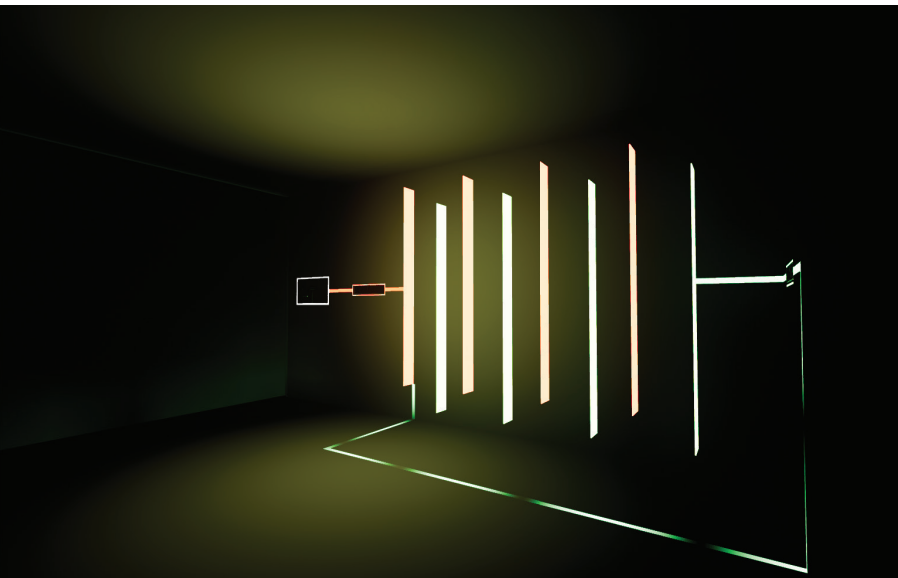
15



16



17



18

ANEXO II

ANEXO II

