



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
CURSO DE DESIGN

**BRINQUEDO E JOGO INTERATIVO, COM FOCO NO INCENTIVO A APRENDIZAGEM
DO SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DAS CORES PARA DALTÔNICOS - *COLOR ADD***

**ANDRÉA CAROLINE DE LIMA
ORIENTADOR DO PROJETO: Prof. Me. LEANDRO LOPES**

RIO TINTO - DEZEMBRO 2015

ANDRÉA CAROLINE DE LIMA - 81111276

CURSO DE DESIGN

**BRINQUEDO E JOGO INTERATIVO, COM FOCO NO INCENTIVO A APRENDIZAGEM
DO SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DAS CORES PARA DALTÔNICOS - *COLOR ADD***

PROJETO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
APRESENTADO AO CURSO DE BACHARELADO EM
DESIGN DA UFPB.

ORIENTADOR DO PROJETO: Prof. Me. LEANDRO LOPES

RIO TINTO - DEZEMBRO 2015

L732b Lima, Andréa Caroline de.

Brinquedo e jogo interativo, com foco no incentivo a aprendizagem do sistema de identificação das cores para daltônicos: Color ADD. / Andréa Caroline de Lima. – Rio Tinto: [s.n.], 2015.

102 f. : il.

Orientador (a): Prof. Msc. Leandro Lopes Pereira.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAÉ.

ANDRÉA CAROLINE DE LIMA - 81111276

**BRINQUEDO E JOGO INTERATIVO, COM FOCO NO INCENTIVO A APRENDIZAGEM DO SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DAS
CORES PARA DALTÔNICOS - *COLOR ADD***

PROJETO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO APRESENTADO AO CURSO DE
BACHARELADO EM DESIGN DA UFPB.

Aprovado em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR Leandro Lopes Pereira.

PROF. 2 Renato Fonseca L. da Silva.

PROF. 3 Louise Brasileiro Quirino.

RIO TINTO - DEZEMBRO 2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família que me apoiou e me apoia em todas as minhas escolhas. Em especial a minha querida mãe, que é o meu grande orgulho e exemplo para a vida.

AGRADECIMENTOS

Meu primordial agradecimento se direciona a Deus, por todas as coisas boas que me proporciona e por toda trajetória construída até aqui. Também agradeço a Ele, por ter uma família tão bonita, que apesar de quaisquer dificuldades, esteve comigo me apoiando e acreditando nos meus sonhos e planos. Pelo namorado amigo e companheiro que dividiu comigo todo seu amor, força e maturidade. Agradeço a família construída por laços invisíveis, provindos de amizade e gratidão. Às grandes pessoas que conheci através da minha jornada no curso de Design e na cidade de Rio Tinto/PB, hoje, irmãos do coração que guardarei comigo durante toda vida. Aos meus professores, por todo compromisso e conhecimento doado, para que enfim, eu pudesse chegar a resultados tão satisfatórios, em especial ao professor, orientador do presente projeto, que acreditou na minha competência para realização desta pesquisa e que não mediu esforços para o meu sucesso. Concluo agradecendo a todos que direta, ou indiretamente torceram por mim.

EPÍGRAFE

Fotossíntese da cor

E assim construímos o mundo visível a partir do claro, do escuro e da cor, e com eles também tornamos possíveis a pintura que é capaz de produzir, no plano, um mundo visível muito mais perfeito que o mundo real.

Johann Wolfgang von Goethe

RESUMO

O presente estudo tem como desígnio apresentar o projeto de um brinquedo e jogo interativo, com foco no incentivo a aprendizagem do sistema de identificação das cores para daltônicos - *color add*, o qual foi arquitetado em favor das reais necessidades desta categoria. Sua justificativa central, embasa o fato de que o público alvo escolhido, os daltônicos, precisam de maiores meios de inclusão, dentro da sociedade em geral, tendo em vista que este é um assunto ainda pouco abordado. O referido projeto também apresenta considerável valor social, pelas contribuições e investigações realizadas no campo do Design Social e Design inclusivo. De forma a embasar teoricamente o trabalho, foram feitas conjecturas acerca dos temas Design social, Design inclusivo, bem como explanação sobre as características de cada nível de daltonismo. A sua metodologia foi constituída através dos métodos projetuais de autores como Lobach, Baxter e Bonsiepe. Como resultado, foi desenvolvido um conceito de um novo jogo, inspirado em jogos universais, com foco no dominó tradicional, expondo grande identificação com requisitos almejados pela pesquisa em questão, tendo em vista sua função, limitações de custo, materiais e produção em massa.

Palavras chave: Daltonismo, Sistema *Color Add*, jogo, inclusão social.

ABSTRACT

The present study has as its purpose to present the design of a toy and interactive game, focusing on encouraging learning system for the identification of colors for color blind-color add, which was architected in favor of the real needs of this category. Its central justification reinforces the fact that the chosen target audience, they need bigger means colorblind of inclusion within society in General, considering that this is a subject still little discussed. This project also presents considerable social value, contributions and research in the field of Social Design and inclusive Design. In order to support theoretically work, were made conjectures about the social Design themes, inclusive Design, as well as explanation of the characteristics of each level of color blindness. Their methodology was established through the project methods of authors like Lobach, Baxter and Bonsiepe. As a result, we developed a concept for a new game, inspired by universal games, focusing on traditional Domino, exposing great identification with desired requirements for the research in question, in view of its function, cost limitations, materials and mass production.

Key words: color blindness, Color Add, game, social inclusion.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. Contextualização	16
1.2. Problematização	18
1.3. Objetivos	20
1.4. Justificativa	21
1.5. Materiais e métodos	23
2. EMBASAMENTO TEÓRICO	31
2.1. Uma abordagem ao daltonismo	31
2.2. Tipos de daltonismo	34
2.3. Psicologia e auto aceitação	37
2.4. Os jogos universais: instrumento para pedagogia	42
2.5. Sistema de identificação da cor para daltônicos código monocromático	44
3. ANÁLISES	46
3.1. Análise documental	46
3.2. Análise da relação social homem-produto	47
3.3. Análise da necessidade	48
3.4. Análise do desenvolvimento histórico	49
3.5. Análise de mercado	53
3.6. Análise estrutural	60

3.7. Análise de materiais e processos de fabricação ...	64
4. REQUISITOS E PARAMETROS	68
5. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS	69
5.1. Conceito	69
5.2. Escolha da alternativa	75
6. PROJETO	76
6.1. Estudo de cores	76
6.2. Manuseio	80
6.3. Rendering produto final	83
6.4. Detalhamento técnico	87
6.5. Processo de fabricação	89
7. Desenho técnico	95
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
REFERÊNCIAS	98
ANEXOS	103

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Disponível em: <<https://html1f.scribdassets.com/5i1kknbyps1wafea/images/3-d255d2cb3c.jpg>>. Acesso em: 12 maio 2015.

FIGURA 2: Disponível em: <http://2.bp.blogspot.com/_VvlfDfPWhLw/TOYNygw8jl/AAAAAAAAAAmA/IXiDY0tSYG0/s1600/filtros.jpg>. Acesso em: 12 maio 2015.

FIGURA 3: Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=color+add&espv=2&biw=1366&bih=667&site=webhp&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CDAQsARqFQoTCIfLlfa5sgCFQyPkAodSj8DzA#imgsrc=SehPVRcrfa9tOM%3a>>. Acesso em: 27 outubro 2015.

FIGURA 4: Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=color+add&espv=2&biw=1366&bih=667&site=webhp&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0CDAQsARqFQoTCIfLlfa5sgCFQyPkAodSj8DzA#imgsrc=SehPVRcrfa9Tom%3A>. Acesso em: 27 outubro 2015.

FIGURA 5: Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=daltonismo&espv=2&biw=1440&bih=799&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIs-nJjNzlyAIVAoOQCh3sBg3K#imgsrc=ExV4QXaKs8-vEM%3A>. Acesso em: 27 outubro 2015.

FIGURA 6: Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=daltonismo&espv=2&biw=1440&bih=799&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIs-nJjNzlyAIVAoOQCh3sBg3K#imgsrc=ExV4QXaKs8-vEM%3a>. Acesso em: 27 outubro 2015.

FIGURA 7: Disponível em: <http://lounge.obviousmag.org/anna_anjos/2013/01/a-origem-dos-jogos-de-tabuleiro.html>. Acesso em: 20 outubro 2015.

FIGURA 8: Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~fff/Homepage/Dominos/Dom_38.jpg>. Acesso em: 05 nov. 2015.

FIGURA 9: Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~fff/Homepage/Dominos/Dom_09.jpg>. Acesso em: 05 nov. 2015.

FIGURA 10: Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~fff/Homepage/Dominos/Dom_53.jpg>. Acesso em: 05 nov. 2015.

FIGURA 11: Disponível em: < http://paginas.fe.up.pt/~fff/Homepage/Dominos/Dom_55.jpg>. Acesso em: 05 nov. 2015.

FIGURA 12: Disponível em: < <http://img.elo7.com.br/product/main/874BE8/dominos-em-madeira-jogo.jpg> >. Acesso em: 05 nov. 2015.

FIGURA 13: Disponível em: <http://i00.i.aliimg.com/img/pb/898/919/258/1279784481076_hz-myalibaba-web10_2129.jpg>. Acesso em: 05 nov. 2015.

FIGURA 14: Componentes dominó de Ypê.

FIGURA 15: Componentes double six dominoes.

FIGURA 16: Componentes triminó deluxe von goliath.

FIGURA 17: Disponível em: <[https://www.google.com.br/search?q=filmes+laminados+e+plastificados+para+alimentos&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiyhruz2qnJAhUHKZAKHZUjBdYQ_AUICCGC&biw=1366&bih=667#tbm=isch&q=polietileno+de+baixa+densidade+\(pebd\)](https://www.google.com.br/search?q=filmes+laminados+e+plastificados+para+alimentos&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiyhruz2qnJAhUHKZAKHZUjBdYQ_AUICCGC&biw=1366&bih=667#tbm=isch&q=polietileno+de+baixa+densidade+(pebd))>. Acesso em: 20 nov. 2015.

FIGURA 18: Disponível em: <<https://www.google.com.br/search?q=filmes+laminados+e+plastificados+para+alimentos&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=>

0ahUKEwiyhruz2qnJAhUHKZAKHZUjBdYQ_AUICCgC&biw=1366&bih=667#tb
m=isch&q=polietileno+de+baixa+densidade+(pebd)>.Acesso em: 20 nov. 2015.

FIGURA 19: ALTERNATIVAS.

FIGURA 20: Alternativa 1.

FIGURA 21: Render manual.

FIGURA 22: Alternativa 2.

FIGURA 23: Render manual.

FIGURA 24: Alternativa 3.

FIGURA 25: Render manual.

FIGURA 26: Alternativa 4.

FIGURA 27: Render manual.

FIGURA 28: Alternativa 5.

FIGURA 29: Render manual.

FIGURA 30: Render 1.

FIGURA 31: Render 2.

FIGURA 32: ROSA DAS CORES (CMYK E RGB)

FIGURA 33: Paleta de cores Sistemas Color add.

FIGURA 34: Separação de cores por intensidade.

FIGURA 35: Trio de cores por peça, parte 1.

FIGURA 36: Trio de cores por peça, parte 2.

FIGURA 37: Render 3.

FIGURA 38: Encaixes corretos e incorretos.

FIGURA 39: Render 4.

FIGURA 40: Render 5.

FIGURA 41: Render 6.

FIGURA 42: Vistas do produto.

FIGURA 43: Render 7.

FIGURA 44: Render 8.

FIGURA 45: Render 9.

FIGURA 47: Render 11.

FIGURA 48: Render 12.

FIGURA 49: Render 13.

FIGURA 50: Render 14.

FIGURA 51: Desenho técnico.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

A incapacidade de visualização das cores, mais conhecida como daltonismo, apresenta uma debilidade do aparelho óptico humano por captar e processar certas cores do espectro de luz. Os daltônicos apresentam problemas nos cones, o que os faz perder a capacidade de identificar as cores total ou parcialmente. (SULZBACHER, 1981 *apud* REVISTA UNIVERSO VISUAL 2007). John Dalton (1766 - 1844), o pioneiro no desenvolvimento da formulação atômica, também é agraciado na história da ciência pela descoberta e descrição desta anomalia congênita do reconhecimento das cores, pela qual o mesmo padecia. Esta foi então nomeada Daltonismo, como referência ao seu precursor.

O Daltonismo corresponde a problemas de funcionamento das células fotorreceptoras existentes na retina, conhecidos como cones, sendo eles responsáveis pela identificação das cores (LARAMARA, 2011). A mesma é repassada na herança genética de forma oculta e está ligada ao cromossomo X. Em homens, o daltonismo é revelado se o cromossomo X tem o gene anormal, já nas mulheres, essa alteração acontece apenas quando ambos os cromossomos X apresentam o gene anormal. O Daltonismo também é constatado em indivíduos com lesões da área V8 do córtex visual, uma vez que esta região demonstra estar especialmente envolvida com a visão de cores em humanos (BARRETT; BARMAN; BOITANO; BROOKS, 2012).

Segundo Barrett *et al.* (2012), as cores têm três atributos: “Matiz”, que é dada como a medida do comprimento de onda médio da luz, refletindo ou emitindo a cor do objeto. “Intensidade”, que é a quantidade da energia total envolvida em todos os comprimentos de onda responsáveis pela sensação de brilho dessa energia incidente sobre o olho. E, ultimando, a “saturação”, dada esta como o grau de pureza da cor ou mistura com o branco. Para qualquer cor há uma cor complementar que, quando misturada adequadamente a ela, produz uma sensação de branco. Essas sensações são promovidas pela cor-luz, que se baseia na luz solar ou em fontes luminosas artificiais, sendo composta por uma estreita faixa de frequência do espectro luminoso visível, dentro da qual o olho humano identifica determinada tonalidade de cor. Vermelho, verde e azul compõem o grupo das cores luz. Já a cor preta é a sensação promovida pela ausência de luz, sendo identificadas como cor-pigmento. Guimarães (2003) explicita que este é o termo que especifica a cor produzida pelo processo seletivo de reflexão e absorção de luz efetuado através de um objeto iluminado. A cor resultante deste processo representa a adição dos raios refletidos através do mesmo.

O teste mais comum para identificação de discromatopsias, popularmente conhecidas como daltonismo, utiliza os cartões de Ishihara. Cartões coloridos, compostos por vários círculos com cores ligeiramente divergentes e alguns números no centro dos círculos, onde apenas o indivíduo com visão normal consegue identificar. Estas figuras são compostas de cores passíveis de serem confundidas com o fundo por um indivíduo que possui a anomalia. Alguns indivíduos daltônicos são incapazes de distinguir certas cores, já outros

apresentam bloqueio apenas com uma única cor. Embora apresente ser uma alteração genética de diversos níveis, todos eles podem vir a despertar desconforto psicológico no indivíduo e a necessidade de auxílio de outras pessoas para realizar determinadas tarefas (BARRETT *et al.*, p.193, 2012).

A incapacidade na interpretação das cores, pode acarretar dúvidas na conjunção de determinado contexto social, pois a impressão projetada pode tornar-se um fator determinante de julgamentos e juízos de valor” (NEIVA, 2008). Portanto, considera-se importante dispor de ferramentas que lhes proporcione independência e segurança, principalmente em atividades diárias, que apresentem a necessidade de informação baseado no decifrar das cores.

1.2. **Problematização**

Em abordagem ao campo funcional, as pessoas classificadas com determinado grau de daltonismo podem ser afetadas pela privação em executar algumas tarefas ou se propor eventuais exposições ao risco, quando estas dependerem fortemente da identificação das cores. Um indivíduo com uma visão normal é capaz de distinguir 30 mil cores, já o daltônico apenas consegue identificar ou diferenciar entre 500 e 800 opções de saturação (CIÊNCIA HOJE, 2009).

De acordo com Kupperts (1996 *apud* MAIA & SPINILLO, 2013), 40% das informações recebidas pelo aparelho óptico humano são referentes à cor, caracterizando assim a importância deste elemento para as atividades diárias e

a comunicação humana. Segundo Neiva (2008), cerca de 10% da população possui alguma anomalia, referente a identificação de cores. Quando falha, a percepção cromática pode proporcionar determinadas dificuldades para os respectivos indivíduos em suas ações cotidianas, como optar por uma combinação do vestuário, definir uma profissão ou até mesmo deslocar-se em diferentes espaços.

Pessoas daltônicas demonstram incapacidade na identificação de inúmeras cores. Em situações onde a cor exerce um papel exclusivamente importante, configura-se em problemas que geram insatisfação para esses indivíduos. Os mesmos são forçados, em diversas eventualidades de sua vida, a recorrer a ajuda de terceiros constantemente, como familiares, amigos ou, em último caso, a atendentes de lojas na hora da compra de um produto, por exemplo, peças de roupas e calçados em geral. Esta restrição cria dificuldades significativas a pessoas que optam por viver sozinhas ou que, por questão de personalidade, não enfrentam de maneira positiva, situações de dependência. Desta forma, correspondem a estas ações de dependência, apresentando sinais de insegurança em diferentes aspectos no seu cotidiano, ocasionando na minimização do rendimento e bloqueio no que diz respeito a sua auto aceitação em situações de integração social, escolar e profissional (NEIVA, 2008). É essencial proporcionar a estes indivíduos o auxílio necessário para a absorção de informações com as quais se deparam ao longo de suas vidas (MAIA & SPINILLO, 2013). Neiva (2008) propõe em seu projeto a seguinte idealização:

A “errada” interpretação das cores pode suscitar “inseguranças” na integração num dado contexto social sempre que a “imagem” pessoal projectada seja um factor determinante de julgamentos e juízos de valor. É importante procurar dotar o indivíduo daltónico de ferramentas que lhe permitam adquirir a segurança e a independência em situações tão “banais” e quotidianas como a simples escolha do seu vestuário e a conjugação cromática entre as várias peças. (NEIVA, 2008).

O Daltonismo não é uma deficiência física, ressalta Neiva (2008), no entanto gera necessidade de dependência de terceiros devido as suas limitações em relação as cores e a falta de acessibilidade a soluções propostas para ajudar neste problema genético, até então, pouco abordado dentro da sociedade.

