REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA – PROJETOS
ISSN: 2178-1974
2023, Vol. 13, No. 27
DOI 10.23972/det2023iss27pp136-156

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Design de jogo de tabuleiro para auxílio na Reabilitação Cognitiva de idosos com Doença de Alzheimer: uma aplicação do Duplo Diamante

Bárbara D. Wayhs[1]; Luis C. Paschoarelli[2]

1 *Designer de Produto, Departamento de Design, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Universidade Estadual Paulista, Bauru, Brasil.*

2 *Professor Titular, Departamento de Design, Faculdade de Arquitetura, Artes, Comunicação e Design, Universidade Estadual Paulista, Bauru, Brasil.*

RESUMO

Projeções demográficas apontam para um expressivo crescimento da população idosa e, consequentemente, prevê-se um aumento no número de pessoas atingidas pela Doença de Alzheimer (DA), a forma mais comum de demência. O design pode ser um importante instrumento para desenvolver alternativas de produtos, sistemas e serviços, que contribuam para a Reabilitação Cognitiva (RC) desses indivíduos, desde que seus procedimentos metodológicos estejam focados nos usuários, nas suas reais necessidades e expectativas. O objetivo do presente estudo foi descrever os procedimentos de projeto com a aplicação do Duplo Diamante, no desenvolvimento de um jogo de tabuleiro que auxilie na RC de indivíduos idosos, com sintomas iniciais de DA. Os procedimentos metodológicos seguiram o Duplo Diamante, com subetapas adaptadas ao contexto projetual. Os resultados descrevem as principais etapas metodológicas, a saber: "Descobrir" (análise do problema e sua fundamentação teórica); "Definir" (requisitos, usuários, persona e cenário, atividade e análise sincrônica, painel semântico e mapa conceitual); "Desenvolver" (geração-seleção de alternativas, detalhamento, modelos volumétricos, identidade, testes com usuários e prototipação); e, por último, a "Entrega" (disponibilização de protótipo, relatórios e documentos técnicos). Observou-se que os princípios metodológicos do "Duplo Diamante" podem ser aplicados em problemas pontuais, e não apenas em empresas e organizações que o preconizam. Além disso, os resultados tangíveis - na forma de modelos e protótipos - permitiu realizar avaliações com usuários reais, identificando lacunas para possíveis contribuições e aperfeiçoamentos futuros. Enfim, o presente estudo demonstrou que o design é um importante instrumento para a RC de idosos com DA, visto que pode apresentar alternativas de viabilidade de desenvolvimento do produto, associados à qualidade de vida e expectativas dos usuários.

PALAVRAS-CHAVE

Doença de Alzheimer;
Reabilitação Cognitiva;
Jogo de Tabuleiro;
Design de Produto

Board game design to aid Cognitive Rehabilitation in older adults with Alzheimer's Disease: an application of the Double Diamond

ABSTRACT

Demographic projections point to a significant growth in the elderly population and, consequently, an increase in the number of people affected by Alzheimer's Disease (AD), the most common form of dementia, is expected. Design can be an important tool to develop alternatives for products, systems and services that contribute to the Cognitive Rehabilitation (CR) of these individuals, provided that its methodological procedures are focused on users, their real needs and expectations. The objective of the present study was to describe the design procedures with the application of the Double Diamond, in the development of a board game that assists in the CR of elderly individuals, with initial symptoms of AD. The methodological procedures followed the Double Diamond, with sub-steps adapted to the design context. The results describe the main methodological steps, namely: "Discover" (analysis of the problem and its theoretical foundation); "Define" (requirements, users, persona and scenario, activity and synchronic analysis, semantic panel and conceptual map); "Develop" (generation-selection of alternatives, detailing, volumetric models, identity, user testing and prototyping); and, finally, "Delivery" (availability of prototype, reports and technical documents). It was observed that the methodological principles of the "Double Diamond" can be applied to specific problems, and not only in companies and organizations that advocate it. In addition, the tangible results - in the form of models and prototypes - made it possible to carry out evaluations with real users, identifying gaps for possible future contributions and improvements. Finally, the present study demonstrated that design is an important tool for the CR of older adults with AD, since it can present alternatives for product development feasibility, associated with the quality of life and expectations of users.

KEYWORDS

Alzheimer's Disease;
Cognitive Rehabilitation;
Board Game;
Product Design

CONTATO: Bárbara Drews Wayhs – *barbara.wayhs@unesp.br*

© 2023 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

Com o expressivo crescimento da população idosa no mundo - e, consequentemente, no Brasil - surge como resultado, um aumento do número de pessoas afetadas por diferentes demências, entre as quais se evidencia a Doença de Alzheimer (DA). Esta seria considerada a forma mais comum de demência, especialmente nos países ocidentais (MACHADO, 2016). Entre as intervenções necessárias para enfrentar precocemente os problemas decorrentes desta condição, destacam-se as ações de Reabilitação Cognitiva (RC) (CLARE e WOODS, 2003; CHOI e TWAMLEY, 2013; ALVES *et al.* 2013), as quais visam controlar os efeitos negativos e manter a qualidade de vida dos indivíduos cometidos por essa doença.

O Design, em sua essência conceitual e de tangibilidade, pode ser um instrumento expressivo na implantação de ações de RC. Neste sentido, pode ser um importante instrumento no Desenvolvimento de Produtos que contribuam para atividades pertencentes às ações de RC, com destaque para o desenvolvimento de jogos sérios.

O presente artigo tem como objetivo descrever os procedimentos de projeto adotados no desenvolvimento de um jogo de tabuleiro, que auxilie na RC de indivíduos idosos, com sintomas iniciais de DA.

Acredita-se que jogos de tabuleiro são financeiramente mais acessíveis e aceitáveis pela população atual de idosos (quando comparado com outras alternativas tecnológicas); e, neste sentido, o seu desenvolvimento, baseado no design centrado nos usuários, poderá resultar em um produto que contribua no processo de RC, uma vez que pode ser mais motivador e, consequentemente, mais efetivo para a manutenção da qualidade de vida desses indivíduos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo descreve uma síntese de Relatório de desenvolvimento de projeto na área do Design de Produto, mais precisamente de um jogo sério de tabuleiro, destacando seus aspectos metodológicos, de inovação tecnológica e de avaliação do produto.

Como base principal para orientar no processo de desenvolvimento do produto, as principais etapas projetuais seguiram os preceitos do *"Double Diamond"*, que é um processo de design preconizado pelo *British Design Council* (2023), e no qual baseia-se em duas maneiras de pensamento: divergente e convergente (Figura 1).

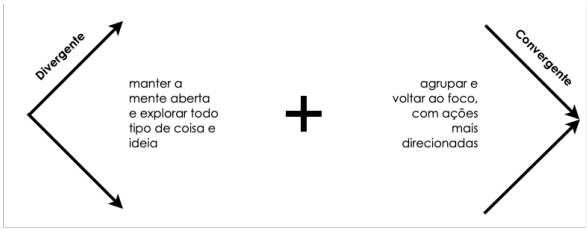


Figura 1 Duas maneiras de pensamento: divergente e convergente. Fonte: elaborada pelos autores.

A partir deste pensamento, surge uma estrutura base (Figura 2), sustentada por 4 fases:

I. *Descobrir:* olhar o problema do ponto de vista do humano;
II. *Definir:* compreender todos os fatores e variáveis projetuais;
III. *Desenvolver:* definir conceitos e buscar seu aperfeiçoamento; e
IV. *Entregar:* apresentar um projeto finalizado e minimamente exequível.