1.3. **Objetivos**

1.3.1. Objetivo Geral

Projetar um brinquedo/jogo interativo, com foco no incentivo a aprendizagem educativa do Sistema de Identificação das Cores para Daltônicos - *COLOR ADD*.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Oferecer uma ferramenta que auxilie na ajuda a identificação de indivíduos com daltonismo, desde sua infância;
- Aproximar a capacidade de identificação das cores em pessoas com daltonismo, em relação as não daltônicas;
- Difundir a utilização do Sistema de Identificação das Cores para Daltônicos - *Color add*, por meio da aplicação em produtos;
- Facilitar e proporcionar maior independência aos daltônicos, nas situações ocasionadas, dentro e fora de seu cotidiano;
- Apoiar a auto aceitação de pessoas daltônicas, ao longo de sua vida;

1.4. Justificativa

Comumente, pessoas com esta alteração genética, vivem durante anos sem diagnosticar sua carência em relação as cores. Isso ocorre porque a maioria dos bloqueios e confusões apresentadas, condizentes as saturações, apresentam grau leve, passando praticamente despercebido por esses indivíduos. É visto que, ao longo do tempo, as pessoas têm sido capazes de se adaptar a este tipo de condição, no entanto, os avanços referentes as novas tecnologias, fizeram com que as cores se tornassem um meio de comunicação essencial para o ser humano, tornando assim a identificação das mesmas, um fator primordial nos dias de hoje (NEIVA, 2008). A necessidade de projetar com foco no indivíduo prognosticado com daltonismo, se impõe, cada vez mais, na análise de atividades simples da vida diária. Identificar um lápis de cor, vestir-se,

comprar roupa, interpretar mapas e atravessar o semáforo, por exemplo, podem se tornar tarefas com índice de dificuldade elevada.

Em 2008, o designer Miguel Neiva, originou na Universidade do Minho (Portugal), o Sistema de Identificação da cor para Daltônicos/Código Monocromático, também conhecido como *Color Add*. Trata-se da representação de forma gráfica das cores, despertando a possibilidade para que esses indivíduos identifiquem inúmeras saturações, de acordo com os símbolos criados. Para Maia & Spinillo (2013 *apud* Lobach, 2009), os designers são caracterizados pela sua capacidade de criação e a habilidade de originar soluções através da descoberta de dificuldades geradas por um problema, resultando em soluções criativas e formas de aperfeiçoamento, baseadas em seus conhecimentos e momentos vivenciados. Contudo, segundo o autor, para que isso prospere, é de suma importância que o projetista observe fatos sob novos pontos de vista, abandonando o conforto de problemas já conhecidos e buscando soluções inovadoras.

Dessa forma, o presente trabalho possui como enfoque auxiliar e minimizar problemas sociais referentes ao daltonismo, incentivando a sociedade em geral, à visualizar de forma ampla, informações relevantes sobre as condições correspondentes a pessoas que possuem esta alteração genética, como também apresentar o diagnóstico condizente a real definição do daltonismo, proporcionando aos mesmos maior aceitação dentro do seu cotidiano, obtendo maior auxílio para identificação da dada condição fisiológica, desde a infância desses indivíduos.

1.5. Materiais e métodos

A palavra metodologia é apontada como a fase de um projeto responsável pela construção de um detalhamento de caráter rigoroso, de toda e qualquer ação a ser desenvolvida, por diferentes procedimentos dentro de um projeto de pesquisa.

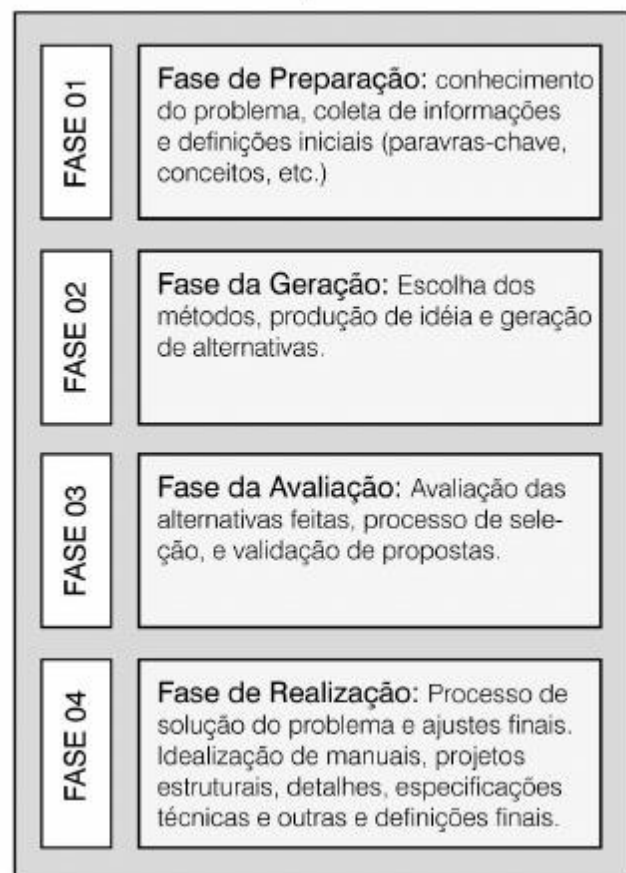
Segundo Zanon (2012), a metodologia é o norteador de um projeto, representando o percurso a ser desempenhado para desenvolver determinado trabalho. Dentro dessa observação, percebe-se que o design é composto de ferramentas e combinações de fatores, onde um deles é o método, o qual os leva a um resultado final. Coelho (2006) complementa, explicitando que:

Método é a designação que se atribui a um conjunto de procedimentos racionais, explícitos e sistemáticos, postos em prática para se alcançar enunciados e resultados teóricos ou concretos ditos verdadeiros, de acordo com algum critério que se estabeleça como verdade. Metodologia, por sua vez, é a área do campo das ciências, relacionada a teoria do conhecimento, que se dedica ao estudo de fundar ou aprofundar a própria base de uma ciência e de seus objetos de estudo, fala-se de lógica das ciências, isto é, epistemologia (COELHO, 2006).

Objetivando construir a melhor essência para o projeto aqui apresentado, serão acolhidas algumas possibilidades de segmentos, para determinada estruturação científica, compostos por proposições e valores que engrandecem os processos metodológicos projetais, dentro de suas propostas de racionalização e das dadas reflexões. Desta forma, serão tomadas como referência as metodologias de projeto de produtos dos seguintes autores:

FIGURA 1: Método de criação por Lobach.

PROCESSO CRIATIVO | PROCESSO DE DESIGN



FONTE: Scribdassets, 2011.

LOBACH (2001), BAXTER (2011) E BONSIEPE (1984). A escolha destes autores deu-se em razão da abordagem complementar, uma vez que cada um enfatiza diferentes etapas e características do processo de criação de um projeto de design. A junção proposta pretende acoplar valores ao projeto, harmonizando inovação a métodos direcionados a solução de problemas.

O processo de design apresentado por Lobach é dividido em quatro fases: Preparação, geração, avaliação e realização (Figura 1). Criam-se alternativas de soluções para o problema, que são julgados segundo critérios estabelecidos e após, origina-se a alternativa mais adequada. (LOBACH, 2001, p. 141).

Baxter (2011) por sua vez, busca trabalhar com um sistema sequencial de decisões ao longo do processo de criação, de um produto ou serviço. Desta forma, sua metodologia se torna de grande importância, tendo em vista a minimização de temeridades no decorrer do processo de desenvolvimento. O mesmo enfatiza que a “Inovação deve ser acompanhada criticamente em todas as etapas, de modo que o desenvolvimento de produtos considerados insatisfatórios seja interrompido o mais rápido possível, para não acumular perdas”. (BAXTER, 2011, p. 19).

Como complementação dos processos de criação, foi proposta metodologia de Bonsiepe (1984), pois apoia as atividades dos métodos anteriores, norteados os procedimentos necessários para que se possa incrementar a formulação do projeto a ser desenvolvido. A macroestrutura é apresentada pelo autor em quatro grupos que são: a linearidade, a presença de *feedback*, a circularidade e a flexibilidade entre as etapas.

1.5.1. Análise Documental

Será aplicada mediante a leitura de livros, artigos, dissertações e teses. A pesquisa bibliográfica “constitui o procedimento básico para os estudos monográficos, pelos quais se busca o domínio do estado da arte sobre determinado tema.” (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007, p. 61).

As informações obtidas na pesquisa, serão aplicadas na estruturação da fundamentação teórica desta pesquisa, proporcionando uma visão ampla do campo almejado, sendo o alicerce para o desenvolvimento das demais análises pressupostas.

Nesta fase também serão investigadas a análise diacrônica e análise sincrônica, bem como análise estrutural do produto e materiais de fabricação objetivados.

1.5.2. Análise da Relação Social Homem-produto

Entender o público alvo a respeito de suas preferências, facilitará na identificação dos pontos cruciais para o seu auto favorecimento. Também favorece na classificação das informações obtidas no decorrer desta pesquisa, em relação ao seu ambiente social e físico, dentro da realidade de seu cotidiano.

Baxter (2011) busca empregar o desenvolvimento de produtos ao consumidor. Defende que tanto o sucesso, quanto o fracasso, de um novo produto, dependerá, entre outros elementos, da aceitação dos distribuidores,

como também, da afinidade com os consumidores, incluindo a confiabilidade e durabilidade do produto. Para o autor, o bom designer será aquele que enxerga além das necessidades, esperanças, desejos e valores do seu público explorado.

Dessa forma, é pretendida a realização de testes, onde o produto será devidamente apresentado e aplicado a um grupo de daltônicos, de níveis permutados, para que os mesmos o utilizem da maneira almejada. O contato direto com o público alvo enriquecerá o conteúdo da pesquisa, pois poderão ser percebidos de imediato, pontos cruciais, como falhas ainda existentes e beneficiamentos genuinamente proferidos.

1.5.3. Análise da Necessidade

Nesta etapa serão descobertas as atitudes, pontos de vista e predileção da sociedade a respeito do tema em debate. Este modelo de pesquisa, objetiva discernir as imperfeições, estipulando formas de procedimentos para desvendar novas soluções, através da obtenção de dados. Moresi (2003) expõe sobre este tipo de pesquisa que, a mesma também é capaz de instaurar correlações dentro dos assuntos abordados, mas que não possui o compromisso de explicitar os fenômenos dissertados, embora sirva como alicerce para os resultados finais.

Bonsiepe (1984) relata que, as metodologias proporcionam técnicas projetuais que não oferecem apenas uma probabilidade de sucesso, diferente de um livro de receita de bolo, onde se for seguir o passo a passo se chegará ao

resultado esperado. Dessa forma, a função da metodologia será auxiliar no processo projetual, deixando o designer livre, para se permitir analisar um método ao qual identifique importante.

A participação do público alvo no processo de criação de um projeto de produto ou serviço, é acolhido como um dos principais métodos de pesquisa para eleição de funções, dentre profissionais vinculados a ampliação de táticas de implementação do Design Inclusivo. A conexão de utilizadores ao processo de desenvolvimento de um produto permite ao pesquisador apontar com mais clareza e amplitude situações de uso relevantes para o problema em questão abordado. Tais como dificuldades detectadas, costumes, padrões de comportamento ou pontos positivos em eventuais soluções existentes. (BISPO; SIMÕES, 2006, P. 36).

Existem pesquisadores que optam por novas técnicas de auto percepção. “*Role Playing*” é um processo de avaliação conhecido por proporcionar aos responsáveis por determinada pesquisa, a realizarem situações consigo, simulando as dificuldades e empecilhos sofridos por portadores da incapacidade acolhida dentro do estudo a ser realizado. Este método “apresenta resultados claros na compreensão dos impactos que as eventuais soluções de projecto têm enquanto elementos promotores de acessibilidade e qualidade de vida” (BISPO; SIMÕES, 2006, P. 20). No entanto, se é constatada uma ameaça nesse tipo de procedimento, tendo em vista que a simulação da incapacidade pressuposta, não possa ser contrafeita em sua totalidade. Bispo & Simões (2006) reforçam, explicitando que realizar um trajeto em uma cadeira de rodas, não se pode ser comparado à exata realidade de um cadeirante, como também vender os olhos

não simula a realidade da cegueira na sua totalidade. Lobach (2001) indaga que um projeto de produto industrial, alcança sua concretização, visando às características necessárias pelos seus consumidores e durabilidade.

Com base no ponto de vista apresentado, é desejável a aplicação de um questionário, que esclarecerá a real situação de cada indivíduo, revelando desde o seu nível de daltonismo, até questões psicológicas e pontos de vista. Bem como ser influência positiva, para os demais daltônicos possam se identificar com a pesquisa proposta.

1.5.4. Análise do Desenvolvimento Histórico

Segundo Lobach (2001) é de suma importância realizar uma análise do desenvolvimento histórico de determinado produto, objetivando compreender os dados que foram adotados para a originação do mesmo ao longo da história. Isso acarretará no enriquecimento de informações, somando em traços positivos para o projeto almejado.

1.5.5. Análise de Mercado

Avaliar os produtos existentes é uma fase de grande relevância, para que seja propiciado e enxergado, novas formas de otimização para o acréscimo de soluções. Ao se referenciar através de desenvolvimentos contínuos ou de redesenho, devem ser consideradas questões por meio da observação do mercado e dos êxitos de venda no passado para se obter certo grau de

abonação sobre a prosperidade futura do projeto. Lobach (2001) considera que o incremento de um novo produto deve ser iniciado a partir de uma análise adequada do mercado, dos concorrentes, das necessidades do eventual utilizador e da análise dos seus anseios e vontades inconscientes. Para delinear novos produtos, é importante conhecer o que é oferecido pela concorrência e como o novo produto se distingue diante de seus adversários. Lobach (2001) complementa, afirmando que:

As funções dos produtos existentes foram determinadas pelas necessidades dos homens que fabricaram e utilizam tais produtos. Devemos nos perguntar em que medida isto é hoje uma realidade e se no passado isto sempre ocorreu. Um ponto importante para responder a esta pergunta é a análise das funções dos produtos. Na apreciação de produtos históricos a análise das funções destes produtos permite deduzir as necessidades dos usuários e o tipo de satisfação das mesmas, assim como entender o modo de configurar os produtos. (LOBACH, 2001, P.143).

1.5.6. Análise Estrutural

As análises comparativas de produtos devem representar estados reais de produtos existentes, determinar suas deficiências com valores, para estabelecer a melhoria possível do produto em desenvolvimento. Para efetuarmos análises de produtos existem procedimentos especiais como, por exemplo, análise funcional, análise estrutural, e o *benchmarking*. LOBACH (2001) conclui, assegurando que:

O objetivo da análise estrutural é tornar transparente a estrutura de um produto, mostrar a sua complexidade estrutural. Com base na análise estrutural de um produto pode ser decidido se o número de peças poderá ser reduzido, se peças podem ser juntadas e racionalizadas – em suma, como o avanço da tecnologia pode melhorar um produto. (LOBACH, 2001, P.147).

1.5.7. Análise de Materiais e Processos de Fabricação

A confecção de um projeto não é consequência somente das propostas estéticas, geradas pelo designer industrial, mas um componente vigoroso através da utilização de materiais e de processos de fabricação econômicos. Lobach (2001) indaga que:

Na produção industrial, ao contrário do que ocorre com o artesão, não pode haver um único responsável pelo resultado. Tudo o que existe é produto de vários fatores de influência que, por sua vez, deveriam ser o resultado das necessidades e aspirações do usuário, mas - ao contrário - são determinados principalmente pelas características das matérias-primas e de processos de fabricação, por aspectos de organização comercial e de vendas do fabricante e pela conduta dos concorrentes. (LOBACH, 2001, P.40).

“Um dos critérios principais da produção industrial é o uso econômico dos materiais mais adequados. ” Portanto, optar pela escalação de um material mais apropriado para um produto e sua produção, ocasionará em respostas ao âmbito econômico, proporcionando maiores lucros e comportando um agravante positivo aliado ao produto. (LOBACH, 2001).

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Para a pesquisa bibliográfica, é vista a importância de contemplar os assuntos relacionados ao tema, de forma a complementar o conjunto de conhecimentos necessários à realização do trabalho. Dentre estes se destacam o Daltonismo e suas definições, onde será esclarecido todo o detalhamento sobre sua composição científica e diagnóstico desta anomalia genética. As dificuldades diárias dos daltônicos, expondo a falta de informação dentro da sociedade, bem como o desconforto gerado através da ausência de soluções para suas necessidades. Estudos do campo da psicologia, pedagogia e o envolvimento do jogo com a aprendizagem, esclarecendo as melhores formas de interagir e incentivar indivíduos com o daltonismo a se auto aceitar, expondo as melhores formas de aproximação e abordagem a suas limitações e desejos. Ultimando a Simbologia das cores, por Miguel Neiva, explicitando as vantagens do código monocromático como ponto positivo, para ajudar e aperfeiçoar o cotidiano desses indivíduos.

2.1. Uma Abordagem ao Daltonismo

Pessoas que recebem o prognóstico de incapacidade na identificação das cores, passam diariamente despercebidas em meio ao seu ambiente de vivência e comumente escondem suas condições reais por receio à falta de conhecimento da sociedade em relação às dependências propostas pelo daltonismo, condignas às suas condições visuais. O daltonismo é uma alteração

genética e corresponde à incapacidade de identificar saturações, afetando em média um a cada dez homens e uma a cada duzentas mulheres (CHAPMAN, 2013).

Segundo Rosenfeld (200X), a deficiência é o substantivo atribuído a toda a perda ou anormalidade de uma estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, referindo-se assim, à biologia do ser humano. As limitações dos daltônicos não se encaixam de forma exata, dentro das definições propostas sobre deficiência, no entanto, os mesmos ainda são comumente referenciados, dentro do meio social, como deficientes visuais. Pessoas daltônicas possuem uma alteração genética, que os impede de identificar divergentes saturações e embora possuam certa anormalidade em sua fisiologia, conseguem se adaptar em diversos meios de forma independente. Embora ainda não exista cura para o daltonismo, suas limitações podem ser contrariadas a partir de soluções inteligentes, baseadas na inclusão e não na exclusão social. A sociedade, como um todo, peca na busca por soluções correspondentes, pela falta de abordagens mais abrangentes, tendo em vista que esta anomalia se difundi cada dia mais e que a cor é, de fato, extremamente relevante para o processo de comunicação e percepção visual.

2.1.1. Diagnóstico e definições científicas

Existem casos de pessoas que sofrem de daltonismo apenas em circunstâncias especiais. Raramente estas são cegas para todas as cores,

segundo a secretaria da Sociedade Literária e Filosófica de Manchester (1800). Segundo Fisioterapia Rubiera (2014), cada pessoa normalmente possui três tipos de células cone no olho, podendo perceber diferentes tons de luz: vermelho, verde ou azul. As cores passam a ser identificadas, quando as células cone percebem essas três cores básicas.

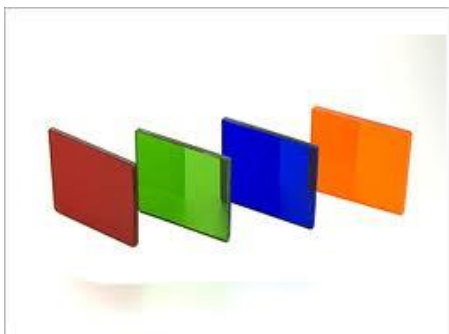
As células cone geralmente se situam na mácula ocular, porção central da retina e é através da existência desses tipos de células cone que o Daltonismo hereditário é originado, bem como quando as mesmas não estão devidamente funcionando. Fisioterapia Rubiera (2014) complementa que:

Uma fêmea que herda o gene do daltonismo, do seu pai vai se tornar apenas um vetor, a menos que a mãe tenha o mesmo defeito no gene. A mulher herda o gene, mas raramente herda a doença porque o gene responsável para o daltonismo é recessivo. Isto significa que, se pelo menos um cromossomo X é normal, a filha não é daltônica. Se uma filha herda a característica ligada ao cromossomo X do pai e a mãe, vai ser daltônico e também será um portador. Sempre que uma mãe passa essa característica para seu filho, ele herda a deficiência de visão de cor e luta para distinguir verde e vermelho. Uma filha pode possuir o vírus, mas tem esta forma de daltonismo, apenas se o pai e a mãe passam o gene X com o daltonismo. É por isso que há mais homens daltônicos do que mulheres (Fisioterapia Rubiera, 2014).

Embora não seja considerada uma deficiência física, ressalta Neiva (2008), o indivíduo possuinte desta alteração genética, se confronta constantemente com limitações relacionadas à percepção visual da cor, podendo minimizar significativamente seu bem-estar psicológico e social.

Atualmente não se disponibiliza um tipo de tratamento específico para pacientes com o Daltonismo. Em casos especiais, onde o indivíduo consegue

FIGURA 2: Filtros.



FONTE: Blogspot, 2002.

identificar apenas uma saturação ou é originário de uma acromatopsia, é possível utilizar lentes de óculos com filtros de cor (Figura 2). Essas são conhecidas como lentes de filtro seletivas e tem como função diminuir o desconforto, melhorando o contraste; a mesma é utilizada para fins medicinais, no entanto não retificam completamente as dificuldades de assimilação dos daltônicos (PORTAL DA OFTALMOLOGIA; 2014).

2.2. Tipos de Daltonismo

2.2.1. Discromatopsia



A forma mais comum de daltonismo é a falta de acuidade visual para o verde e vermelho, afirma O Portal da Oftalmologia (2014). De acordo com Campos (2004), indivíduos com essa condição geralmente apresentam excelente visão, entretanto, em casos excepcionais, a pessoa é incapaz de diferenciar tonalidades de azul e amarelo. Isto ocasiona a dificuldades de combinar as cores.

Sendo esta a mais comum entre uma vasta categoria de daltônicos, é frequentemente chamada de cegueira das cores vermelho-verde, mas isso não significa que estas pessoas não podem ver cores como os tintos ou verdes. Suas maiores dificuldades são apresentadas na assimilação das diferenças entre ambas; seus resultados iram depender, em parte, da forma com que as cores são apresentadas. Se o tom de vermelho aproximar-se para o mais saturado ou se o verde estiver mais próximo do verde escuro, existe maior

probabilidade de confusão dentre as cores demonstradas (WEBAIM, 2013; Tradução nossa).

2.2.2. Protanopia ou Protanomalia



Segundo Webaim (2013) os cones de pessoas diagnosticadas com a protanopia, possuem dificuldades na assimilação dos tons de luz em vermelho. As saturações na cor vermelha são percebidas apenas em tons de bege e aparentam estar em tonalidades mais escuras do que em sua qualidade real. Os verdes tendem a ser semelhante ao dos vermelhos. Protanomalia é mais suave do que protanopia, mas o resultado final é semelhante.

Embora muitas pessoas com protanomalia possam distinguir alguns vermelhos e verdes, eles não podem fazê-lo tão facilmente como alguém com visão de cor normal e, como na protanopia, eles “possuem menor sensibilidade ao vermelho devido a uma mutação do pigmento sensível às altas assiduidades. As cores que estão próximas das frequências mais altas podem se apresentar mais escuras” (LEE; 2008, p.15).

2.2.3. Deuteranopia e deuteranomalia



Pessoas que possuem essa condição genética, apresentam cones com insensibilidade aos comprimentos de ondas médias, os verdes. Suas particularidades são semelhantes ao protanopia, com a ressalva de que os vermelhos não ficam tão escuros (WEBAIM, 2013; Tradução nossa).

A Deuteranomia é considerado o menos grave dentre os graus de daltonismo identificados. Embora os indivíduos, provavelmente, não possuam capacidade de decifrar vermelhos e verdes, da mesma forma que as pessoas não daltônicas, a sensibilidade dos cones destas, que deveriam ser de "onda média" é reabilitada em uma de cones de "ondas longas". Em conclusão, isto os dá uma capacidade, mesmo que reduzida, de distinguir determinadas saturações (OPTICANET, 2005).

2.2.4. Tritanopia e Tritanomalia



Tritanopia e Tritanomalia são considerados tipos raros de daltonismo. Trata-se da ausência de sensibilidade a tons de azul, podendo também se estender a variações de amarelo. Especificamente sobre tons em amarelo, os mesmos podem desaparecer ou aparecer como tons mais claros de vermelho. (WEBAIM, 2013; Tradução nossa).

2.2.5. Monocromatismo



Lee (2008) enfatiza que este grupo constitui a minoria entre as pessoas que são daltônicas. Indivíduos com monocromatismo enxergam o mundo de forma limitada, apenas em preto, branco e tons de cinza, sem qualquer outra variação de cor e recebe o nome de visão acromática.

Os cones do olho deste tipo de daltônico não são funcionais, pois só podem diferenciar entre claro e escuro, sendo assim a única fonte disponível de

informação visual projetada. Geralmente apresentam problemas como acuidade visual e tem uma aversão à luz brilhante. Este é o único grupo para o qual "Daltonismo" é um rótulo que se encaixa, já que todos os outros grupos possuem a capacidade de ver ao menos um mínimo de cor. (WEBAIM, 2013; Tradução nossa).

2.3. Psicologia e Auto aceitação

2.3.1. Descobrindo o daltonismo na infância

Os primeiros sintomas desta anomalia são percebidos ainda na idade escolar (NEIVA; p. 38, 2008). Se é notada a demonstração de bloqueios na interpretação de diferentes saturações, como por exemplo, em lápis de corou na adolescência, onde é adquirida a consciência de que padece do daltonismo. Com a iniciação do conhecimento das cores e a exploração das primeiras atividades de desenho e pintura, despontam as desconfianças quanto à correta identificação das saturações.

Situações como esta, proporcionam a esses indivíduos, confrontos constantes entre um mundo sem cor com o mundo colorido. Isto, embora seja inexistente aos seus olhos, se torna presente em suas necessidades de convivência social diária.

2.3.2. Dependências

Apesar dos obstáculos confrontados diariamente, é válido salientar que a anomalia apresenta aos indivíduos diagnosticados, certos “benefícios”, equiparando com pessoas especuladas com uma visão habitual. Desta forma, foi destacado que: Os daltônicos disponibilizam superioridade na visão noturna, comparada à de um indivíduo não daltônico, bem como detectar camuflagens ocultas em um espaço. O daltonismo também ocasiona a capacidade de identificar mais tonalidades de violeta e proporciona uma visão mais aprimorada de algumas cores.

Os daltônicos buscam ocultar a sua inabilidade, não sendo bem quisto que este passe a ser do conhecimento genérico dos quais se fazem presentes em seu cotidiano, incluindo a própria família, em resposta a rejeição que suscita o daltonismo. A dissimulação desta condição genética só é permitida porque não se trata de um problema diretamente observável, só podendo ser percebido em determinadas ocasiões. Neiva (2008, P. 32) complementa afirmando que:

(...) mesmo na intimidade, os daltônicos consideram que se trata de uma deficiência que não se gosta de partilhar. Os daltônicos acusam sentimentos de falta de segurança na sua apresentação e desagradam-lhes profundamente a dependência de terceiros no reconhecimento de tudo quanto dependa da cor.

Um ponto crucial nos daltônicos é a expressiva minimização do seu bem-estar psicológico e social. Esta circunstância pode ser contornada através do recurso a códigos monocromáticos, pois é possibilitado aos daltônicos, o acesso

à assimilação da cor, bem como a harmonia dentre as saturações, oferecendo a estes a oportunidade de independência através da exata identificação da cor.

É de suma importância ressaltar que a sociedade está cada vez mais individualista, tornando cada pessoa, completamente dependente de si própria. Recorrer à ajuda de terceiros, se tornou motivo de frustração, além do que, não é algo que seja sempre possível, tendo em vista que cada indivíduo está preenchido de uma pluralidade de ocupações. A Abc Med (2013) alerta que "o daltonismo não tem cura; contudo, suas consequências podem ser minimizadas". No entanto, percebe-se uma enorme ausência de interesse, quanto a projetos relacionados a indivíduos daltônicos. Este é um problema oriundo e proveniente de diversas falhas sociais, destacando-se entre elas, a falta de comunicação da sociedade em geral. A ausência de certo conhecimento aprofundado sobre as condições causadas pelo daltonismo, é, por sua vez, uma das principais razões pela qual se influencia a preferência de se auto ocultar das pessoas que possuem o daltonismo, dentro da sociedade atual, demonstrando a grande necessidade de novas formas de inclusão e apoio para com esses indivíduos.

2.3.3. Preconceito e Bullying

Ações simples do cotidiano os proporcionam sensação de dependência. MAIA & SPINILLO (2012) relatam que pessoas daltônicas, ao transparecerem suas dificuldades, acabam sofrendo discriminação, com isso, a maioria desses

indivíduos optam em deixar de realizar suas atividades diárias e em esconder suas condições fisiológicas.

Miguel Neiva (2008) relata que o daltônico não é considerado um deficiente físico, tendo em vista que as pessoas afetadas por essa alteração fisiológica somente se deparam com restrições ligadas a captação panorâmica das cores. No entanto, o Daltonismo pode vir a limitar para o exercício de destacadas profissões, com isso algumas empresas optaram por incluir exames de admissão, para ajudar na detecção do mesmo (CMDV, 200X).

A falta de informação oferecida aos leigos, como também a necessidade de maior interesse para realização de pesquisas, causa aos daltônicos a insatisfação diária, não só em relação ao meio em que vive, mas a si mesmo, pois, esses se sentem capazes de realizar diversas atividades de caráter independente, entretanto são pressionados e fortemente pré-julgados dentro de diversos limites de alto suficiência, mesmo que tenham competência de se adequar a determinadas condições. Segundo Cruz (2008), a legislação é falha em relação aos portadores de daltonismo e geralmente influencia a exclusão dos mesmos dentro do âmbito social. O mesmo completa afirmando que:

Eu vejo o mesmo mundo que os outros, só não é pintado com as mesmas cores, isso não altera muito em minha vida, mas tente fazer um concurso para a Polícia Federal, por melhor que seja sua pontuação na prova, você será reprovado por ser daltônico (CRUZ, 2008).

2.3.4. Design Universal: Direitos e igualdade no meio social

Constatar e aceitar a diversidade humana como uma circunstância normal, caracteriza uma forma de edificação social de grande eficácia, mediante a batalha contra o preconceito em sua totalidade.

Bispo & Simões (2006, P. 10) destacam que:

É um facto que os designers e arquitectos estão habituados a projectar para um mítico homem médio que é jovem, saudável, de estatura média, que consegue sempre entender como funcionam os novos produtos, que não se cansa, que não se engana... mas que na verdade não existe.

O design não é socialmente neutro. É subentendido que por meio da concepção de novos projetos seja acionada, mesmo que não intencional, uma forma de exclusão através da empregabilidade de produtos, serviços e ambientes, sendo esta causada mediante o desconforto que é provocado a todos os utilizadores, bem como a criação de qualquer impossibilidade de uso agregada por grupos sociais, que não correspondem ao conceito de homem médio já referido. Projetar para o homem médio se torna desta forma, um agravante para a exclusão dos quais não são correspondentes as características deste.

Arquitetar e conceber novos produtos, serviços ou ambientes adequados a vasta diversidade humana é algo complexo, porém com muitas hastes de possibilidades. Crianças, adultos, idosos, pessoas com necessidades especiais, possuintes de quaisquer anomalias genéticas, simplesmente feridas, ou em desvantagem por alguma situação momentânea, dependem de um método de

concepção, designado como “Design Inclusivo”. O Design Inclusivo é refletido na técnica projetual, onde a democracia se enfatiza, pois, suas principais características são baseadas no respeito pelos direitos humanos, e na geração de um sistema igualitário para todos, bem como o encontro de oportunidades de uma forma geral (BISPO; SIMÕES, 2006, P. 08).

2.4. Os Jogos Universais: Instrumento para pedagogia

2.4.1. A Origem dos jogos e o entrelace junto à aprendizagem

Segundo Crepaldi (2010 *apud* Carneiro 2003, p. 34):

A palavra “jogo” teve origem no vocábulo latino ludus, ludere, que designava movimentos rápidos estendendo-se, posteriormente, para os jogos públicos. Incorporado às línguas românicas, o termo “ludus” foi substituído por iocus, iocare referindo-se também à representação cênica, aos ritos de iniciação e aos jogos de azar passando, com o tempo, a indicar movimento, ligeireza e futilidade.

Jogo é o nome dado às competições compostas por regras, que são padronizadas ou instituídas por hora, de forma independente, num ambiente circunscrito ou até mesmo arquitetado de imediato. Comumente, as regras componentes dos jogos são de caráter simples, entretanto existem casos cometidos como simulações, onde existe uma maior extensão de pormenorizações. Em sua vasta multiplicidade, os mesmos são pleiteados como forma de lazer, sem que os partícipes focalizem na disputa, o “vencer” como algo obrigatório ou fonte de obsessão, se tornando assim plausível abranger sua

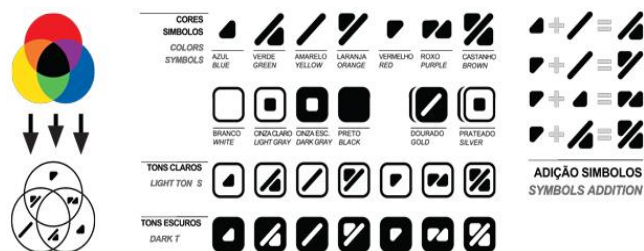
prática a um ou mais jogadores, cooperativamente ou convergindo algum tipo de disputa. MARCELO (200X, P. 04) também relata que:

Os jogos de tabuleiro modernos para a maioria de nós, brasileiros, são totalmente desconhecidos. Existe até um preconceito que os rotula como jogos para crianças, coisa que é totalmente falsa. Os jogos atuais possuem mecânicas de jogo simples, com um alto grau de abstração, poucas regras, fáceis de serem assimilados, com uma duração média de 60 minutos e que permitem que até 5 pessoas possam se divertir muito.

Atualmente, especificamente nos grandes centros urbanos, o “brincar” tem se tornado uma intenção cada vez mais solitária e esquecida, suprida pela impossibilidade dos aparelhos eletrônicos. Com crescente melhoria do trabalho e da produção, o “brincar” para a criança ajuntada ao lazer para o adulto passarão a ser revistos de forma negativa, explanados com valor descartável. A dobrada proficuidade da brincadeira: A ampliação da inteligência, somado a edificação da personalidade e independência; versos, a captação e a fixação do indivíduo na cultura de seu tempo. (WARSCHAUER, 2004, P. 02). No entanto, é sabido que as brincadeiras, através da prática dos jogos, capacitam o desenvolvimento de uma ampla escala de habilidades, que vão desde a forma mais simplória até as mais complexas; alguns exemplos dados serão: A capacidade de trabalhar em conjunto, assumir decisões, demarcar importâncias e especular temáticas essenciais. (GIACOMONI, 2013, P. 02).

Os jogos instituem um formato de atividade do ser humano, distraindo ao mesmo tempo em que aperfeiçoa. O dominó é um forte exemplo, dentre os jogos mais clássicos, praticados de forma coletiva e bem querido entre todas as

FIGURA 3: Sistema *Color add*.



www.coloradd.net . coloradd@gmail.com . facebook: ColorADD
ColorADD® copyright MIGUEL NEIVA © 2010

FONTE: Site Colorblind; 2008.

faixas etárias. As interações causadas por este, originam momentos de conversação e de otimização de conhecimentos partilhados. A aprendizagem através de jogos, como dominó, consente que o usuário manipule os novos conhecimentos de forma atraente e prazerosa. Hamze (2015) comenta que o jogo de dominós auxilia a prática da contagem organizada, na representação decimal, paridade bem como na construção de material para laboratórios de ensino. Seus recursos são fascinantes e competentes; auxiliam seus usufrutuários na busca de conhecimento e na constituição do mesmo.

2.5. Sistema de Identificação da cor para daltônicos | Código monocromático

FIGURA 4: Sistema *Color add 2*.



FONTE: Site Colorblind, 2008.

O sistema de identificação da cor (Figuras 3 e 4), foi criado pelo designer Miguel Neiva em 2008, na Universidade do Minho, em Portugal. Também conhecido como *Color add*, destaca-se por conter um padrão monocromático de representação gráfica da cor. Fundamentado através da síntese subtrativa, permite que os daltônicos reconheçam os elementos correspondentes com as cores pigmento primárias: O vermelho, amarelo e o azul. O sistema foi desenvolvido através da combinação de símbolos que assinalam cada mutação cromática. A associação de símbolos, constitui o restante da variação de saturações. (MAIA; SPINILLO, 2012). ” Neiva (2008, P.69) complementa:

O desenvolvimento do código, objectivo do presente trabalho, obedece a um conjunto de princípios que garantem a sua universalidade, a saber, ser de fácil codificação e descodificação qualquer que seja a origem nacional, cultural e social dos emissores e dos receptores e ter como origem o conceito de pigmento de cor indivisível, as cores primárias, e o seu desdobramento nas cores secundárias. Os elementos estruturais, constituídos por símbolos simples e associações lógicas de símbolos, tornam a sua compreensão fácil e permite a sua rápida integração no “vocabulário visual” do utilizador.

O objetivo de Neiva (2008) foi criar um código, que fosse adaptado a etiquetas, e que promovesse a ascensão da cor aos indivíduos portadores do daltonismo, em ocasiões como a escolha de roupas. Entretanto, o pesquisador percebeu uma grande lacuna, existente dentro dessa área de design, passando a dedicar-se a ampliar seus conhecimentos sem outras extremidades, como por exemplo, a identificação de lápis de cor, frutas e hoje em dia, seu modelo é utilizado também pelo metrô do Porto.