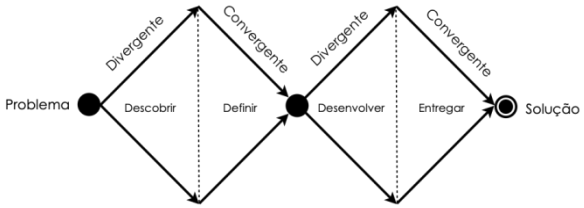


Figura 2 Estrutura base do Double Diamond. Fonte: adaptada de Carvalho (2019).

Em cada uma das 4 fases, foram definidas etapas projetuais correspondentes, de modo organizado e sistematizado (Figura 3). E, ao contrário do que parece, tais fases não são estáticas ou lineares, mas sim flexíveis e adaptáveis. Isso facilitaria a compreensão do projeto como um todo, ajudando, guiando e impulsionando as ações para, de fato, se alcançar e apresentar uma solução, permitindo também a observação do andamento ao longo do processo.

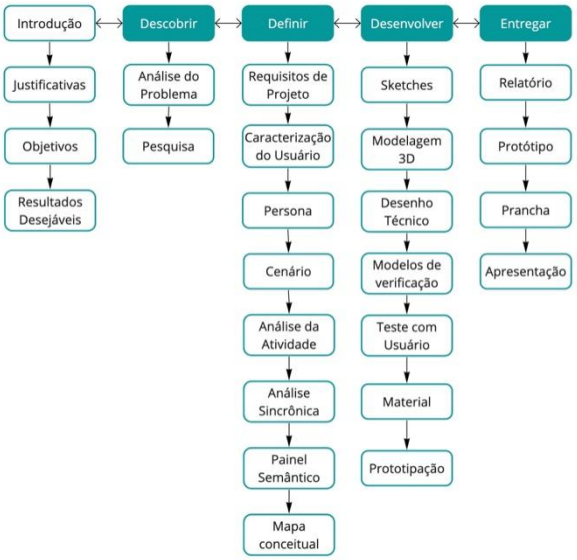


Figura 3 Etapas projetuais. Fonte: elaborada pelos autores.

3. RESULTADOS

Considerando o objetivo do presente artigo e os materiais e métodos adotados, os resultados são a própria descrição dos procedimentos de projeto que levaram a um conceito (protótipo) de jogo de tabuleiro, destinado ao auxílio da RC de indivíduos idosos, com sintomas iniciais de DA. E, considerando a variabilidade e extensão das etapas de projeto aplicadas, optou-se por fundamentar as principais etapas, com base na literatura.

3.1 Descobrir

Nesta primeira etapa, foram desenvolvidas a definição e análise do problema; e sua base (fundamentação) teórica.

3.1.1 Definição do Problema

Toda questão de Design começa por um problema a ser resolvido, o qual resulta de uma necessidade humana (LÖBACH, 2001; PHILLIPS, 2008). Assim sendo, definiu-se o problema geral que conduziria o projeto até uma solução:

- **Problema geral:** envelhecimento populacional e o consequente aumento de pessoas com demências.

O problema maior foi fragmentado em várias partes (Figura 4), definindo-o de modo específico:

- **Problema específico:** em alguns casos é difícil manter o idoso engajado e concentrado no tratamento de RC; e o mercado lúdico para essa finalidade é escasso.

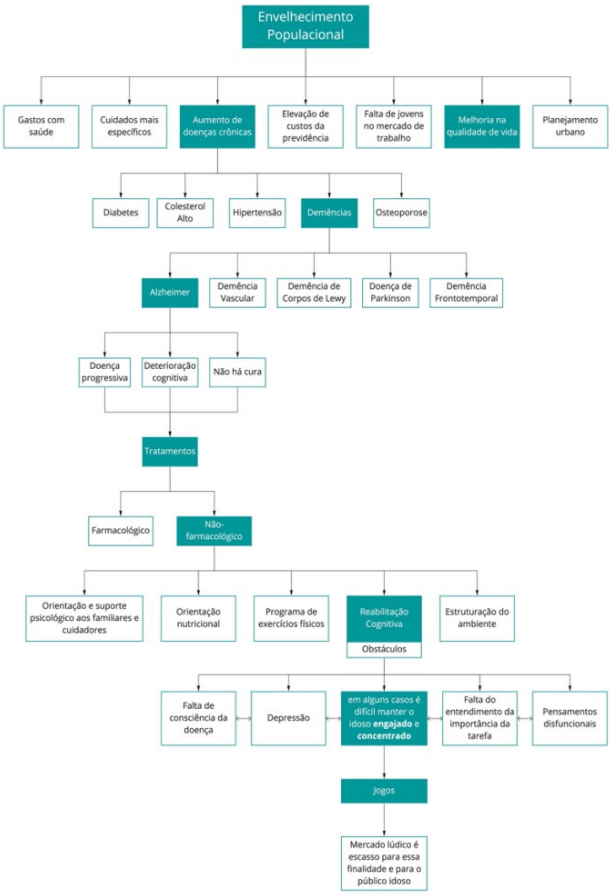


Figura 4 Fragmentação do problema. Fonte: elaborada pelos autores.

3.1.2 Análise do Problema

A análise do problema é uma técnica que propõe questionar o problema por meio das perguntas "Como? Por quê? Para quem?", para se compreender as necessidades com maior clareza, definir melhor o que será desenvolvido e esclarecer os principais passos do projeto (PAZMINO, 2015).

Esta análise resultou em:

Projeto: Criação de um jogo para auxiliar na reabilitação cognitiva de idosos com Alzheimer.

Como os idosos se divertem?

- artesanato;
- jogos;
- esportes/atividades físicas;
- dança;
- cuidar do jardim;
- ouvir música; e
- estar com a família/amigos.

Como deixar o idoso mais engajado e concentrado na RC?

- por meio de jogo;
- por meio de interações;
- por meio do dinamismo;
- por meios visuais bem elaborados;
- descontração; e
- criatividade.

Por que criar um jogo?

- porque o jogo torna o processo de reabilitação mais divertido e menos cansativo;
- engajar;
- entretenimento;
- suavizar; e
- porque há poucos jogos no mercado lúdico voltados para idosos e com essa finalidade.

Como auxiliar a RC por meio de um jogo?

- exercitar funções cognitivas necessárias.

Por que auxiliar a RC?

- porque ela é um tratamento não farmacológico e ajuda no retardamento de déficits cognitivos;
- porque a tendência para os próximos anos é que haja um envelhecimento da população e haverá um número alto de pessoas com demência; e
- porque ela ajuda na qualidade de vida.

Para quem criar esse jogo?

- para portadores de Alzheimer (por quê? porque é a forma mais comum de demência);
- para portadores de Alzheimer na fase inicial da doença (por quê? porque na fase inicial o idoso consegue aproveitar melhor e por mais tempo os efeitos do tratamento; também pelo fato de que nas fases mais avançadas haveria maiores dificuldades);
- para profissionais da área de reabilitação usarem em suas sessões com idosos; e
- para familiares.

Como criar um jogo?

- por meio de um produto físico; e
- por meios digitais.

Como auxiliar a RC?

- por meio da criação de um jogo.

Por que auxiliar a RC por meio de um jogo?

- para tornar o processo mais divertido, descontraído, motivador e menos cansativo.

Para quem?

- para usuários com DA, em sua fase inicial.

A partir desses questionamentos foi possível compreender com clareza as dimensões mais reais do problema e seguir para uma Pesquisa Teórica.

3.1.3 Base Teórica

As informações relacionadas à base teórica do presente projeto foram organizadas de acordo com as temáticas mais relevantes, como por exemplo: o envelhecimento populacional e a ocorrência de demências; a DA e seu impacto nas funções cognitivas dos indivíduos; os tratamentos e as técnicas de RC, incluindo os conceitos de reserva e plasticidade cerebral; os jogos como alternativa de RC; e o design como instrumento de desenvolvimento desses jogos.

Com relação ao envelhecimento populacional, estimativas propõem para os próximos anos um aumento expressivo da população idosa no mundo (RIVERO *et al.*, 2013). E de acordo com a Organização Mundial da Saúde, esse aumento já está ocorrendo de maneira muito mais rápida no Brasil do que em outros países, o qual poderá atingir o triplo de idosos até 2050 (OMS, 2015). Com o aumento da população idosa, consequentemente haverá reflexo na quantidade de pessoas afetadas por demências (BOTTINO *et al.*, 2012).

As demências se caracterizam por uma síndrome na qual se observa um declínio cognitivo (comprometimento em pelo menos duas funções cognitivas) e que prejudica as atividades sociais e de vida diária da pessoa (MEMÓRIA, CAPUCHO e YASSUDA, 2014). Em outras palavras, a demência traz um conjunto de sintomas associados à perda de habilidades relacionadas à capacidade mental, comprometendo a capacidade de interação social. Em 2010, cerca de *30 a 35 milhões* de pessoas no mundo apresentavam um quadro demencial. Já para 2030 a expectativa é que esse número *dobre;* e para 2050 a previsão é chegar em *115,4 milhões* de pessoas (MONTEIRO, COVRE e FUENTES, 2013). Estas estimativas alertam para uma atenção para a manutenção da qualidade de vida desses indivíduos.

Há vários tipos de demências e, 50 a 60% dos pacientes com demência e com mais de 65 anos, sofrem de DA (VIEIRA e CAIXETA, 2012), caracterizando-se como a forma mais comum

de demência (DE OLIVEIRA e DA SILVA, 2013).

A DA é uma doença neurodegenerativa progressiva, que traz uma perda acelerada de neurônios, visto que não são capazes de se multiplicar e recompor. Consequentemente, há um déficit nas funções cognitivas do indivíduo, sendo a perda da memória uma das que mais se destaca (BOTTINO *et al.*, 2012).

Uma das hipóteses para esse desencadeamento está relacionada ao aumento de produção, deposição e agregação da proteína β-amiloide 40/42 (Figura 5) (CHINTAMANENI e BHASKAR, 2012), o que leva ao declínio e disfunção neural, progressivo e irreversíveis. Portanto, até a presente data, a DA é incurável e tende a se agravar com o tempo. Com isso, o paciente tem suas atividades de vida diária e seu desempenho social expressivamente prejudicados (BOTTINO *et al.*, 2002).

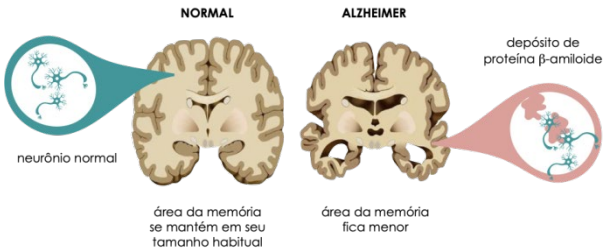


Figura 5 Diferença entre um cérebro normal e um cérebro de pessoa com Alzheimer. Fonte: adaptada de Dos Santos (c2022), Mandal (2019) e Sujii (2016).

A DA apresenta 3 fases e essa divisão vai de acordo com o nível de comprometimento cognitivo e o grau de dependência do indivíduo (BOTTINO *et al.*, 2002):

- **Fase leve:** há comprometimento da memória e de atividades mais complexas, dificuldades de linguagem, leve desorientação temporal e o indivíduo pode ter sintomas depressivos. Essa fase pode durar até dez anos;
- **Fase moderada:** há perdas cognitivas mais importantes, como a perda da independência para quase todas as atividades mais complexas, a perda crítica e o aparecimento de alterações de comportamento; e
- **Fase grave:** nesta fase há dependência para algumas atividades como vestir-se, banhar-se e alimentar-se. A dificuldade para locomoção cresce de modo gradual, levando o indivíduo a ficar acamado. Não há o reconhecimento de familiares, diz poucas palavras e surgem complicações como desnutrição, infecções, úlceras e trombose. Essa fase pode durar mais de dez anos (GIL e BUSSE, 2019).

A compreensão do nível de comprometimento cognitivo da DA é complementada pela análise das principais funções cognitivas dos indivíduos. Funções cognitivas são diferentes processos que o cérebro humano desempenha, de forma a capacitar o indivíduo a compreender e resolver os problemas cotidianos, possibilitando-o a pensar, memorizar, aprender, falar, sentir, entre outras capacidades que somente os seres humanos têm (DE MORAES e CINTRA, 2013):

- **Atenção:** é uma função básica descrita como a capacidade de focar em um determinado estímulo sem se distrair (MAGALI e FUNG, 2014);
- **Memória:** é a habilidade fantástica de aprender e de recordar informações. Permite que se desfrute ser quem se é (GIL e BUSSE, 2019);
- **Linguagem:** é um meio que sirva para exprimir sensações, ideias ou sentimentos (FLAKS, 2013);
- **Praxias:** são habilidades motoras adquiridas (NEURONUP, c2022);
- **Gnosias:** são capacidades para reconhecer informações adquiridas anteriormente através dos sentidos (NEURONUP, c2022);
- **Funções executivas (FE):** são as capacidades necessárias para formular um objetivo, planejar, executar planos de modo eficiente, monitorá-los e corrigi-los se necessário (DA SILVA *et al.*, 2013); e
- **Funções Visuoespaciais:** são as capacidades que os indivíduos têm para representar, analisar e manipular mentalmente os objetos (NEURONUP, c2022).

Em síntese, a DA resulta comprometimento de algumas dessas funções cognitivas, prejudicando a saúde e a qualidade de vida do indivíduo.

Assim, a manutenção da cognição é de extrema importância para a promoção de independência e autonomia da pessoa humana (DA SILVA *et al.*, 2013). Daí a procura por modos de tratamento, que possam proporcionar qualidade, ganhos e melhorias para a vida diária dos indivíduos, aliviando os déficits cognitivos (GIL e BUSSE, 2019; BOTTINO *et al.*, 2002).

De fato, o tratamento nestes casos consiste em uma abordagem múltipla, sendo que os resultados até então obtidos sugerem a associação de intervenções farmacológicas com técnicas não farmacológicas, visando uma melhora mais efetiva dos sintomas clínicos (Figura 6). E para que exista um benefício ainda maior para o paciente, o tratamento deve ser iniciado o quanto antes, em um período anterior à deterioração inevitável das funções cognitivas (MONTEIRO, COVRE e FUENTES, 2013; BRUM e YASSUDA, 2012).



Figura 6 Abordagem múltipla no tratamento da doença de Alzheimer. Fonte: elaborada pelos autores.

As intervenções não farmacológicas apresentam um importante papel na redução do impacto da DA, retardando a sua progressão e o declínio funcional, sendo a RC uma das áreas que vem se fortalecendo dentro desse escopo (CLARE e WOODS, 2003; TAVEIRA, TAVEIRA e CAIXETA, 2012; CHOI e TWAMLEY, 2013; ALVES *et al.* 2013; GOLINO e MENDOZA, 2016).