3. ANÁLISES

Este capítulo consistirá nos dados colhidos da pesquisa junto ao público investigado, enriquecidos através da descrição dos métodos a serem realizados de forma meticulosa, dentro das etapas de análises de projeto de produto elegidas e citadas anteriormente.

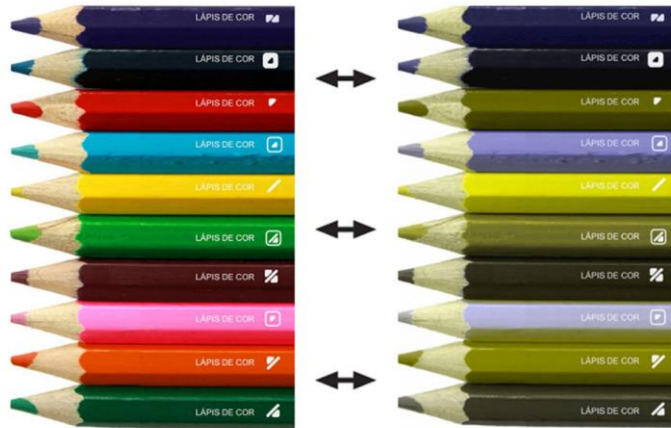
3.1. Análise documental

A análise documental incide em identificar, examinar e apreciar as informações necessárias para suprir as questões evidenciadas através de um problema apontado, direcionando a utilização de uma fonte, equivalente de informação, para integrar os elementos e comportar a contextualização dos dados, expostas nos documentos. (SOUZA; KANTORSKI; LUIS, 2011).

Tendo como base o objetivo empregado através da análise documental, foram investigadas fontes de informação, para esclarecer os pontos cruciais que são o alicerce, para aperfeiçoar a pesquisa em questão. As informações perquiridas foram aplicadas através do embasamento teórico, onde consistiram em as conclusões e elucidações indispensáveis para constituição das próximas etapas.

3.2. Análise da relação social homem-produto

FIGURA 5: Como um daltônico enxerga.

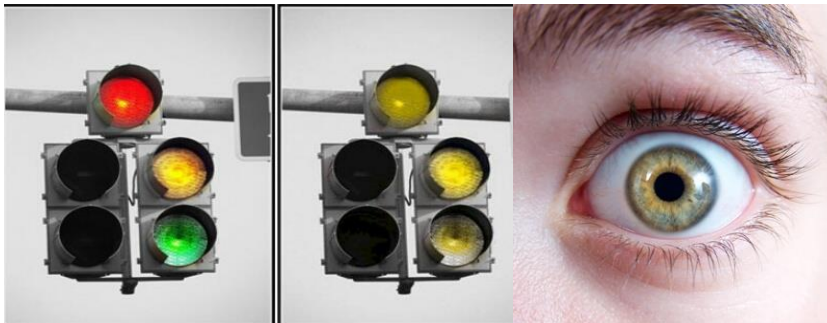


FONTE: Site Colorblind, 2008.

O público alvo deste projeto são pessoas com daltonismo, em uma visão geral, para ambos os sexos e níveis de intensidade desta alteração genética. O Daltonismo é uma incapacidade fisiológica ligada à percepção das cores (Figura 5 e 6), atingindo cerca de 10% da população mundial. Trata-se de uma insuficiência de difícil identificação, onde seus próprios portadores possuem dificuldades de se auto assimilar como daltônicos. Neiva (2008 *apud* MAIA & SPINILLO, 2012) aponta que:

É comum que o portador de daltonismo possa viver durante anos sem perceber a deficiência na visão. Isso ocorre porque muitas das dificuldades e confusões de cores possuem grau leve, passando praticamente despercebido pelos indivíduos. Além do mais, as pessoas sempre foram capazes de se ajustar a este tipo de condição. (NEIVA, 2008 *apud* MAIA & SPINILLO, 2012).

FIGURA 6: Olho humano. O daltonismo no dia a dia.



FONTE: Site Imgur, 2013.

3.3. Análise da Necessidade

O presente projeto almeja auxiliar pessoas com diferentes graus de daltonismo, a serem diagnosticadas desde sua infância, ao mesmo tempo em que desenvolvem uma forma de capacitação e habilidade para identificação das saturações. A qualificação dessa capacidade consiste em aprimorar a identificação das cores por pessoas daltônicas, em comparação às não daltônicas, através da utilização do Sistema de Identificação das Cores para Daltônicos - *Color add*, originado pelo professor Miguel Neiva, em 2008. “O daltonismo é congênito e aqueles que são afetados pela deficiência encontram mecanismos pessoais para o contornarem e, em muitos casos, manterem a sua condição privada. ” Neiva ainda explicita que:

O rastreio do daltonismo não é concretizado por sistema. Os médicos aplicam os testes, regra geral, apenas por solicitação do paciente. Para, além disso, não há uma preocupação generalizada em registrar outros aspectos para além dos que resultam dos próprios testes, tais como a partir de que momento o paciente detectou dificuldades ao nível da diferenciação das cores, que problemas específicos apresenta no seu quotidiano, etc. Ou seja, o daltonismo tem sido mais ou menos ignorado como uma deficiência que possui, de fato, um impacto considerável na sociedade dada a elevada percentagem de população daltônica. (NEIVA, 2008, P. 28).

Neiva (2008) ressalta a extrema escassez de informações e estudos disponíveis sobre os aspectos comportamentais e psicológicos sobre indivíduo daltônico. Dessa forma, faz-se necessária a aplicação de questionário qualitativo semiestruturado junto a uma observação direta e indireta que irão compor o

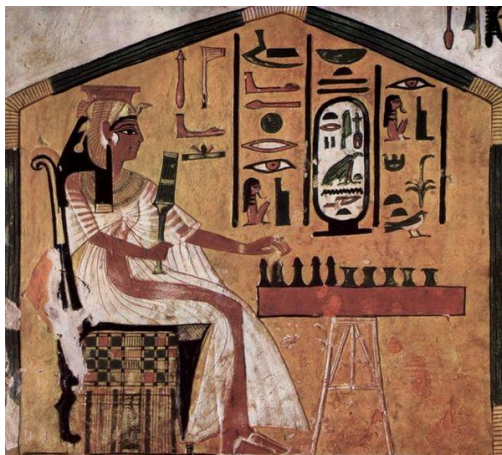
experimento para validação do produto. Será apresentado material predefinido além da realização de pequenas tarefas, para verificação das facilidades e dificuldades na elaboração das mesmas. Essas tarefas são ligadas diretamente com o produto proposto, sendo proporcionada uma forma de análise por uma quantidade pré-estabelecida de sete participantes diagnosticados daltônicos, com idades de 18 à 30 anos. O objetivo será testar o nível do produto em relação a sua funcionalidade, bem como a aceitação dos daltônicos frente à proposta oferecida, ampliando as fontes de esclarecimento sobre estes indivíduos. Entretanto, para realização deste procedimento, é necessária a submissão do projeto ao Comitê de Ética da universidade. Deste modo, considera-se a possibilidade de um pré-teste (informal) que apontará os pontos positivos e negativos, sendo o teste de validação formal realizado após a aprovação do referido Comitê.

3.4. **Análise do Desenvolvimento Histórico**

Costa (2008) revela que:

Manuscritos milenares falam de jogos praticados em todas as regiões do planeta. Dificilmente se poderá delinear exatamente qual foi o primeiro jogo surgido no mundo. Adeptos da teoria Darwiniana afirmam que foi um jogo chamado de Jogo da Evolução, praticado pelos *Neanderthal*. Consta que era um jogo bem simples e rude, jogado com um grande osso. Marcava-se pontos destruindo a cabeça dos adversários e com isso conseguindo o domínio de territórios.

FIGURA 7: Nefertiti e o "Senet",
o jogo de tabuleiro egípcio.



FONTE: Site obviousmag,2013.

Um dos primeiros indícios vincula a antecedência do mesmo a um período citado entre 5.000 anos a.C., mapeado em regiões da Mesopotâmia e Egito. Os povos daquela época visavam os jogos como elementos fundamentais após a morte. Suas crenças cultuavam o enlaço de jogar como forma de distração eterna e segundo os costumes do povo mesopotâmico, os jogos pertencentes aos mortos deveriam ser sepultados incluso aos seus bens pessoais, “salvando-lhes do tédio infinito.” *O Jogo Real de Ur e Senet* (Figura 7), são marcos históricos, pois são os mais antigos jogos de tabuleiros já registrados. (ANJOS, 2014).

3.4.1. Diminós ou Dominós

São inúmeras versões que especificam a origem do dominó, entretanto, nenhuma foi historicamente comprovada. Hamze (2015) comenta que a principal delas, porém, relata que este tenha sido concebido na China, idealizado por Hung Ming, um soldado da época, dentre 243 a 181 a.C. O pioneiro dominó chinês, abroilhava de 21 (vinte e uma) combinações, contraídas através do lançamento de dois dados. Dessa forma, aludiu a seus simpatizantes e pesquisadores, a possibilidade de um jogo, ter provindo do outro. Já na Europa, há sete peças a mais, combinando esses números também com o zero. Na Europa, a presença do dominó é relatada a partir do século XVIII, sendo meio de entretenimento nas cortes de Veneza e Nápoles. Cada peça do dominó era produzida em ébano, suas marcações e pontos eram construídos em marfim,

simbolizando os números. É constatado que estudiosos especulam, ancorados na simplicidade do jogo, que este pode ter aparecido concomitantemente em diferentes lugares do mundo.

A denominação “dominó” suspeita ser uma derivação da declaração latina *domino gratias*, que significa "graças a Deus"; a mesma era expressada pelos padres europeus, que a enfatizavam durante a prática do jogo. Nos dias atuais, o dominó é praticado na maioria dos países, mas tem sua popularidade mais abrangente nos territórios da América Latina. “No Brasil, o jogo teria chegado com os portugueses no século XVI, transformando-se em entretenimento para os escravos”. Hamze (2015) relata que:

O dominó usado no ocidente, comumente tem 28 peças, e é chamado de duplo-6. No entanto, existem o duplo-9 e o duplo-12, que são pouco usados. Existem também dominós com figuras, mais usados pelas crianças, facilitando o desempenho do jogo. O número de peças desse jogo varia de um país para outro. O Dominó oriental compõe-se de 21 peças (sendo que é excluído o zero das peças). Já nos Estados Unidos são utilizados dois tipos de dominós com 21 peças e 55 peças (numeradas de 0 a 9).

O dominó é um jogo lúdico de soma importância, pois este permite o seu desfrute, em ambiente pedagógico, por ser composto de divergentes níveis de dificuldade. Hamze (2015) conclui especificando que:

Assim, tanto o material como o jogo de dominó, possibilitam desenvolver uma série de desempenhos em um contexto educacional como o raciocínio lógico e aritmético dos aprendizes. Como o dominó é uma atividade lúdica, compete ao educador investigar o conhecimento que seus educandos têm sobre o mesmo, pois ao jogar se constrói um novo contexto para outras descobertas, que poderão ser utilizadas em

recursos complementares. Através do dominó podemos classificar e estabelecer relações em diferentes circunstâncias do contexto educacional.

3.4.2. Triminós ou trominós

O Triminó é considerado uma variação do dominó, cuja as peças, possuem três extremidades. Originado no Brasil, o triminó é uma obra de autoria de Elias Mekler e é considerado um dos entretenimentos mais populares, praticados dentre todas as faixas etárias. A estruturação e forma de jogar, em questão, permanecem a mesma, já a quantidade de peças é elevada para quarenta partes, em vez das vinte e oito encontradas no dominó tradicional, estimando conceber os pactos plausíveis entre três números. Souza (2001, P. 22) explicita que:

Um Triminó Logarítmico é um quebra-cabeça em que cada peça possui a forma de um triângulo equilátero, no qual pelo menos um de seus lados possui uma expressão matemática. As peças devem ser encaixadas identificando os lados que possuam expressões equivalentes, formando, assim, um único triângulo equilátero. As expressões envolvem propriedades dos logaritmos, donde vem o título Triminó Logarítmico.

O Triminó é manuseado sobre um tabuleiro com trilhas, onde são depositadas suas peças. Essas trilhas desenvolvem-se através das extremidades de hexágonos com valores dentre um e três. Seus praticantes dividem a disposição de suas peças por ordem. A Redação Super (200X) menciona que:

Quando alguém completa o cerco a algum hexágono, põe uma ficha colorida sobre ele, indicando que é uma conquista sua. O jogo termina quando um dos jogadores usa sua última peça e não houver outras pra comprar. Nesse momento somam-se os pontos dos hexágonos conquistados e deduz-se um ponto para cada peça que restou na mão. O maior total indicará o vencedor. (REDAÇÃO SUPER, 200X).

As regras são compostas através de um princípio alternado de pontuação. Os valores dos hexágonos são graduados pelos valores das peças que o cercam. O Triminó, em especial, embaraça os raciocínios que comumente são aproveitados no jogo do dominó tradicional, no entanto, suas regras simplórias, bem como as de seu antagonista; desta forma deriva de grande verossimilhança de ser atrativo para os simpatizantes do jogo tradicional. (REDAÇÃO SUPER, 200X).

3.5. Análise de mercado

Para análise dos similares, foram utilizados como exemplares, modelos de dominós inclusos no mercado, objetivando a identificação dos produtos com maior grau de popularidade dentre o público adepto a jogos de mesa.

Desta forma, foi construída uma tabela comparativa, na qual cinco modelos foram selecionados, perante popularidade e posteriormente avaliados em termos de: Definição do produto, função principal, fabricação, material, acabamentos e cores, atributos estéticos e formais, ultimando com a estimativa da estrutura de cada produto.

3.5.1. Dominoes

FIGURA 8: Dominoes.



FONTE: Homepages dominós, 2010.

O *Dominoes* (Figura 8) é produzido por indústria desconhecida. A única informação disponibilizada é um selo enfatizado: *PARA MARINHA MERCANTE*. Sua função é o entretenimento e estimular a capacidade de raciocínio rápido. As peças são fabricadas em polietileno, de alta densidade e as mesmas são um pouco mais pesadas do que outros dominós. O preto é a saturação dominante deste produto, como contraste, o branco foi aplicado nas marcações da numeração proposta em pontos; seu acabamento é insatisfatório e sua superfície é fosca, juntamente com o predomínio de formas geométricas. O tamanho dos blocos é de 47 x 23 x 9,5 mm.

3.5.2. Dominó de resina

FIGURA 9: Dominó de resina.



FONTE: Homepages dominós, 2010.

Este é um dos modelos mais populares dentre esta categoria de jogo (Figura 9). São de cor branca no lado superior e preto no lado inferior, acoplado por uma superfície lisa e agradável ao toque. Produzidos em resina, com um tipo de reforço, simulam a aparência e o peso das peças tradicionais, que são originadas em marfim e madeira. As formas geométricas são predominantes. Sua função é o entretenimento e estimular a capacidade de raciocínio rápido. O tamanho das peças é de 51 x 25,5 x 10,5 mm.

3.5.3. Double 6 color

FIGURA 10: Double 6 color



FONTE: Homepages dominós, 2010.

Contrariando os demais dominós, quase que exclusivamente brancos com símbolos pretos, este se diferencia por investir em uma amostra adicional de identificação, pois acometeu na coloração de seus pontos através das cores diversificadas e bem saturadas, auxiliando para uma melhor assimilação dos valores (Figura 10). As peças são fabricadas em polietileno de alta densidade, porém seu acabamento deixa a desejar, pois apresenta falhas de produção, apresentando uma superfície grosseira. Sua função é o entretenimento e o estímulo a capacidade de raciocínio rápido. O tamanho das peças é de 50 x 24,5 x 10 mm e suas formas são geométricas.

3.5.4. Dominó de caixa

FIGURA 11: Dominó de caixa.



FONTE: Homepages dominós, 2010.

Apesar de apresentar um padrão de qualidade aprazante, esta modalidade de dominó (Figura 11) é produzida em polietileno de baixo custo, comumente utilizado pela indústria chinesa. É válido salientar que cada peça possui um falso relevo, para facilitar o embaralhar das peças, bem como uma caixa de suporte produzida em madeira, que desperta a atenção através do um bom acabamento. Sua função é o entretenimento e estimular a capacidade de raciocínio rápido, suas formas geométricas possuem dimensões de 46,5 x 23 x 6 mm.

3.5.5. Dominó de madeira

FIGURA 12: Dominó de Ypê.

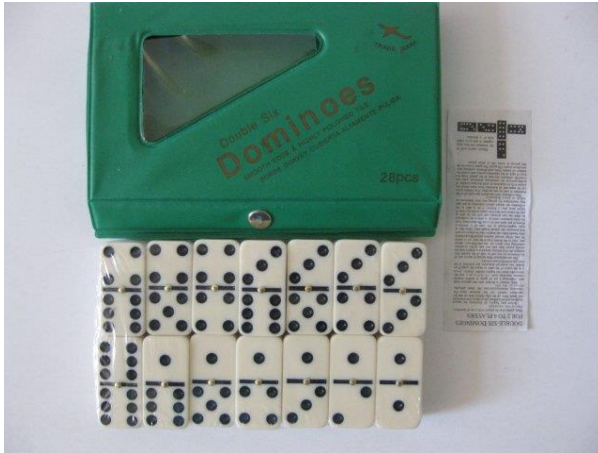


FONTE: Homepages dominós, 2010.

Este modelo em especial é produzido artesanalmente e possui como principal matéria prima, o miolo do ypê (Figura 12). Retratando as medidas da maior parte dos dominós, suas dimensões são de 52 x 26 x 11 mm. Suas formas geométricas estimulam o entretenimento e a capacidade de raciocínio rápido e em seus detalhes, bem como o modelo anterior, é identificada a presença de um falso relevo, arquitetada para promover o embaralhar das peças com maior êxito.

3.5.6. Double Six dominoes

FIGURA 13: Double Six dominoes



FONTE: Homepages dominós, 2010.

Composto por vinte oito peças, com medidas de 52 x 26 x 11 mm, este exemplar (Figura 13) se destaca por possuir um acabamento, que resproduz os dominós mais caros do mercado, constituídos com marfim. Seus símbolos pretos, contrastam com o fundo mais claro de seus componentes produzidos em urea, também conhecido como carbamida, facilitando a identificação de cada parte imposta em suas combinações. Sua função é o entretenimento e o estímulo ao raciocínio rápido, suas formas são restritamente geométricas.

3.6. Análise Estrutural

Através da assimilação das características benéficas, bem como seus aspectos contraproducentes deparados nos produtos concorrentes investigados anteriormente, é realizado uma análise para conhecer cada componente, sistemas funcionais, sistemas de encaixe, dentre outros fatores estruturais que poderão ser aproveitados ou otimizados.