De maneira geral, a RC treina o indivíduo após a ocorrência de alguma lesão ou disfunção cerebral, de forma a maximizar o seu funcionamento cerebral como um todo (GIL e BUSSE, 2019). Sua aplicação visa amenizar os efeitos dos déficits cognitivos, atrasar o processo demencial e encontrar maneiras de lidar com os problemas decorrentes desses déficits, proporcionando a melhor readequação possível do funcionamento cognitivo. O resultado esperado é a reintegração do paciente junto ao seu ambiente social (BRANDÃO *et al.*, 2014; MONTEIRO, COVRE e FUENTES, 2013; DOS SANTOS, 2005; MANZARO, 2015).

Os fundamentos clínicos da RC se baseiam na neuroplasticidade do sistema nervoso, que pode alterar suas conexões por meio da estimulação. A RC é capaz de produzir modificações estruturais no sistema nervoso e aumentar a conectividade dos circuitos neuronais que foram desconectados pela doença.

Assim, a cada sessão decorrente da reabilitação, o cérebro aperfeiçoa seus circuitos neurais, de maneira que fique apto a realizar uma tarefa predefinida (GIL e BUSSE, 2019; SOARES *et al.*, 2012).

Neste sentido, os conceitos de reserva e plasticidade cerebral são muito importantes, tanto na teoria, como na

prática da RC. A Reserva Cerebral geralmente se refere ao substrato neural estrutural, que dá suporte ao funcionamento cognitivo (COSENZA e MALLOY-DINIZ, 2013). De acordo com Caixeta e Pinto (2014), vários aspectos da vida de um indivíduo podem contribuir para a formação de sua reserva cerebral, como a escolaridade e a vida social ativa. Já a plasticidade cerebral está associada à capacidade do cérebro humano de adaptar-se (modificar-se), mesmo após alguma alteração patológica, a qual possa alterar seu funcionamento (GIL e BUSSE, 2019). Portanto, a RC só é possível graças ao fenômeno de plasticidade cerebral; assim como, somente a reserva cerebral irá determinar seu grau de sucesso (CAIXETA e PINTO, 2014).

Entre as alternativas de RC se destacam os jogos sérios, os quais podem servir de princípio para realizar atividades incrivelmente sérias (HUIZINGA, 2007). Um exemplo disso é ao utilizar jogos como um modo de envolver os indivíduos — visto que jogos já fizeram parte da vida das pessoas em algum momento — contribuindo com as sessões de RC, as quais podem ser cansativas e pouco descontraídas. Porque além de entreter, divertir, descontrair e oferecer socialização, os jogos podem ser importantes fortalecedores terapêuticos, estimulando o funcionamento neuronal e a organização das habilidades comprometidas. E ainda podem garantir a renovação de energia necessária para dar continuidade às outras ações e atividades da RC (DE OLIVEIRA e DA SILVA, 2013; MURAGAKI *et al.*, 2006; ZANELA, 2011).

Um problema observado quando se analisa o design de jogos (como um todo), é que os designers destes produtos focam sua criatividade no público jovem, visto que habitualmente são jovens e não costumam considerar as necessidades dos idosos (VAN DER ABEELE e VAN ROMPAEY, 2006). Duarte (2015), em seu estudo sobre jogos sérios para a saúde, aponta que a maior parte de cuidadores formais acha vantajoso o uso de jogos para promover a estimulação cognitiva em indivíduos com DA. E de acordo com Chaves e De Paula (2012), o uso de jogos neste estímulo podem trabalhar aspectos prejudicados por processos demenciais.

Os estudos sobre jogos empregados com a finalidade de estímulo cognitivo para idosos com demência já existem (PANPHUNPHO, *et al.* 2013; LIN, *et al.* 2015; IIZUKA, *et al.* 2018; e NODA *et al.* 2019). Por outro lado, os produtos disponíveis para esta finalidade, ainda são aqueles destinados às crianças, com temas e elementos visuais próprios do universo infantil. Tais jogos não atendem às expectativas dos idosos, especialmente se consideradas suas limitações, restrições e constituições culturais. É necessário ter muito cuidado em relação à infantilização, que pode ser considerada uma estereotipação negativa aos indivíduos idosos (DOLINSKY (2013), e o papel do designer é de total importância para que, durante o design de jogos, haja um comprometimento com as reais demandas e particularidades dos indivíduos idosos (ZANELA, 2011; PEREIRA, 2019).

A importância do design neste processo, está no fato de que a popularização do termo o tornou conhecido para o mundo dos negócios, e o consenso geral é de que ele torna algo (produto, sistema ou serviço) mais estético, mais atraente, de aparência mais agradável e, portanto, mais consumível.

De fato, o design pode ser definido pelo equacionamento de (pelo menos) três fatores (ou "funções"): Estética; Simbólico e Prático (LÖBACH, 2001), sendo este último, intimamente associado à interação de uso, a qual se baseou o presente projeto.

Em termos aplicados, o design pode ser compreendido como um plano para solucionar um problema. O designer identifica as necessidades das pessoas, comunidades e sociedades e, por meio da criação e desenvolvimento de produtos, sistemas e/ou serviços, busca satisfazer as necessidades dos mesmos, contribuindo para uma melhora na qualidade de vida do ser humano.

Este foco no ser humano é que se manterá indiscutível ao longo do tempo, mesmo com as constantes mudanças do conceito de design (HSUAN-AN, 2017; ZANELA, 2011; MIRANDA *et al.*, 2011; VERAS, 2008).

Segundo Heskett (2008), se usado com responsabilidade, o design poderia ser a verdadeira base sobre a qual o ambiente humano é moldado e construído para o aperfeiçoamento e deleite de todos. Isto se deve às suas características multidisciplinares e interdisciplinares, e assim, como em muitas outras profissões, há uma necessidade de trocar e combinar ideias e conhecimentos com outras áreas científicas para gerar resultados satisfatórios e com aplicação efetiva.

Portanto, é fundamental que os designers estejam aptos a trabalhar com profissionais de outras áreas e que haja essa contribuição e esse intercâmbio de conhecimento para que aconteça uma interação de forma global e efetiva (VERAS, 2008; ZANELA, 2011; BENZ, 2015).

Especificamente no desenvolvimento do presente projeto, foi de extrema importância a interação com profissionais da área da Psicologia e Gerontologia, permitindo que, junto com o embasamento teórico, sempre ocorressem discussões com esses profissionais, contribuindo expressivamente para a qualificação das informações coletadas e analisadas; bem como para o desdobramento geral do projeto.

3.2 Definir

Nesta etapa de "definição", foram desenvolvidos os requisitos do projeto; a caracterização do usuário; a definição da persona e do cenário; a análise da atividade; a análise sincrônica; o painel semântico; e o mapa conceitual.

Tabela 1 Requisitos de projeto.

REQUISITOS	OBJETIVOS	CLASSIFICAÇÃO
Jogo físico	ser divertido; entretenimento	necessário
	ter regras	necessário
Estética	ser atraente; estética agradável	necessário
	ter bom acabamento	necessário
Funcionalidade	exercitar memória	necessário
	exercitar atenção	necessário
	exercitar linguagem	desejável
	nem muito difícil e nem muito fácil	necessário
	ter mais de um modo de jogo	desejável
	possibilidade de jogo individual e em grupo	desejável
	não infantilizar	necessário
	não chamar atenção ou deixar explícito que é para idosos	desejável
	simplificar a informação; ser claro e conciso com as instruções	necessário
	ser fácil e possível de criar variações e adaptações; possibilidade de personalização	desejável
Material	leve	necessário
	sustentável	necessário
Cores	cores com bons contrastes	necessário
Ergonomia	uso de força mínima	necessário
	tamanho das peças adequado ao público-alvo	necessário
Praticidade	fácil de guardar	necessário
Baixo custo	evitar gastos desnecessários	desejável
Simbólico	resgate de estímulos relacionados à juventude dos pacientes (terapia de reminiscência)	desejável

(Fonte: Elaborada pelos autores)

3.2.1 Requisitos de Projeto

Requisitos de projeto servem como um guia para orientar o processo em relação aos objetivos que devem ser alcançados, de maneira a satisfazer as necessidades dos usuários (PAZMINO, 2015).