Desta forma, foram selecionados três exemplares: O primeiro é um dominó confeccionado pela marca Elo 7 (Figura 14), seu principal diferencial é sua matéria prima, que é o miolo do Ypê. A segunda amostra é o dominó tradicional (Figura 15), nomeado como *Double Six dominoes*, esse exemplar é produzido em longa escala e distribuído mundialmente pelo mercado chinês. Ultimando esta fase do projeto, foi selecionado um modelo de triminó, identificado como *Triominos deluxe von Goliath* (Figura 16) e distribuído pela indústria *Smart Games Online*, esta categoria de dominó se diferencia pelo seu formato triangular, que quebra o padrão dos modelos tradicionais.

DOMINÓ DE YPÊ

FIGURA 14: Componentes dominó de Ypê.

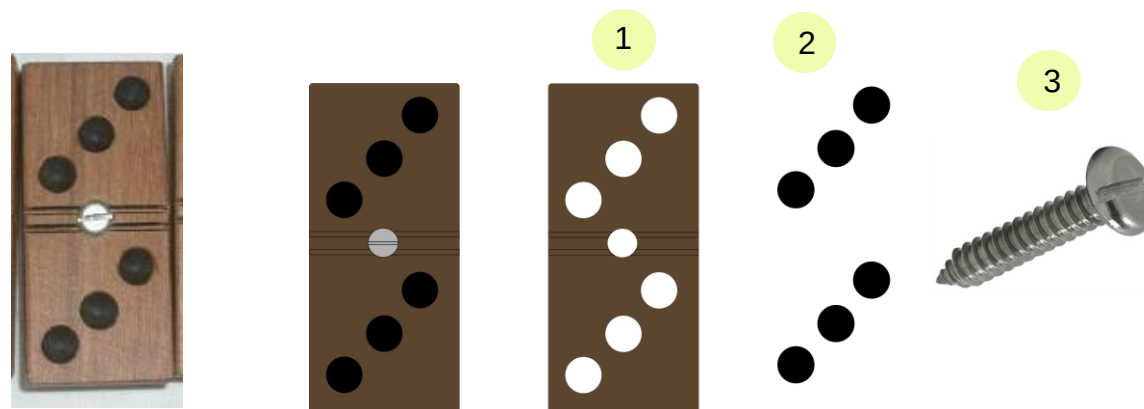


TABELA 01 – ANÁLISE DA ESTRUTURA POR COMPONENTES.

	COMPONENTES	MATERIAL	FIXAÇÃO DAS PARTES	QUANT.
1	BASE	MIOLO DE YPÊ	-	01
2	PONTOS	TINTA PRETA	FEITOS A MÃO	0 A 12
3	FALSO RELEVO	PARAFUSO	FIXADO NA BASE	01

DOUBLE SIX DOMINOES

FIGURA 15: Componentes double six dominoes.

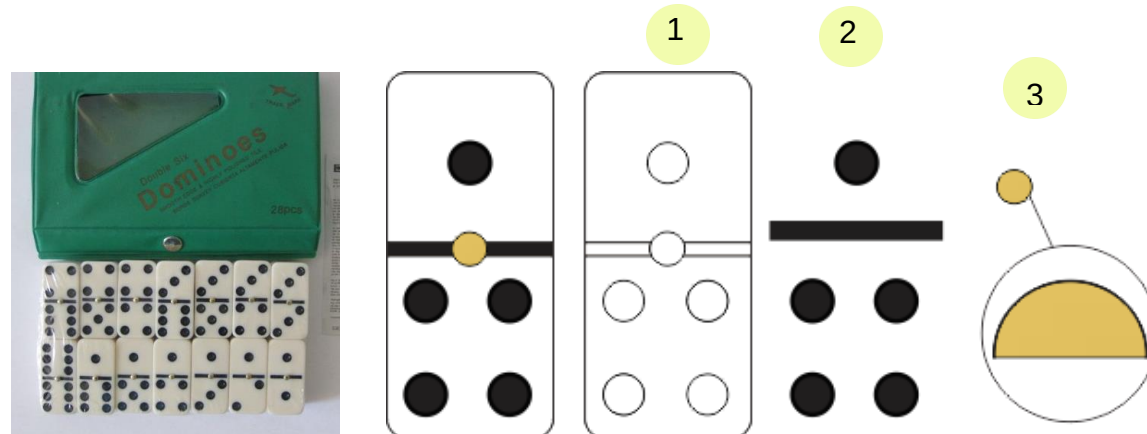


TABELA 02 – ANÁLISE DA ESTRUTURA POR COMPONENTES.

	COMPONENTES	MATERIAL	FIXAÇÃO DAS PARTES	QUANT.
1	BASE	UREA	-	01
2	PONTOS	TINTA PRETA	ESTAMPA	0 A 12
3	FALSO RELEVO	ALUMÍNIO	FIXADO NA BASE	01

TRIOMINOS DELUXE VON GOLIATH

FIGURA 16: Componentes triminó deluxe von goliath.

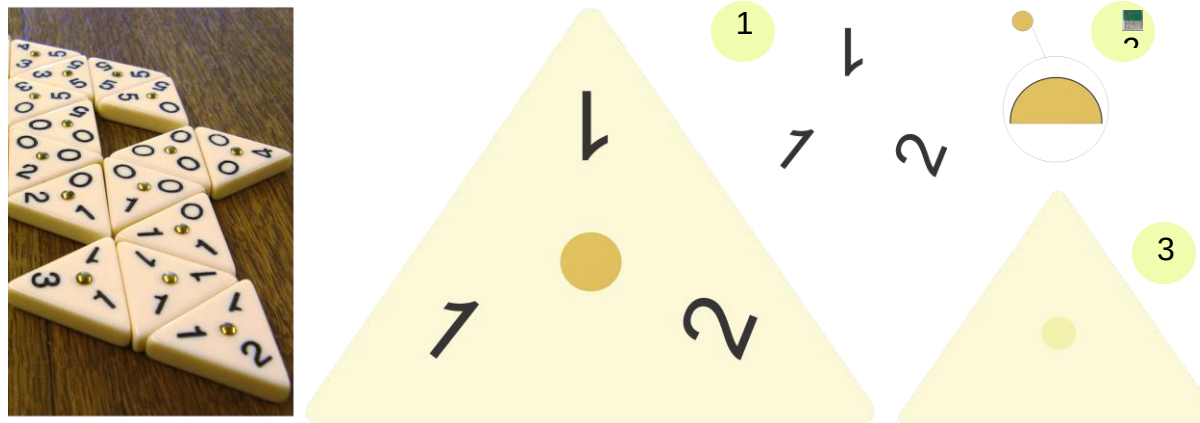


TABELA 03 – ANÁLISE DA ESTRUTURA POR COMPONENTES.

	COMPONENTES	MATERIAL	FIXAÇÃO DAS PARTES	QUANT.
1	NUMERAIS	TINTA PRETA	ESTAMPA	0 A 12
2	FALSO RELEVO	ALUMÍNIO	FIXADO NA BASE	01
3	BASE	POLIETILENO	-	01

3.7. Análise de Materiais e Processos de fabricação

Considerando os modelos similares, destacados anteriormente, foi salientado os principais materiais utilizados nos mesmos, para constituição deste capítulo. Desta forma, foi constatado que as matérias primas utilizadas como materiais principais são: O polietileno, de alta e de baixa densidade.

3.7.1. Polietileno de Baixa Densidade (PEBD ou LDPE)

O processo de produção de PEBD, deriva de pressões que vão de 1000 a 3000 atmosferas e variações de temperaturas que vão de 100 a 300 °C. As temperaturas acima de 300 °C raramente são necessárias, pois o polímero propende a degradar-se. O Polietileno de baixa densidade, possui oscilações de temperatura de fusão (T_m), dentre 110 a 115 °C e é um polímero frequentemente cristalino. (COUTINHO; MELLO; MARIA, P. 02, 2003).

3.7.1.1. Propriedades

“O PEBD tem uma combinação única de propriedades: tenacidade, alta resistência ao impacto, alta flexibilidade, boa processabilidade, estabilidade e propriedades elétricas notáveis.” Ainda que possuía uma significativa resistência à água e a demais soluções aquosas, bem como as altas temperaturas, o polietileno de baixa densidade é atacado pausadamente por agentes oxidantes. Coutinho & Mello & Maria (2003, P. 03) também explicitam que:

FIGURA 17: Aplicação de polietileno de polietileno de baixa densidade.



FONTE: Google imagens, 200X.

Solventes alifáticos, aromáticos e clorados, causam inchamento a temperatura ambiente. O PEBD é pouco solúvel em solventes polares como álcoois, ésteres e cetonas. A permeabilidade à água do PEBD é baixa quando comparada a de outros polímeros. A permeabilidade a compostos orgânicos polares como álcool ou éster é muito mais baixa do que aos compostos orgânicos apolares como heptano ou éter dietílico.

3.7.1.2. Processos de fabricação e aplicações

“O PEBD pode ser processado por extrusão, moldagem por sopro e moldagem por injeção.” Frequentemente é empregado como plástico filmes, em embalagens industriais e agrícolas, filmes laminados e plastificados para alimentos, bem como propostos nas embalagens de alimentos líquidos e sólidos, embalagens para produtos farmacêuticos e hospitalares, brinquedos e utilidades domésticas, revestimento de fios e cabos, tubos e mangueiras (Figura 17). (COUTINHO; MELLO; MARIA, P. 03, 2003).

3.7.2. Polietileno de Alta Densidade (PEAD ou HDPE)

Coutinho & Mello & Maria (2003) indicam que a linearidade das cadeias, juntamente com a densidade maximizada, a orientação, no alinhamento e empacotamento de suas cadeias; isso faz com que as forças intermoleculares (Van der Waals) possam agir com mais intensidade, proporcionando uma cristalinidade superior a oferecida pelo PEBD. Com a cristalinidade otimizada, a fusão propende a calhar em temperaturas mais altas. Outra contestação entre o processo de polimerização de etileno sob

FONTE: Google imagens, 200X.

baixa pressão e o processo sob alta pressão, encontrasse na especificidade de sistema iniciador utilizado. Sob a atuação de catalisadores Ziegler-Natta, a polimerização é executada, por pressões de etileno dentre 10 a 15 atm e temperaturas na faixa de 20 a 80 °C, em meio de hidrocarbonetos parafínicos em presença de um composto alquil-alumínio e um sal de Ni, Co, Zr ou Ti. Coutinho & Mello & Maria (2003, P. 04) também complementam:

Um estudo comparativo da estrutura cristalina lamelar dos polietilenos de alta e baixa densidades e os resultados obtidos confirmaram que as cadeias do PEAD são dobradas e os segmentos entre as dobras contêm cerca de 100 átomos de carbono, enquanto que no PEBD, as cadeias são estendidas, com segmentos de cerca de 73 átomos de carbono na zona cristalina, ligados às zonas amorfas, as quais contêm dobras longas e terminais de cadeia.

3.7.2.1. Propriedades

O peso molecular exerce influência sobre as propriedades do PEAD, especialmente pelo seu efeito na cinética de cristalização, cristalinidade final e ao caráter morfológico da amostra. Seu peso molecular também influencia na resistência a impactos. Suas propriedades elétricas são minimamente prejudicadas pela densidade e pelo peso molecular do polímero. Suas características mecânicas lidam com um forte controle, imposto do peso molecular do teor de ramificações, provindo da estrutura morfológica e da orientação. A maximização do teor dessas ramificações abate a cristalinidade e é seguido por variação expressiva das propriedades mecânicas, uma vez que

FIGURA 18: Aplicação de polietileno de alta densidade. de polietileno de baixa densidade.



FONTE: Google imagens, 200X.

possa ocasionar acréscimo no alongamento na ruptura e uma redução da resistência à tração. (COUTINHO; MELLO; MARIA, P. 04, 2003).

3.7.2.2.Processos de fabricação e aplicações

O PEAD é empregado em inúmeros segmentos da indústria de transformação de plásticos, abarcando processamentos como: moldagem por sopro, extrusão e moldagem por injeção. Coutinho & Mello & Maria (2003) expõem o PEAD, como principal matéria prima aplicada na confecção de baldes e bacias, bandejas para pintura, banheiras infantis, brinquedos, conta-gotas para bebidas, jarros d'água, potes para alimentos, assentos sanitários, bandejas, tampas para garrafas e potes, engradados, bóias para raias de piscina, caixas d'água, entre outros, sendo estes originados pela moldagem por injeção. Através da moldagem por sopro, enfatiza-se a confecção de tanques e tambores, produtos químicos, frascos e entre outros, que necessitam de teor de alta resistência ao fissuramento sob tensão. Por extrusão, classificam-se produtos como isolantes de fios, sacos para congelados, revestimento de tubulações metálicas, polidutos, tubos para redes de saneamento e de distribuição de gás, emissários de efluentes sanitários e químicos, dutos para mineração e dragagem, barbantes de costura, redes para embalagem de frutas, fitas decorativas, sacos para lixo e sacolas de supermercados (Figura 18).

4. REQUISITOS E PARAMETROS

Visando expor as condições essenciais para a realização do projeto em questão, sendo essas desejáveis ou obrigatórias, juntamente aos roteiros para serem perseguidos para a constituição de um novo produto, neste capítulo serão sintetizadas as características que foram analisadas durante as etapas anteriores, levando em conta todas as análises desenvolvidas através dos métodos eleitos, como parte integrante necessária, para a edificação deste projeto.

Com base nos critérios constados, foram extraídos pontos cruciais como: a Função, manuseio, dimensionamento, cores, acabamento, material e preço almejados.

	REQUISITOS	PARÂMETROS	PRIORIDADE
A) FUNÇÃO	Entretenimento e auxílio no aprendizado da Simbologia de identificação das cores – Sistema <i>Coloradd</i>	Desenvolver um brinquedo e jogo interativo, de caráter universal	Obrigatório
B) MANUSEIO	Manuseio simples e confiável	Utilizar formas geométricas, que permitam encaixe	Desejável
C) DIMENSIONAMENTO	Eleger as medidas que se adequem ao padrão universal de jogos	As peças do jogo devem conter dimensões de no máximo 7 cm	Desejável
D) CORES	Utilizar a paleta de cores fornecida pela Simbologia de identificação das cores – Sistema <i>Coloradd</i>	Cores vivas e aparentes	Obrigatório
E) ACABAMENTO	Deverá ser liso e emborrachado	Acabamento fino	Desejável
F) MATERIAL	Composto de material leve, resistente e de baixo custo	Policarbonato emborrachado	Desejável
G) PREÇO	Deve ser diretamente ligado ao tipo de material e suas funções	R\$ 25 (em média)	Desejável

6. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

6.1. Conceito

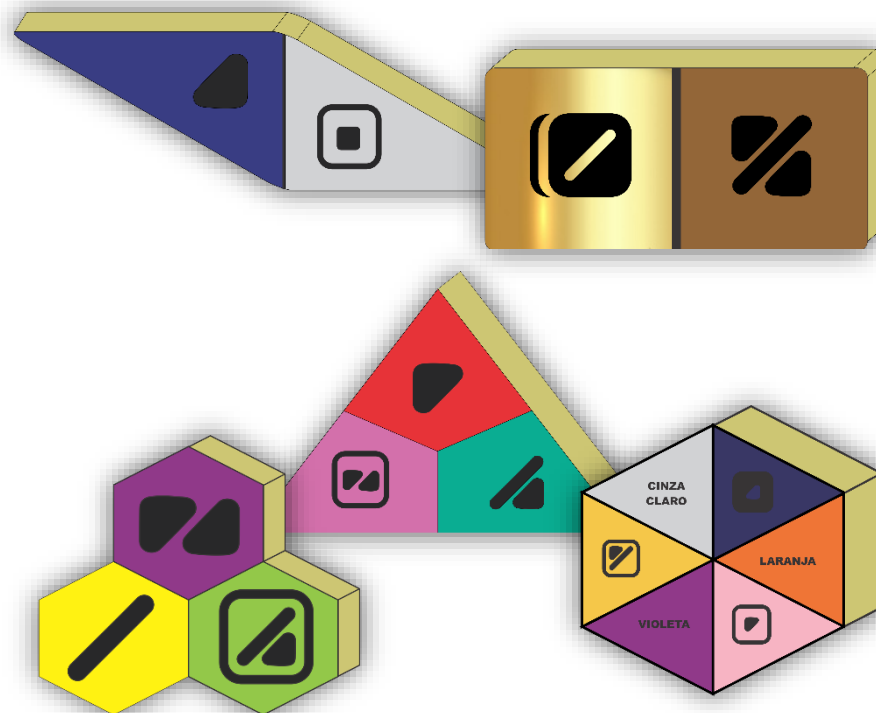
No decorrer desta etapa, serão realizadas observações, enaltecendo como principal foco, conceitos concernentes ao processo de geração de alternativas do produto. Lobach (2001) explícita que esta é a fase dedicada a produção de ideias, fundamentadas a partir das análises realizadas anteriormente. O desenvolvimento de soluções deve ocorrer livremente, sem advertências, permitindo a execução da máxima quantidade imaginável de alternativas.

Com base nas formas geométricas, derivadas na constituição de encaixes, bem como nos jogos universais já existentes, como o dominó, foram elaboradas hipóteses diversificadas, com o intuito de suprir a necessidade descrita na pesquisa em questão. Dessa forma, foram confeccionadas composições (Figura 19), que disponibilizam a paleta de cores, bem como os elementos do código monocromático, oferecido pela Simbologia das cores – Sistema *Color add*, acoplados ao produto.

Posteriormente constitui-se o desígnio dos cinco conceitos com maior compatibilidade com o projeto, onde consistiram a geração de alternativas formais do brinquedo e

jogo interativo, com foco no incentivo a aprendizagem do sistema de identificação das cores para daltônicos - *color add*. Após a especificação das alternativas, foi cometida a seleção final, onde a opção que mais se adequou as exigências do projeto, de forma funcional e estética, foi definida e preferida como opção principal.

FIGURA 19: Alternativas.



6.1.1. Alternativa 1

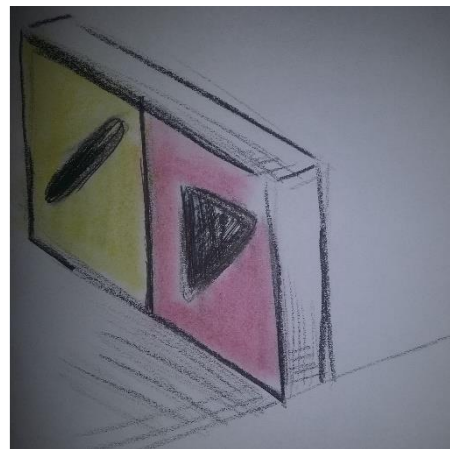
A alternativa 1 (Figura 20 e 21), foi inspirada no modelo de dominó tradicional. Considerando suas formas retangulares, bem como o fácil manuseio, baseado nos modelos concorrentes, a composição do redesenho do dominó tradicional, traz em si a facilidade de entendimento de como o mesmo deve ser manipulado, bem como a probabilidade de uma

produção de baixo custo, acoplada a economia de materiais empregados. O sistema *Color add*, juntamente a aplicação escrita de cada cor, se qualifica com boa distribuição dentre as peças, proporcionando clareza em seu desenvolvimento e memorização do conteúdo prestado.

FIGURA 20: Alternativa 1.



FIGURA 21: Render manual.



PONTOS POSITIVOS

- ✓ Baixo custo
- ✓ Fácil manuseio
- ✓ Clareza na memorização do conteúdo

PONTOS NEGATIVOS

- ✓ O redesenho não inova a forma.
- ✓ Modelo fica extremamente análogo aos dominós já existentes

6.1.2. Alternativa 2

A alternativa 2 (Figura 22 e 23), foi estimulada a partir do triminó, uma variação do dominó. Suas três extremidades em junção com uma divisão de partes arquitetadas em “Y”, disponibiliza várias possibilidades de encaixes, bem como o encontro bem-sucedido de suas combinações, entretanto sua estrutura não estabelece um novo padrão estético as suas

formas em relação ao triminó original. Como na alternativa anterior, as uniões das peças seriam feitas através do sistema *Color add*, juntamente a aplicação escrita de cada cor, facilitando a identificação e memorização do conteúdo, ao mesmo tempo em que estimula o raciocínio e proporciona entretenimento aos participantes ativos na sua prática.

FIGURA 22: Alternativa 2.

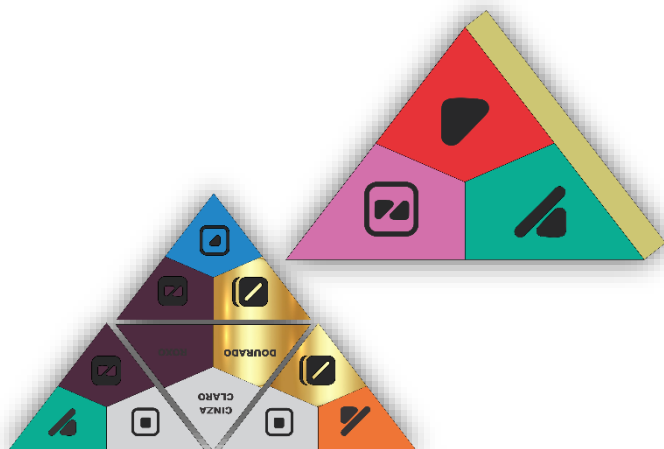
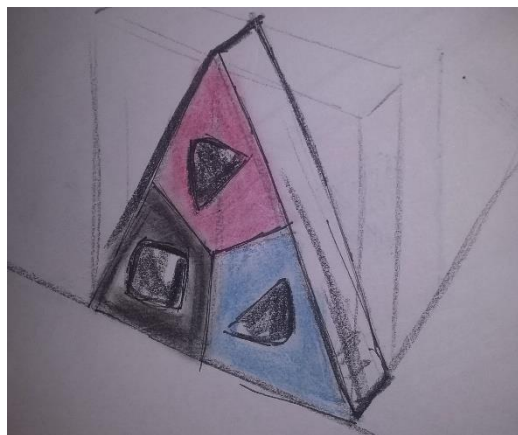


FIGURA 23: Render manual.



PONTOS POSITIVOS

- ✓ Apesar de formas comuns, apresenta mais desafios que o dominó tradicional.
- ✓ Modelo fica extremamente análogo aos dominós já existentes

PONTOS NEGATIVOS

- ✓ O redesenho não inova a forma.
- ✓ Modelo fica extremamente análogo aos dominós já existentes

6.1.3. Alternativa 3

A alternativa 3 (Figura 24 e 25), foi uma junção de características, onde a intenção se vincula a retratação dos pontos fortes estabelecidos dentre o dominó tradicional e o triminó. Tendo como base a facilidade de manuseio, encaixe e clareza de execução do modelo clássico em soma com laterais restritamente geométricas, baseadas em um formato triangular,

este conceito traz consigo um novo design a peça, enaltecendo seu redesenho não apenas em termos do conteúdo de memorização, que se refere a substituição dos números pelo sistema *Color add*, mas também em formas de encaixe mais atuais para o jogo, que é bem aceito a décadas, em nível mundial.

FIGURA 24: Alternativa 3.

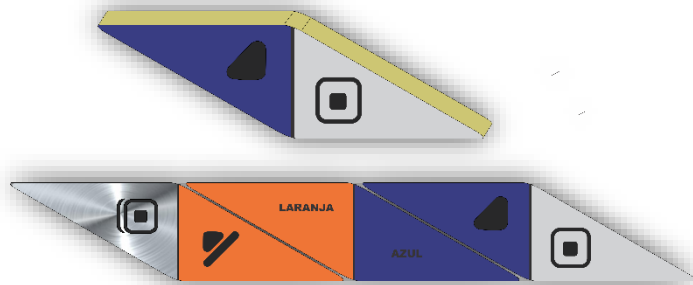
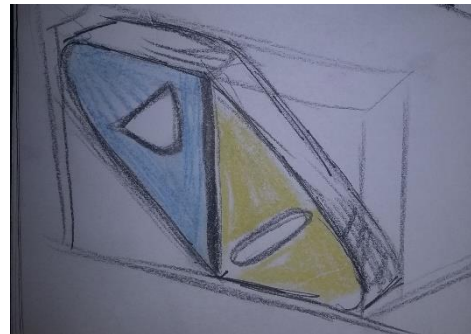


FIGURA 25: Render manual.



PONTOS POSITIVOS

- ✓ Design atual.
- ✓ Facilidade e clareza na execução do jogo.

PONTOS NEGATIVOS

- ✓ Apesar de um novo design, não traz novidades em sua execução.

6.1.4. Alternativa 4

A alternativa 4 (Figura 26 e 27), resulta de uma combinação das três alternativas antecedentes. Com o intuito de trazer inovação as formas do dominó, sem perder seus pontos positivos, como a facilidade de encaixe, execução do jogo e clareza na aplicação de memorização do conteúdo prestado, foi desenvolvido um modelo com características compostas pela

união de três hexágonos. Tendo como inspiração paralela o perfeito encaixe de uma colmeia, este conceito proporciona novos desafios para o desempenho do jogo, apresentando aos usuários novas possibilidades de raciocínio e estratégias de jogo, somada a sua essência original.

FIGURA 26: Alternativa 4.

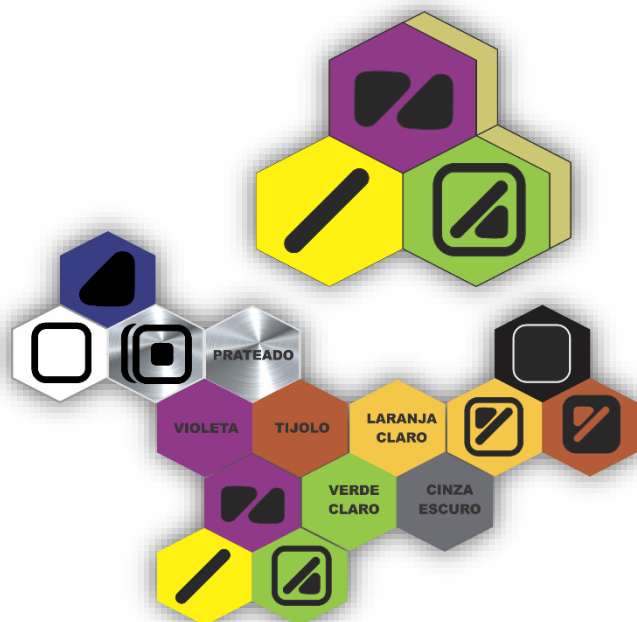


FIGURA 27: Render manual.



PONTOS POSITIVOS

- ✓ O redesenho inova seu design.
- ✓ Novos desafios que estimulam o usuário a desenvolver variadas formas de raciocínio.
- ✓ O estímulo advindo dos novos desafios, estimulam a memorização do sistema *Color add*.
- ✓ Peças em um formato atual e novo para a indústria do dominó e público simpatizante.

PONTOS NEGATIVOS

- ✓ Por ser um pouco mais complexo, pode não demonstrar clareza de forma imediata aos simpatizantes.

6.1.5. Alternativa 5

A alternativa 5 (Figura 28 e 29), é descrita como uma variação da alternativa 4. Também arquitetada através das formas do hexágono, esta por sua vez, é composta por seis módulos triangulares. Com uma variação maior de cores em cada peça, embora existam modelos similares a este no mercado, com a representação de números, este design proporciona uma nova ideia de jogo, bem como os benefícios de um novo estímulo para o raciocínio lógico de seus usuários, tendo em vista que ocasiona em maiores dificuldades em seu

manuseio. No entanto, por se tratar de conceito mais complexo e consequentemente o emprego maior de tempo para a desenvoltura para de cada indivíduo envolvido, pode desestimular simpatizantes com menos idade, como crianças menores de oito anos, que optam por brincadeiras, de maior agilidade.

FIGURA 28: Alternativa 5.

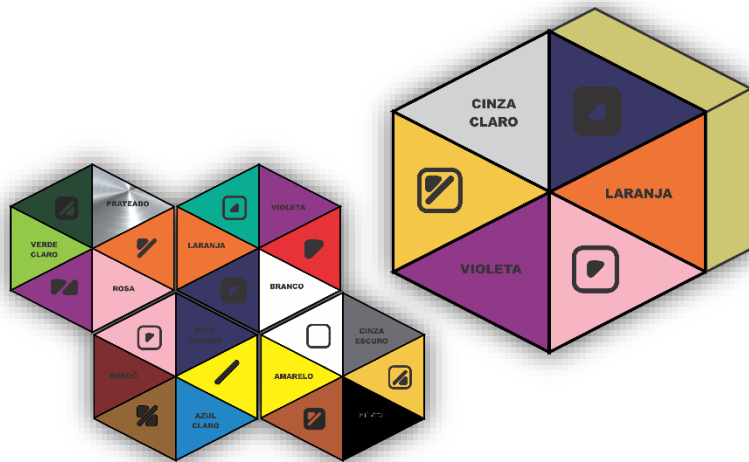
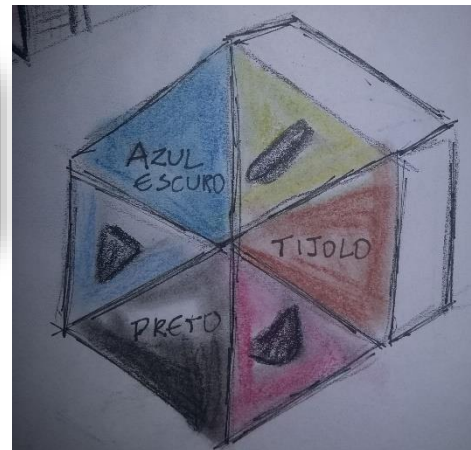


FIGURA 29: Render manual.



PONTOS POSITIVOS

- ✓ Novos desafios que estimulam o usuário a desenvolver variadas formas de raciocínio.
- ✓ O estímulo advindo dos novos desafios, estimulam a memorização do sistema *Color add*.

PONTOS NEGATIVOS

- ✓ O encargo de maiores dificuldades pode acarretar no desinteresse de crianças, que preferem jogos mais ágeis.
- ✓ O redesenho não inova a forma.

6.2. Escolha da alternativa

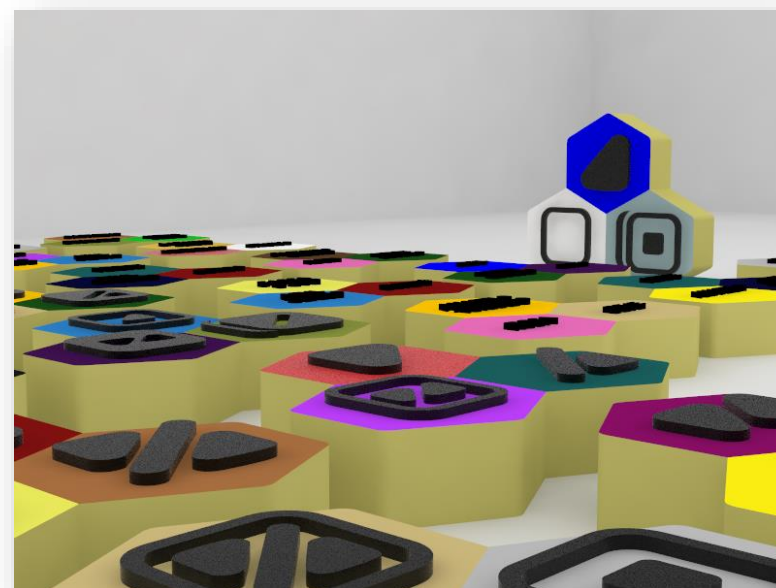
A geração de conceitos auxilia o aprimoramento do objetivo almejado através do produto estipulado, garantindo a otimização da ideia inicial. Com base nisso, somado aos aspectos estéticos e funcionais da peça, mais a listagem das feições positivas e negativas constadas em cada avaliação, foi preferida a alternativa 4 (Figura 30 e 31), pois possui maiores

vantagens em relação as demais opções, bem como grandes possibilidades de um ótimo desempenho funcional, podendo suprir o desígnio primordial do projeto em questão. Além deste fator crucial, a mesma disponibiliza em suas formas e mecanismos os requisitos e parâmetros pré-estabelecidos para este projeto.

FIGURA 30: Render 1.



FIGURA 31: Render 2.

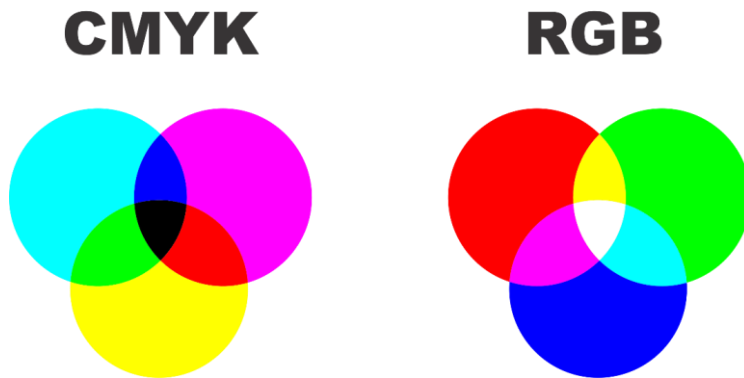


7. PROJETO

7.1. Estudo de cores

Neiva (2008) alerta que:

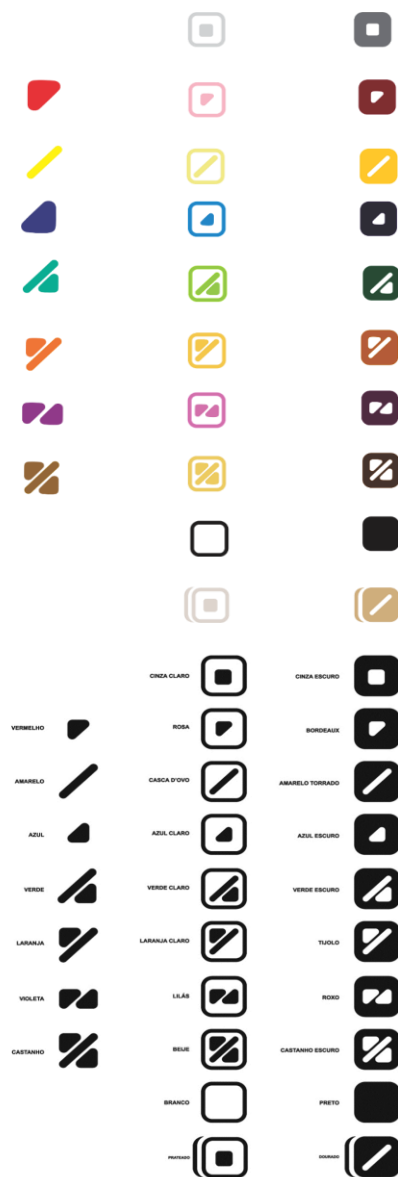
FIGURA 32: Rosa das cores (CMYK e RGB)



O código baseia-se no conceito universal da rosa das cores (cores primárias e cores secundárias), comunicadas através da cor-pigmento e não da cor-luz, pois o portador de daltonismo não possui a visualização correcta da cor-luz, nem o conhecimento sensorial de como funciona o seu desdobramento. A simbologia adoptada para o código segue uma lógica idêntica à das cores, ou seja, tal como as cores primárias se desdobram em cores secundárias, também os símbolos que as representam se desdobram para serem os símbolos das cores secundárias. Este processo de construção permite uma fácil interiorização, por compreensão da origem do símbolo e respectivo desdobramento das cores (código) que compõem a paleta desenvolvida. A paleta desenvolvida considerou uma gama de cores predominantes do vestuário masculino, pelo facto do daltonismo afectar predominantemente os homens (cerca de 98% dos daltónicos). (NEIVA, 2008, P. 69).

O indivíduo com daltonismo, além de possuir a visão incorreta das cores, também não usufrui de nada tangível, que proponha a sua exata descrição. “Daí que o conceito em questão se apoie na cor pigmento, tendo as cores primárias como base de partida - o (cyan) azul, (magenta) vermelho e o amarelo e o seu consequente desdobramento para as cores secundárias.” (NEIVA, 2008, P. 70).

FIGURA 33: Paleta de cores
Sistemas *Color add*.



7.1.1. Os parâmetros de definição da cor: Separação de grupos de cores de acordo com sua intensidade

Guimarães (2000) explica que existem três parâmetros para definição aparência da cor, tomando por base as principais características de cada uma delas: A matiz, o valor e o croma. Por *matiz*, entendemos a própria coloração definida pelo comprimento de onda; é o que conhecemos por azul, vermelho, amarelo, verde etc. Por *valor*, entendemos a luminosidade da cor, ou o quanto a cor se aproxima do branco ou do preto. Por *croma*, entendemos a saturação ou o grau de pureza da cor. (GUIMARÃES, 2000, P.54).

“O croma por sua vez, se firma ao aspecto que varia entre uma cor mais intensa ou de máxima pureza e um apagado ou acinzentado, supondo que pertençam ao mesmo matiz e o mesmo valor.” (GUIMARÃES, 2000, P. 54). Com base nisso, foram realizadas análises, comparando entre si as cores pertencentes a paleta do Sistema *Color Add*, onde sucedeu na constituição de oito grupos distintos, de cores com intensidade igual ou semelhante, complementado com o nono grupo destinado as cores neutras: Preto e Branco (Figura 34, p.78).