Assim, foram definidas características principais que o produto deveria apresentar, sendo cada uma delas classificadas em “necessária" ou “desejável” (Tabela 1).

Os objetivos classificados como “necessário" são aqueles os quais devem ser atendidos impreterivelmente. Já o “desejável" remete às metas as quais devem ser atendidas somente dentro do possível. Para organizar esses requisitos, contou-se com a colaboração de profissionais clínicos, com conhecimento sobre RC.

Essas especificações de projeto ajudaram muito, principalmente no momento de geração de alternativas e ideias de produtos, pois manteve a mente sempre no rumo desejado.

3.2.2 Caracterização do Usuário

Em todos os projetos, é fundamental que o designer tenha em mente, de forma clara, quem é o seu público-alvo, ou seja, quem ele deseja atingir com seu trabalho (PAZMINO, 2015). Assim, é muito importante compreender quem é o usuário e quais são suas necessidades. Projetar desde o início com o foco em um público específico, ao invés de apenas adaptar produtos já existentes, é essencial.

A definição do público-alvo deu-se pela faixa etária de 60 anos ou mais e sintomas iniciais de DA, principalmente lapsos de memória; classe social média; escolaridade de ensino médio completo, e comportamentos autônomos e independentes quanto as atividades cotidianas. Também foi desenvolvido um painel semântico visual, traduzindo os conceitos do estilo de vida (Figura 7), facilitando a visualização e clara compreensão da realidade desses usuários.

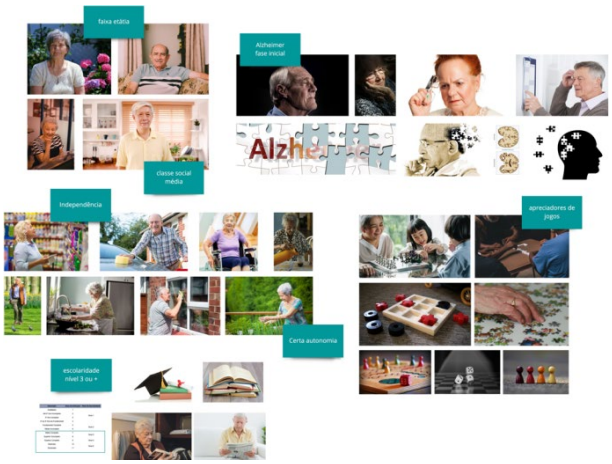


Figura 7 Painel semântico do público-alvo. Fonte: elaborada pelos autores.

3.2.3 Persona e Cenário

Foram criadas duas personas (Figura 8), ou personagens fictícios que descrevem o público-alvo, ajudando o designer a compreender as expectativas deste usuário (PAZMINO, 2015). A primeira persona (Edite), representa uma usuária direta, associada ao painel semântico (Figura 7). A segunda persona (Ester), representa uma usuária indireta, apenas interessada no jogo como atividade lúdica.



Figura 8 Personas. Fonte: elaborada pelos autores.

Também foi desenvolvido um cenário (Figura 9), que traz as personas à vida e descreve suas ações dentro de um contexto o qual transitam.



Figura 9 Cenário. Fonte: elaborada pelos autores.

3.2.4 Análise da Atividade

A análise da atividade envolveu a observação, descrição e identificação de pontos positivos e negativos existentes em relação ao uso de um jogo de tabuleiro. Foram aplicados registros fotográficos das atividades desenvolvidas por usuários potenciais, se preparando e realizando o ato de jogar. Com estas imagens, foi possível identificar pontos e observações relevantes, os quais ajudaram a destacar necessidades que deveriam ser consideradas durante o desenvolvimento do produto (Figura 10).

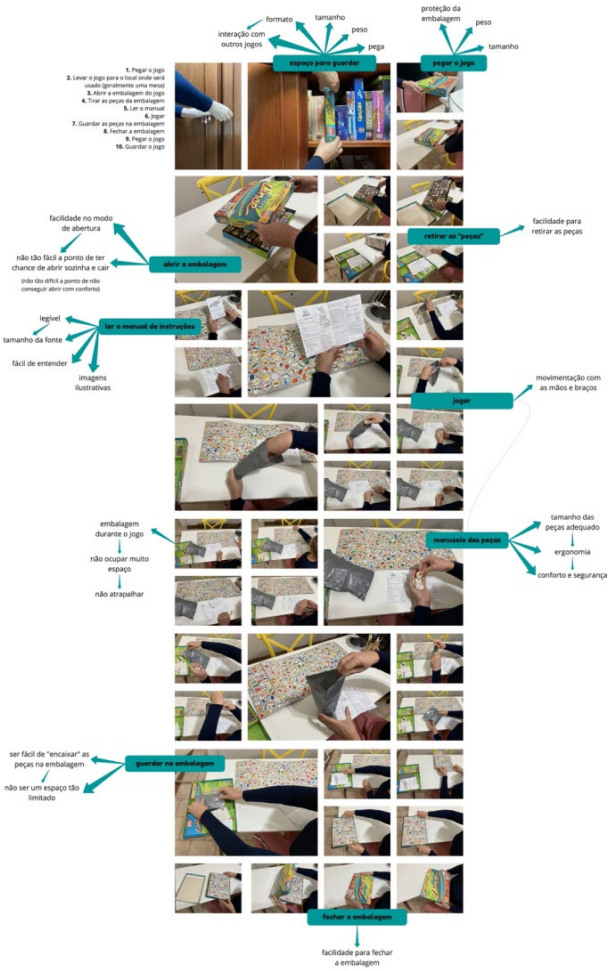


Figura 10 Análise da atividade. Fonte: elaborada pelos autores.

3.2.5 Análise Sincrônica

A análise sincrônica foi desenvolvida anteriormente, de modo paralelo à fase "Descobrir". De acordo com Pazmino (2015) serve para reconhecer o "universo" do produto, evitar reinvenções e conhecer pontos forte e fracos do mesmo. No presente projeto, serviu ainda para comparar, por meio de critérios comuns e de forma crítica, produtos que buscam um mesmo mercado.

Foram reunidos dados de 40 diferentes produtos disponíveis no mercado, coletando nome, marca, principais materiais empregados e faixa de preço. Assim, pode-se confirmar:

- o mercado lúdico é voltado para crianças e adultos;
- jogos específicos para a estimulação cognitiva de idosos são encontrados, mas com certa dificuldade;
- a maioria dos jogos de estimulação cognitiva para idosos são de cartas e feitos de papel;
- é mais fácil encontrar atividades de estimulação para idosos em livros do que por meio de jogos;
- jogos infantis são usados para a finalidade de estimulação cognitiva para idosos;
- há jogos que são feitos em casa com materiais de fácil acesso; e
- é muito difícil encontrar jogos com foco total em RC para DA.

Como síntese desta Análise Sincrônica, encontrou-se que jogos específicos para atender ou estimular o público idoso é algo ainda muito escasso no mercado, portanto, é um nicho que tem muito a ser explorado. Portanto, a partir desta síntese, já foram criados alguns parâmetros para o desenvolvimento do projeto e definição do produto (jogo):

- diferenciar o uso do material, evitando o uso do papel como material principal;
- alcançar inovação, criando algo novo ao invés de apenas adaptar o que já existe;
- o foco em todo o projeto para o público idoso; e
- agregar valor estético "maduro".

3.2.6 Painel Semântico

O painel semântico é uma técnica que permite visualizar, de maneira simplificada e por meio de imagens, conceitos e características essenciais que o novo produto, sistema ou serviço deve apresentar. Público-alvo, cores, formas, texturas e materiais são representados nesse painel.

Considerando a importância do fator "cor" para este tipo de produto (jogos), a primeira atenção foi para se criar um painel semântico para criação e definição de uma paleta de cores. De acordo com Hsuan-An (2017), as cores têm uma dinâmica envolvente, compulsiva, capazes de produzir efeitos e reações emocionais, sentimentais e afetivas, além de transmitir significados associados



Figura 11 Estudo e testes de cores. Fonte: elaborada pelos autores.

Assim, foram selecionadas imagens associadas à temática do projeto e, a partir delas identificadas cores que, organizadas, constituíram paletas primárias (Figura 11). Com o uso da ferramenta "Adobe Color", essas paletas foram analisadas visando identificar possíveis conflitos entre cores, particularmente quanto a pessoas com daltonismo.

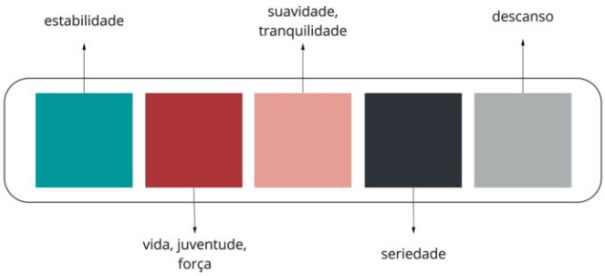


Figura 12 Paleta de cor definida para o projeto. Fonte: elaborada pelos autores.



Figura 13 Código Pantone e hexadecimal das cores definidas. Fonte: elaborada pelos autores, por meio de color.adobe.com.

A partir da criação dessas paletas, foi escolhida uma delas, atendendo alguns requisitos estabelecidos anteriormente, ou seja, optou-se por uma paleta de cores que trouxesse um aspecto mais adulto e menos infantil, alternando cores alegres com cores sérias (Figuras 12 e 13).

Após definida a paleta de cores, agrupou-se uma série de imagens que representam os conceitos e propósitos principais do projeto (Figura 14).

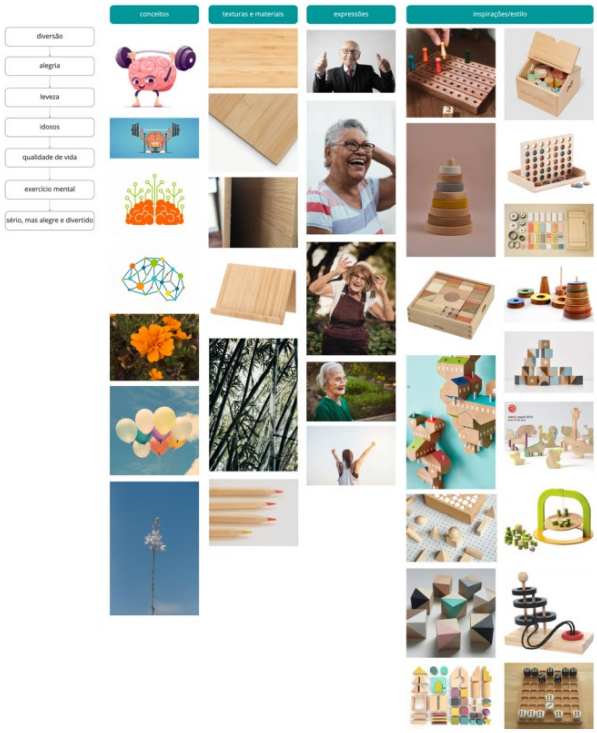


Figura 14 Imagens que representam os conceitos e propósitos principais do projeto. Fonte: elaborada pelos autores.

A partir dessas imagens agrupadas, as melhores foram selecionadas para formar o Painel Semântico síntese (Figura 15), o qual permitiu visualizar, de maneira rápida e objetiva, os elementos essenciais que deveriam caracterizar o produto.

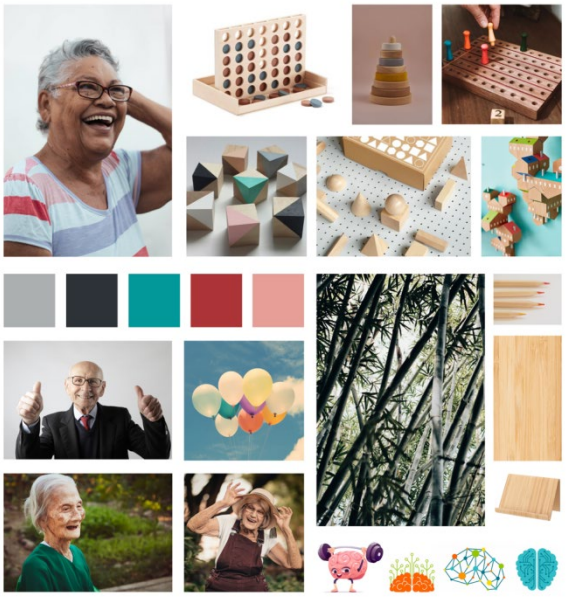


Figura 15 Painel semântico síntese. Fonte: elaborada pelos autores.

3.2.7 Mapa Conceitual

Ao longo do processo, como acréscimo ao painel semântico, e visando manter a ideia geral do projeto, de forma visual e clara, foi desenvolvido um mapa conceitual (Figura 16), com o propósito de representar graficamente o pensamento criativo, permitindo ter uma visão geral do problema e agrupar uma grande quantidade de informações em um único lugar (PAZMINO, 2015).

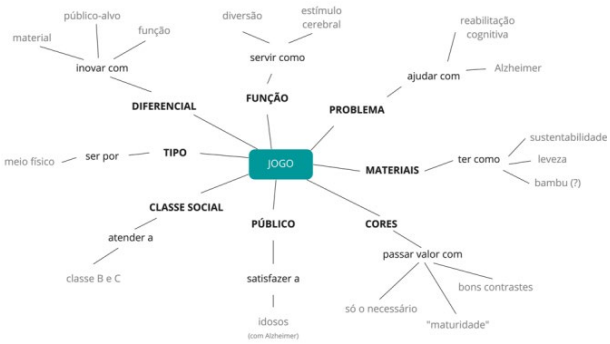


Figura 16 Mapa conceitual. Fonte: elaborada pelos autores.

3.3 Desenvolver

A etapa “desenvolver”, caracterizou-se principalmente pelas atividades de geração e seleção de alternativas para o produto, detalhamento, desenvolvimento de modelos volumétricos de verificação, denominação e identidade, testes com usuários e prototipação.

3.3.1 Geração de Alternativas

Nessa etapa de “Desenvolvimento" deu-se início à geração de alternativas de produto, cujo foco principal foi obter o máximo de ideias possíveis, mesmo sem um grande detalhamento e rigor técnico de cada opção, sempre mantendo a “mente aberta” e explorando as variadas alternativas.

As ideias foram registradas por meio de *sketches*, esboços e anotações escritas. E, para auxiliar esse processo, quando necessário foram criadas peças físicas, visando compreender a dinâmica do jogo, com o uso de papeis, dados adaptados, peças de outros jogos, entre outras, permitindo analisar as problemáticas e o funcionamento de cada item.

A primeira alternativa de jogo consistiu em relacionar peças que possuem a mesma cor ou o mesmo desenho. Neste caso, o jogo seria formado por peças em formato quadrado, cada uma possuindo um desenho próprio, de uma cor específica (Figura 17). No total seriam quatro desenhos diferentes, os quais buscou-se criá-los de forma abstrata; e cinco cores diferentes (previamente definidas).