FIGURA 34: Separação de cores por intensidade.



7.1.2. Combinação das cores aplicadas ao projeto

Com base na fase anterior, almejando proporcionar conforto para os indivíduos daltônicos na diferenciação de cada pigmento na execução do jogo, foram elaborados trios de cores, distribuídos em cada uma das trinta e seis peças (Figura 35 e 36, p. 79), combinações pré-estabelecidas, a partir da junção de cores com intensidades diversificadas, separadas anteriormente, como mostra as Figura 37.

FIGURA 37: Render 3.



FIGURA 35: Trio de cores por peça, parte 1.



FIGURA 36: Trio de cores por peça, parte 2.



7.2. Manuseio

O produto foi constituído, objetivando a geração de novas regras à categoria do jogo, que traz a similaridade ao estilo do dominó, sugerindo aos seus simpatizantes, uma variedade de formas de raciocínio rápido. A implementação de novos desafios, estimula a curiosidade, o que ajuda no incentivo para capacitação de memorização do conteúdo disponibilizado em suas peças, resultando dessa forma, no aprendizado rápido do sistema *Color add*. Desta forma, foi proposta a ideia de uma execução de jogo não linear, contrariando os segmentos retilíneos e perfeitamente sequenciais do dominó tradicional.

A partir das análises realizadas, considerando a vibração das cores, pressupostas anteriormente, foi dado início a composição de trios, dispostos através da seguinte ordem: 1 (para o lado superior), 2 (para o lado inferior esquerdo) e 3 (para o lado inferior direito). Acoplado a esta divisão, foi estipulado um molde de hexágono irregular, com a pretensão de impor que as peças, só possam ser encaixadas ao jogo de acordo com uma posição padrão (Figura 38), elaborada através da sequência estabelecida. Posteriormente deu-se início a distribuição das

cores. Tendo como base o número total de vinte e sete cores, na paleta vigente da simbologia, foi então estabelecido um total de trinta e seis peças para o jogo, onde foram organizadas subdivisões de conjuntos de nove peças. Cada grupo foi preenchido com os 27 pigmentos disponibilizados, que foram manipulados de acordo com a vibração de cada saturação e com a possibilidade de distribuição das peças no jogo, através de uma repartição planejada de acordo com a ordem constada na descrição acima (1, 2 e 3), para formação dos trios vigentes, constados em cada peça.

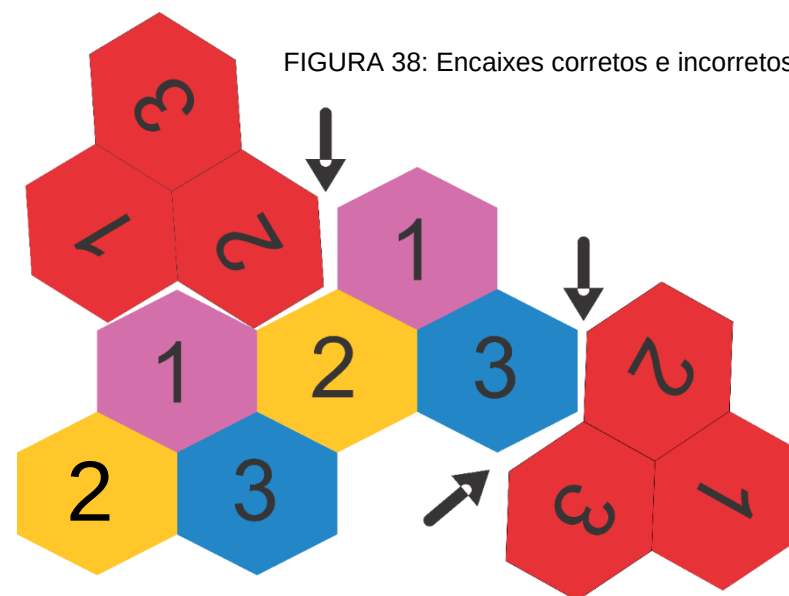


FIGURA 38: Encaixes corretos e incorretos.

Cada cor terá sua pigmentação estampada na face correspondente, bem como o símbolo que a representa, ou descrição por nome, empregados sobre a mesma (Figura 39). Dentre os quatro subgrupos de nove, estarão dois representados com a simbologia das cores e o restante, com sua identificação escrita. É de suma importância salientar que

tanto a reprodução do código monocromático, quanto as representações escritas, estarão aplicadas em auto relevo (Figura 40), não só por produzir um efeito visual mais agradável a seus jogadores, mas também para auxiliar o manuseio das peças, no ato de embaralha-las.

FIGURA 39: Render 4.



FIGURA 40: Render 5.



Portanto, concluiu-se um jogo com a composição de trinta e seis peças distintas; cada peça dividida em três ambientes divergentes. Metade do total dessas peças disponibilizaram sua descrição através da aplicação da simbologia *Collor add* e o restante, será composto pela distribuição aleatória do nome correspondente a cada saturação. O jogo pode ser realizado com a participação de dois jogadores ou mais, onde cada um receberá um total de peças iguais. O jogo é iniciado através de

sorteio para definição do participante precursor e posteriormente, cada membro terá que aplicar sua peça a outra que possua cor ou símbolo correspondentes, dentro do jogo. Só é válida a junção de um símbolo a cor escrita apropriada, não sendo aceito a ligação de *símbolo + símbolo* ou *nome cor + nome cor* (Figura 41). Ganha aquele que conseguir usar o maior número de peças ou sua totalidade primeiro.

FIGURA 41: Render 6.



7.3. Rendering produto final

A seguir serão dispostas algumas imagens do produto final, com detalhamentos de sua composição.

FIGURA 42: Vistas do produto.

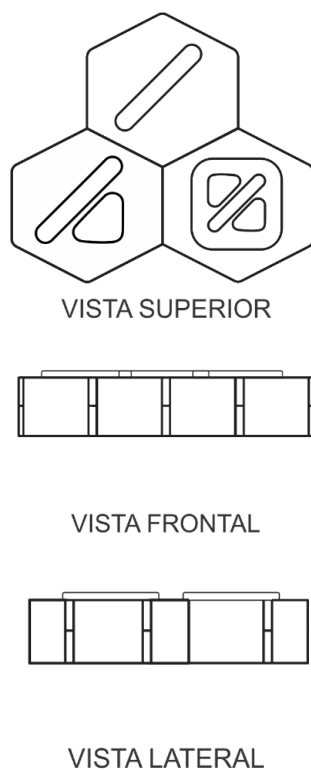
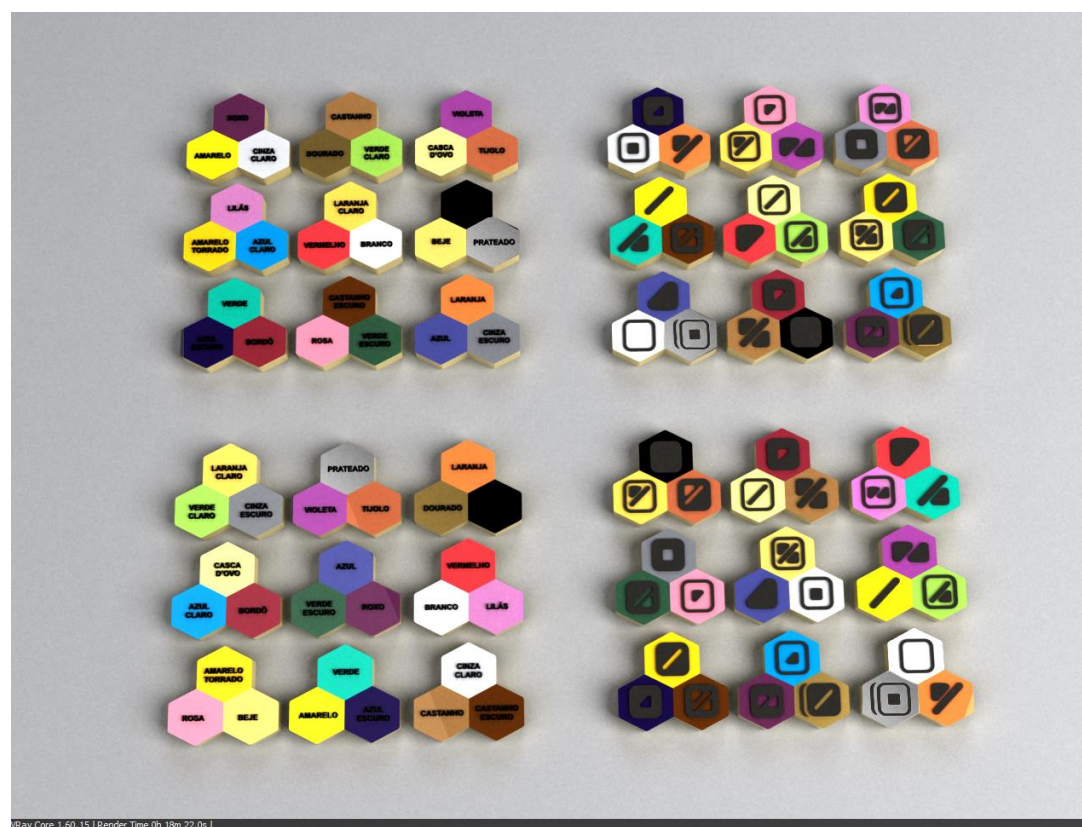


FIGURA 43: Render 7.



Ray Core 1.60.15 | Render Time 0h 18m 22.0s

FIGURA 44: Render 8.



FIGURA 45: Render 9.



VRay Core 1.60.15 | Render Time 0h 38m 38.4s |

FIGURA 46: Render 10.



FIGURA 48: Render 12.

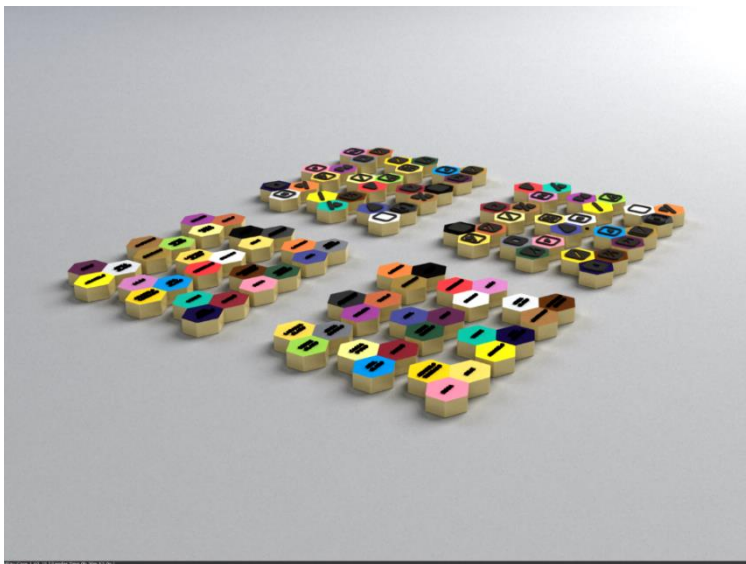


FIGURA 47: Render 11.

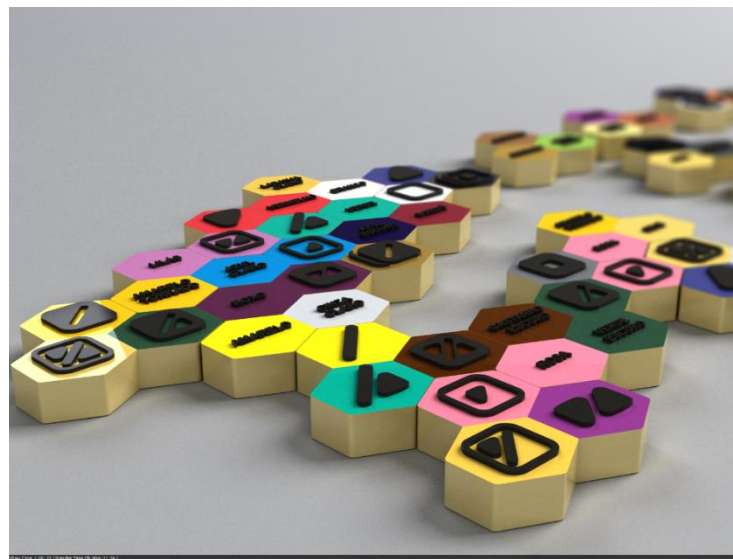
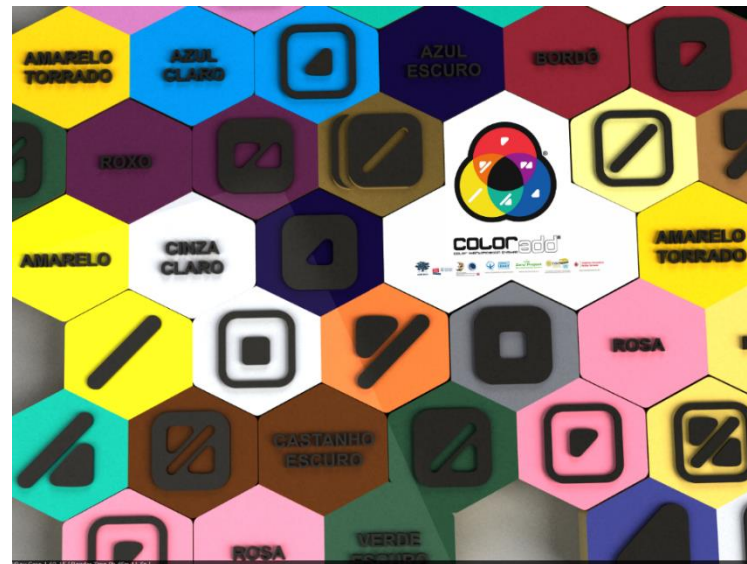


FIGURA 49: Render 13.



7.4. Detalhamento técnico

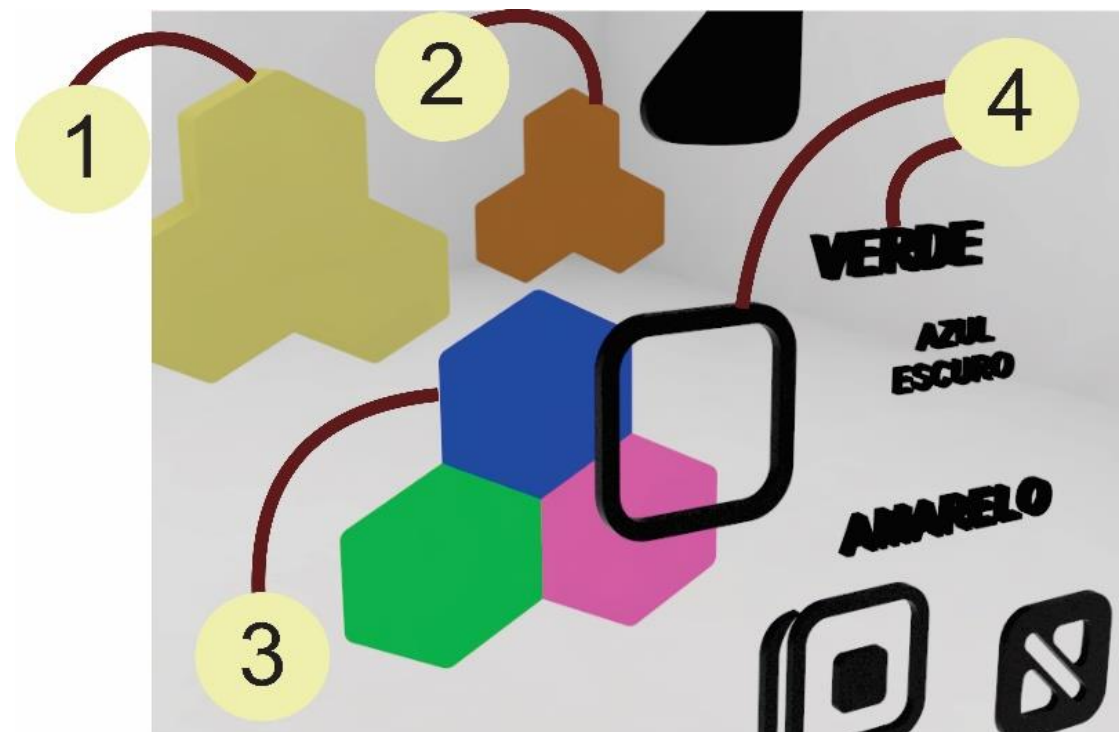
O detalhamento irá descrever, todas as informações possíveis, sobre o aspecto físico do produto idealizado, objetivando proporcionar a sua perfeita identificação. Dessa

forma, procurou-se caracterizar o projeto final, com descrições minuciosas, se tornando uma etapa indispensável para o processo de produção industrial.

7.4.1. Partes e componentes

PARTE 1 - BASE PRINCIPAL.
PARTE 2 - ESTAMPA LOGGO.
PARTE 3 - ESTAMPA CORES.
PARTE 4 - SIMBOLOGIA E
DESCRIÇÃO DAS CORES.

FIGURA 50: Render 14.



7.4.2. Especificação das partes

ITEM	PARTES	MATERIAL	TECNOLOGIA	ACABAM.	QUANT.	FUNÇÃO
1	BASE PRINCIPAL	POLICARBONATO	INJEÇÃO	EMBORRACHADO	36	SUORTE CENTRAL
2	ESTAMPA LOGGO	TINTA POLIETILENO	SERIGRAFIA	LISO	36	ESTÉTICA
3	ESTAMPA CORES	TINTA POLIETILENO	SERIGRAFIA	LISO	36	IDENTIFICAÇÃO VISUAL
4	SISTEMA COLORADD/ DESCRIÇÃO DAS CORES	POLICARBONATO	INJEÇÃO	EMBORRACHADO	36	IDENTIFICAÇÃO VISUAL

7.5. Processo de Fabricação

7.5.1. Equipamentos

O produto final utiliza como material central em sua produção, o policarbonato com acabamento emborrachado, para peça base e demais detalhes inclusos, que estarão representados em alto relevo. Ultimando os artifícios da peça, como cor e logo, será aplicada a tinta polietileno, finalizando os detalhes e acabamentos.

A sua fabricação é dada através da moldagem por injeção, tanto para a peça base quanto para a simbologia e nomes descritos das cores. Esta categoria, necessita da empregabilidade de máquinas injetoras, compostas de uma estrutura, com sistemas de injeção, fixação, abertura e fechamento de moldes. Lima (2006) afirma que:

Peças que requeiram de forma marcante altas escalas de produção, elevada precisão dimensional, ótimo acabamento. É muito difícil limitar a amplitude de possíveis produtos advindos do processo de injeção contudo, dentre os exemplos mais expressivos podemos citar: peças e componentes para eletrodomésticos em geral (televisores, aparelhos de som, ares-condicionados, liquidificadores, batedeiras, ventiladores, fornos etc.), utensílios domésticos (potes e tampas para acondicionamento diversos, pratos, cestos de roupas, lixeiras etc.) peças para indústria de automobilísticas (painéis, porta-luvas, manoplas, carcaças de espelhos, consoles, acabamentos em geral, para-choques etc.), peças e componentes para equipamentos de escritório (canetas, lapiseiras, grampeadores, facas, tesouras, calculadoras, luminárias, relógios etc.) peças e componentes para interior de aviões (trincos, bagageiros, luminárias etc.), equipamentos esportivos, brinquedos, eletroeletrônicos, equipamentos médico-hospitalares, carcaças de telefones e celulares, embalagens diversas, modelos em escala etc. (LIMA, 2006, P. 194).

Os símbolos e nomes descritos serão fixados a base através da soldagem ultrassônica, composta por sistema de deslocamento do cabeçote de soldagem, gerador de corrente e um conjunto constituído de transdutor, amplificador e sonotrodo. As cores e logo das peças serão confeccionados através do processo de serigrafia.

7.5.2. Materiais e componentes

O Policarbonato é um dos tipos de polímeros mais aplicados em projetos. Possui baixa densidade, boa resistência química, ótima estabilidade dimensional, boa resistência térmica e embora seja um material semelhante ao vidro, se destaca por possuir alta resistência ao impacto. Dessas características o torna um dos polímeros mais avançados, assim sendo utilizado em vários segmentos no mercado.

7.5.3. Sistema produtivo

O sistema de produção indicado para o mesmo é o discreto repetitivo em massa, visto que, o mesmo se trata de um acessório com uma grande escala de produção, seguindo assim os padrões propostos pela filosofia MRP (*Materials Requirements Planning*).

7.5.4. Arranjo físico e qualidade

Por ser um acessório que requer uma sequência linear de operações em sua fabricação, o arranjo físico indicado será o por produto, onde cada centro de trabalho será responsável por parte especializada em sua produção, em relação as características de qualidade, as específicas serão: A aparência e a funcionalidade, em relação aos encaixes.

7.5.5. Estoques

A forma de estocagem será a por antecipação, que auxilia em caso de divergências no ritmo de fornecimentos e demandas.

7.5.6. Carta de processo

BASE PRINCIPAL		
SEQUÊNCIA	ATIVIDADES	DESCRIÇÃO
1		ELABORAÇÃO DO MOLDE
2		APLICAR O POLICARBONATO EMBORRACHADO A MÁQUINA DE MOLDAGEM POR INJEÇÃO
3		FECHAMENTO DO MOLDE DA MÁQUINA INJETORA
4		AVANÇO DA UNIDADE DE INJEÇÃO (OU ENCOSTE)
5		INJEÇÃO (SISTEMA RESPONSÁVEL PELA APLICAÇÃO DO POLICARBONATO AO MOLDE)
6		INÍCIO DA OPERAÇÃO RECALQUE
7		COMPACTAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA
8		CONTRAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA NO INTERIOR DA CAVIDADE DO MOLDE
9		RECUAMENTO DO CANHÃO
10		DOSAR A MATÉRIA PRIMA A SER INJETADA
11		PERÍODO DE RESFRIAMENTO DO PRODUTO MOLDADO
12		ABERTURA DO MOLDE
13		LEVAR PARA SEÇÃO DE SERIGRAFIA
14		REALIZAR A ESTAMPAGEM DAS CORES E LOGGO NAS PEÇAS DO PRODUTO
15		ESPERAR A SECAGEM DO MATERIAL
16		REALIZAR ACABAMENTOS
17		LEVAR PARA ÁREA DE FINALIZAÇÃO DO PRODUTO

DESCRIÇÃO DAS CORES E SIMBOLOGIA COLOR ADD

SEQUÊNCIA	ATIVIDADES	DESCRIÇÃO
1		ELABORAÇÃO E SEPARAÇÃO DOS MOLDES DISTINTOS
2		APLICAR O POLICARBONATO EMBORRACHADO A MÁQUINA DE MOLDAGEM POR INJEÇÃO
3		FECHAMENTO DO MOLDE DA MÁQUINA INJETORA
4		AVANÇO DA UNIDADE DE INJEÇÃO (OU ENCOSTE)
5		INJEÇÃO (SISTEMA RESPONSÁVEL PELA APLICAÇÃO DO POLICARBONATO AO MOLDE)
6		INÍCIO DA OPERAÇÃO RECALQUE
7		COMPACTAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA
8		CONTRAÇÃO DA MATÉRIA PRIMA NO INTERIOR DA CAVIDADE DO MOLDE
9		REGULAGEM OU AJUSTE DO CANHÃO
10		DOSAR A MATÉRIA PRIMA A SER INJETADA
11		PERÍODO DE RESFRIAMENTO DO PRODUTO MOLDADO
12		ABERTURA DO MOLDE
13		LEVAR PARA ÁREA DE FINALIZAÇÃO DO PRODUTO

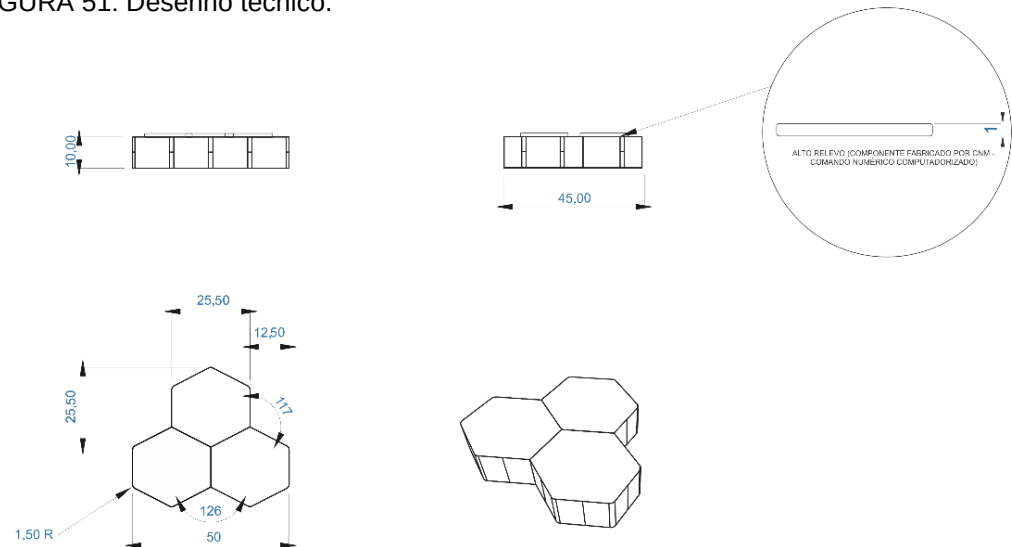
FINALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO		
SEQUÊNCIA	ATIVIDADES	DESCRIÇÃO
1	    	INICIAR JUNÇÃO DOS COMPONENTES POR SOLDAGEM ULTRA-SÔNICA
2	    	TENSÃO DE CORTE PARA ELIMINAÇÃO DE RUGOSIDADES
3	    	FIXAÇÃO DOS COMPONENTES NA BIGORNA
4	    	JUNÇÃO DAS PARTES A SEREM SOLDADAS
5	    	FINALIZAÇÃO DA SOLDAGEM
6	    	REALIZAR AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DO PRODUTO
7	    	LEVAR PARA SESSÃO DE EMBALAGEM
8	    	FINALIZAR A PRODUÇÃO
9	    	ESTOCAR OS PRODUTOS FINALIZADOS

 OPERAÇÃO
 TRANSPORTE
 ESPERA
 INSPEÇÃO
 ESTOCAGEM

8. Desenho técnico

Em avaliação a diversidade de símbolos, bem como a descrição escrita de cada cor, foi preferido realizar o proceder de suas medidas, através do processo de CNM (Comando numérico computadorizado), tendo em vista a vasta complexidade de detalhamento disponibilizado em suas formas, bem como a economia de tempo para sua produção, oferecida através deste processo. O desenho técnico completo (Figura 51), da peça base principal, está inserido como anexo do presente trabalho de pesquisa.

FIGURA 51: Desenho técnico.



9. Considerações finais

O objetivo fundamental do projeto em questão, foi originar um modelo de brinquedo e jogo, que estimulasse e auxiliasse no aprendizado do sistema de identificação das cores para daltônicos - *Color add*, com o intuito de difundir esta simbologia.

Tendo em vista a carência de produtos e serviços, que auxiliem os indivíduos daltônicos, bem como a escassez da abordagem ao assunto dentro da sociedade, é concluído que o presente trabalho conseguiu atingir seu objetivo primordial, abordado pela pesquisa. O projeto encontra-se promulgado, com aprovação pendente pelo Comitê de ética, carecido a reajustes interrompidos, perante a deficiência de tempo disposto, ocasionada devido à greve. Entretanto será executado o reenvio ao comitê, com as respectivas alterações para aprovação final, com o intuito de permanecer desenvolvendo a pesquisa como tese para mestrado, bem como publicação de artigo. Com esta experiência, pode-se confirmar a relevância da atuação do designer em projetos de produtos inclusivos, que visam atender pessoas e soluções para suas dependências, no caso, o daltonismo. Deste modo ocasiona não apenas a otimização do cotidiano destas pessoas, mas também a abrangência do assunto pesquisado. Revela também a necessidade de profissionais que se doem a constituição de uma vida mais “colorida” e livre de dependências para os indivíduos daltônicos.

Por fim, ressalto a importância de todo conhecimento de pesquisa e metodologias projetuais, adquiridos dentro do Curso de Design de Produto, disponibilizado pela da Universidade Federal da Paraíba, Litoral Norte (Campus

IV – Rio Tinto), que foram postos em prática e culminaram para o meu sucesso, dentre outros demais recursos que me auxiliaram na construção desta pesquisa, bem como em seu resultado satisfatório.

REFERÊNCIAS

ABC.MED.BR; 2013. **Daltonismo: definição, causas, diagnóstico e tratamento**. Disponível em: <<http://www.abc.med.br/p/saude-dos-olhos/377485/daltonismo-definicao-causas-diagnostico-e-tratamento.htm>>. Acesso em: 2 dez. 2014.

ANJOS, Anna; 2014. **A origem dos jogos de tabuleiro**. Disponível em: <http://lounge.obviousmag.org/anna_anjos/2013/01/a-origem-dos-jogos-de-tabuleiro.html>. Acesso em: 03 nov. 2015.

BARRETT, kim E. et al; 2012. **Fisiologia Médica de Ganong**. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?id=fR84AgAAQBAJ&pg=PA19&dq=daltonismo&hl=ptBR&sa=X&ei=Wdl4Vly8CfKQsQSotoCYDw&ved0CDgQ6AEwBQ#v=onepage&q=daltonismo&f=false>>. Acesso em: 2 dez. 2014.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 3. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011.

BISPO, Jorge Falcato; SIMÕES, Renato. **Design inclusivo: Acessibilidade e usabilidade em produtos, serviços e ambientes**. 2ª Ed. Centro Português de Design, 2006.

BISPO, Jorge Falcato; SIMÕES, Renato. **Experiências de ensino do Design Inclusivo em Portugal**. Centro Português de Design, 2006.

BONSIEPE, Gui; KELLNER, Petra; POESSNECKER, Holger. **Metodologia Experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq/Coordenação editorial, 1984.

CAMPOS, Shirley; 2004. **Oftalmologia/Olhos: Discromatopsia, acromatopsia.** Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias/13307>>. Acesso em: 12 maio 2015.

COSTA, Suely Santos; 2008. **A história dos jogos.** Disponível em: <<http://www.jogos.antigos.nom.br/artigos.asp>>. Acesso em: 12 maio 2015.

COUTINHO, Fernanda M. B.; MELLO, Ivana L.; MARIA, Luiz C. de Santa. **Polietileno: Principais Tipos, Propriedades e Aplicações Instituto de Química, UERJ, 2003.**

CREPALDI, Roselene. **Jogos, brinquedos e brincadeiras.** Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010.

FISIOTERAPIA RUBIERA;2014. **O que é Daltonismo.** Disponível em: <<http://www.fisioterapiaparatodos.com/p/doencas-dos-olhos/daltonismo/>>. Acesso em: 12 maio 2015.

GIACOMONI, Marcello Paniz. **ENSINO DE HISTÓRIA E JOGOS DE TABULEIRO: “O CENTRALIZADOR”.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/lhiste/ensino-de-historia-e-jogos-de-tabuleiro-o-centralizador/>>. Acesso em: 07outubro 2015.

GUIMARAES, Luciano. **A Cor como Informação – A construção biofísica, linguística e cultural da simbologia das cores.** São Paulo: Annablume, 2000.

HAMZE, Amelia; 2015. **BORIN - Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática.** Disponível em: <<http://educador.brasilecola.com/trabalho-docente/jogodedomino.htm>>. Acesso em: 16 outubro 2015.

INFOSOLDA, Senai, 1998. **Soldagem – Coleção tecnológica SENAI**. Disponível em: < <http://www.infosolda.com.br/biblioteca-digital/livros-senai/processos/197-soldagem-por-ultra-som.html>>. Acesso em: 23 nov. 2015.

LEE, Jinmi; 2008. **Uma ferramenta adaptativa para facilitar a visualização de imagens para pessoas portadoras de Daltonismo**. Disponível em: <<http://tcc.ecomp.poli.br/20081/jlee-tcc-final.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2015.

LOBACH, Bernd. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Blucher, 2001.

MAIA, Amanda F. D.; SPINILLO, Carla G. **Como os Daltônicos percebem as Representações Gráficas de Mapas: Um Estudo de Caso dos códigos de cores utilizados nos Diagramas e Estação - Tubo do Transporte Público de Curitiba**. Universidade Federal do Paraná, Brasil, 2013.

MAIA, Amanda F. D.; SPINILLO, Carla G.; 2012. **O papel do design em projetos para daltônicos**. Disponível em: <https://www.academia.edu/2057184/O_Papel_do_Design_em_Projetos_para_Dalt%C3%B4nicos>. Acesso em: 2 dez. 2014.

MAIA, Amanda F. D.; 2012. **ColorblindDesign Project: Informando a Cor aos Daltônicos**. Disponível em: <https://www.academia.edu/2045659/ColorblindDesign_Project_Informando_a_Cor_aos_Dalt%C3%B4nicos>. Acesso em: 2 dez. 2014.

MARCELO, Antônio. 200x. **Seminário Sobre Design de Jogos**. Disponível em:<<http://www.riachuelogames.com.br/seminario/licao1.pdf>>. Acesso em: 07 outubro 2015.

MASSADA, Jorge. **Designer português desenvolve símbolos correspondentes a cores**. Ciência Hoje, 13 nov. 2009. Disponível em: <<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=36893&op=all>>. Acesso em: 2 dez. 2014.

MORESI, Eduardo. 2003. **Metodologia da Pesquisa**. Disponível em: <http://ftp.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/1370886616.pdf> Acesso em: 19 fev. 2015.

NEIVA, Miguel. **Sistema de Identificação de Cor para Daltônicos: Código Monocromático**; Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho, Portugal, 2008.

PORTAL DA OFTALMOLOGIA; 2014. **Daltonismo e a visão das cores**. Disponível em: <http://www.portaldaoftalmologia.com.br/site/site2010/index.php?option=com_content&view=article&id=235:cientistas-criam-retina-a-partir-de-celulas-tronco-emb_rionarias&catid=41:noticias&Itemid=77>. Acesso em: 11 maio 2015.

REVISTA MUNDO ESTRANHO; 2001. **Qual é a origem do dominó?**. Disponível em:<<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/qual-ea-origem-do-domino>>. Acesso em: 16 outubro 2015.

REDAÇÃO SUPER; 200X. **Um dominó mais sofisticado**. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/comportamento/um-domino-mais-sofisticado>>. Acesso em: 16 outubro 2015.

SOUZA, Leonardo G. **Ensino – aprendizagem de Matemática através da Construção de Materiais Didáticos**. Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SOUZA, Jacqueline; KANTORSKI, Luciane Prado; LUIS, Margarita Antonia Villar; 2011. **ANÁLISE DOCUMENTAL E OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE NA PESQUISA EM SAÚDE MENTAL**. Disponível em: <<file:///C:/Users/Biblioteca/Downloads/5252-18533-1-PB.pdf>>. Acesso em: 16 outubro 2015.

VILAR, Marcelo; 200X. **Teste de Cores de Ishihara**. Disponível em: <<http://marcelovilar.com.br/teste-de-cores-de-ishihara-2/>> Acesso em: 2 dez. 2014.

WERBAIM; 2013. **Visual Disabilities Color-blindness**. Disponível em: <<http://web.aim.org/articles/visual/colorblind>>. Acesso em: 12 maio 2015.

ANEXOS

APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO QUALITATIVO SEMI-ESTRUTURADO PARA DALTÔNICOS

NOME: (IDENTIFICAÇÃO NÃO OBRIGATÓRIA, PODENDO SER UTILIZADO PSEUDONIMOS)

IDADE:

GENERO:

1. COM QUE IDADE PERCEBEU A DIFICULDADE NA IDENTIFICAÇÃO DAS CORES?
2. DE QUE FORMA OCORREU ESSA DESCOBERTA?
3. CORES QUE TÊM MAIOR DIFICULDADE EM IDENTIFICAR?
4. DEPENDÊNCIAS CAUSADAS PELO DALTONISMO?
5. PERCEBE PRÉ-JULGAMENTOS SOFRIDOS POR SER DALTONICO. SE SIM, RELATE-OS.
6. CONHECE O SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DAS CORES PARA DALTÔNICOS - *COLOR ADD*, PROJETADO PELO PROFESSOR MIGUEL NEIVA, EM 2008?
7. VOCÊ CONSIDERA NECESSÁRIO UM BRINQUEDO/JOGO INTERATIVO, PARA INCENTIVAR A APRENDIZAGEM DO SISTEMA DE IDENTIFICAÇÃO DAS CORES PARA DALTÔNICOS - *COLOR ADD*?

() SIM () NÃO

*GRAU DE NECESSIDADE DE 0 À 5: _____ (0 – DESNECESSÁRIO, 5 – TOTALMENTE NECESSÁRIO)

8. ALGUMA SUGESTÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM PRODUTO COM ESSA FINALIDADE?