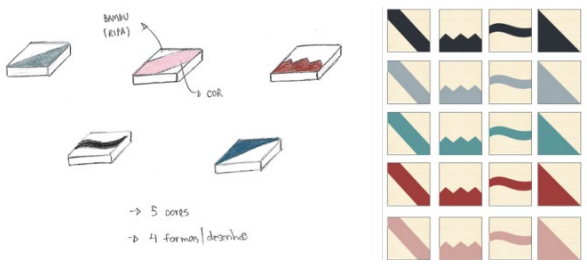


Figura 17: Cores e formas. Fonte: elaborada pelos autores.

Há 2 modos de jogo principais:

a) dominó: nesse modo de jogo, cada jogador inicia com uma mesma quantidade de peças. O objetivo é ficar sem nenhuma peça na mão. Os jogadores apresentam suas peças, um de cada vez, e devem relacionar suas peças de acordo com a cor ou o desenho das mesmas (Figura 18). A sequência de

passos e o modo de jogo são parecidos com o dominó tradicional;

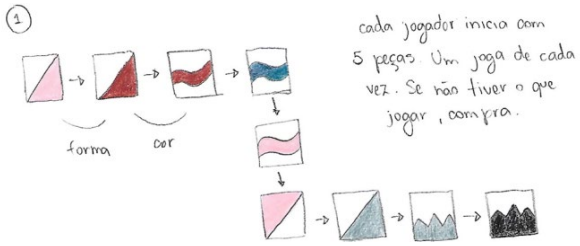


Figura 18 Cores e formas – estilo dominó. Fonte: elaborada pelos autores.

b) cartelas: há várias cartelas que determinam "formas" para se copiar com um conjunto de peças. Esse modo de jogo pode ocorrer com qualquer número de jogadores (um único, ou vários). O jogador sorteia um número "x" de peças, conforme indicado na cartela. Após isso, é necessário seguir o desenho mostrado na tabela, mas o jogador deve seguir a mesma lógica de cor e desenho do jogo anterior (Figura 19). O jogador que conseguir encaixar mais peças seguindo essa lógica, ganha. Neste sentido, alguns testes físicos foram aplicados (Figura 20), visando compreender a dinâmica dos modos.

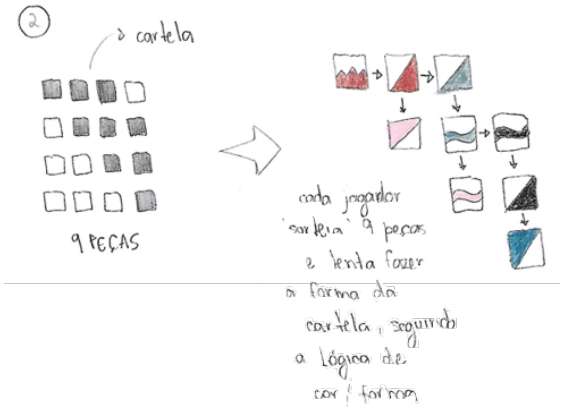


Figura 19 Cores e formas – modo cartelas. Fonte: elaborada pelos autores.

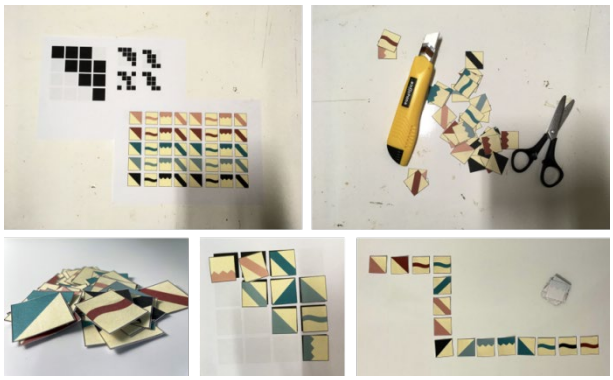


Figura 20 Cores e formas – testes físicos. Fonte: elaborada pelos autores.

Uma segunda alternativa foi o de um tabuleiro preenchido com vários quadrados/círculos coloridos, algumas peças de formatos variados, dados de cores e algumas cartelas (Figura 21).

Neste caso, foram estudadas algumas possibilidades e variações do jogo:

a) dados: As peças são distribuídas entre os jogadores. Cada um, em sua vez de jogar, lança os dois dados. O jogador deve encaixar alguma de suas peças no tabuleiro de forma a não cobrir nenhuma dessas cores indicadas nos dados. O jogador que primeiro terminar todas as peças, vence (Figuras 22 e 23);

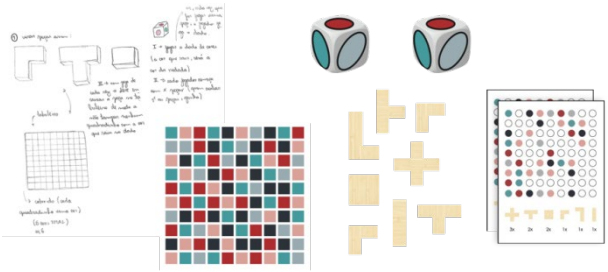


Figura 21 Tabuleiro cores. Fonte: elaborada pelos autores.

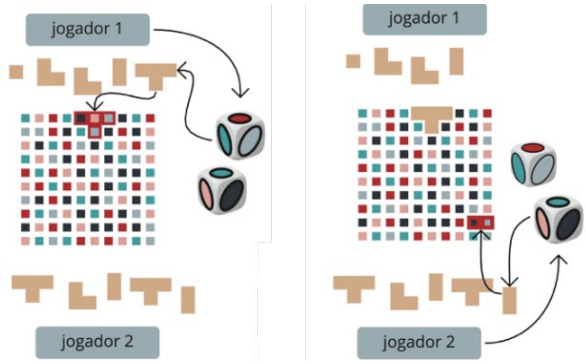


Figura 22 Tabuleiro cores - dados. Fonte: elaborada pelos autores.

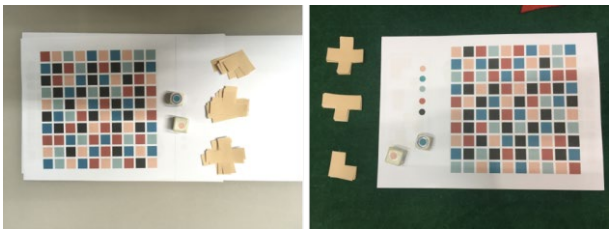


Figura 23 Tabuleiro cores – dados – testes físicos. Fonte: elaborada pelos autores.

b) cartelas: esse modo de jogo foi pensado para um único jogador (mas não impede de ser jogado em mais pessoas). O jogador escolhe uma cartela. Em cada cartela há indicações do nível de dificuldade e de quantas e quais peças ele deve pegar para jogar. Depois de separar as peças indicadas na cartela, o jogador deve encaixá-las no tabuleiro de modo a deixar a mesma "silhueta" apresentada na cartela (Figura 24); e

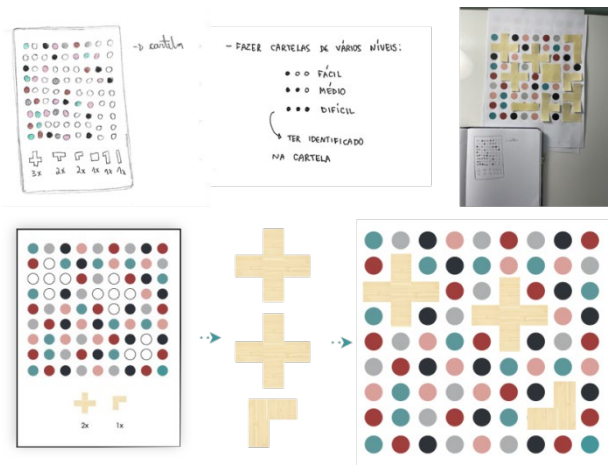


Figura 24 Tabuleiro cores - cartelas. Fonte: elaborada pelos autores.

c) peças unitárias: Uma outra possibilidade, porém variando o tipo de peças, é ter apenas peças "unitárias", que

escondem somente um quadrado (ou círculo) do tabuleiro. Além disso, teria um dado indicando 6 formatos diferentes. O modo de jogo é idêntico modo "a", porém, ao invés de ter peças de diferentes formatos, é o novo dado que definirá a disposição que o jogador colocará as suas peças. Assim, em cada jogada, o jogador lançará 3 dados de uma vez (Figura 25).

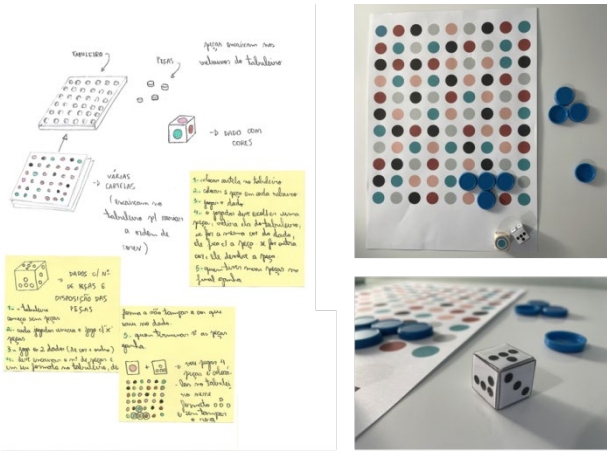


Figura 25: Tabuleiro cores – peças unitárias. Fonte: elaborada pelos autores.

A terceira alternativa foi o de um jogo que apresentasse peças enumeradas de 1 a 10; e dois modos de jogo, sendo que ambos envolvem operações matemáticas.

a) 10 fichas: Os jogadores iniciam com zero fichas e o objetivo é conquistar 10 fichas, de 1 a 10. Em sua vez de jogar, o jogador lança 2 dados. Com os resultados obtidos nos dados o jogador pode simplesmente pegar fichas correspondentes aos números dos dados ou então pode fazer alguma operação matemática envolvendo os dois números dos dados. O resultado dessa operação será o número da ficha que o jogador irá pegar. O jogador que primeiro ganhar essas 10 fichas (de 1 a 10), vence (Figura 26);

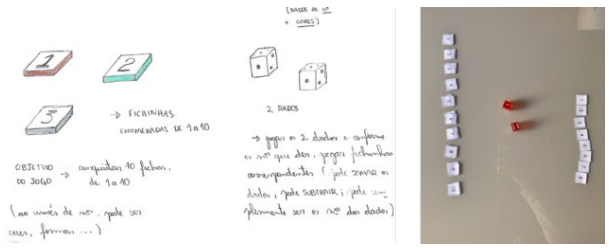


Figura 26 Números e operações matemáticas - 10 fichas. Fonte: elaborada pelos autores.

b) operações matemáticas "dominó": aqui, ao contrário do jogo anterior, os jogadores iniciam o jogo com um número "x" de fichas e o objetivo é acabar com elas. Os jogadores jogam as fichas na mesa, assim como em um jogo de dominó, sempre relacionando sua peça com a peça anteriormente jogada. A relação que deverá ser feita nesse jogo é alguma operação matemática, ou seja, a peça jogada deve ser o resultado de alguma operação realizada entre as duas peças anteriores a ela (Figura 27).

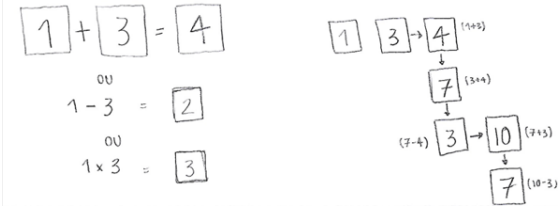


Figura 27 Números e operações matemáticas - dominó. Fonte: elaborada pelos autores.



Figura 28 Produção do jogo em E.V.A. Fonte: elaborada pelos autores.

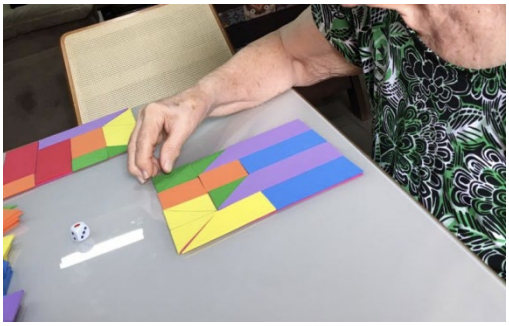


Figura 29 Jogando com uma idosa. Fonte: elaborada pelos autores.



Figura 30 Completar o quadrado – ideias e modos de jogo. Fonte: Fonte: elaborada pelos autores.

A quarta alternativa foi a de “completar um quadrado”, inspirada em um jogo mostrado em um canal do Youtube, o qual ensina a criação de vários jogos educativos com materiais caseiros (VERAS, 2013). Na época em que esse vídeo foi assistido (por volta de 2013), chegou-se a produzir o jogo com E.V.A. (Figura 28) e um tempo depois foi jogado com uma idosa (Figura 29), a qual gostou bastante. Assim, a ideia aqui seria o redesign desse jogo, apresentando melhorias, adaptações e novas atividades (Figura 30).

A quinta alternativa gerada foi de um jogo baseado em um princípio de equilíbrio (“balança”), no qual os jogadores deveriam evitar ao máximo o desequilíbrio. O jogo seria composto por uma estrutura parecida com um pêndulo, um dado normal e algumas peças com pesos (Figura 31), cada uma delas equivale a um número do dado (maior número do dado, maior peso). Ao jogar o dado, de acordo com o número obtido no dado, o jogador deve pegar a peça correspondente e colocá-la na “balança”. Perde quem a fizer desequilibrar.

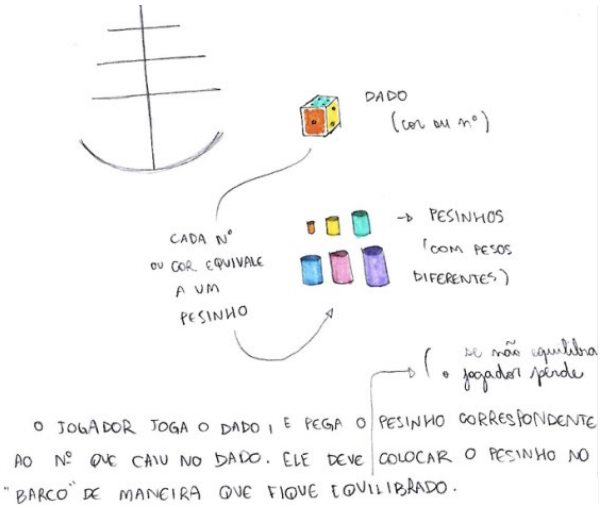


Figura 31 “Balança”. Fonte: elaborada pelos autores.

A sexta alternativa apresentaria uma estrutura em bambu, na qual algumas tiras de tecidos são fixadas. Além dessa estrutura, há cartelas que apresentam desafios variados para serem “desvendados" com o uso da estrutura principal (Figura 32). Assim, o jogador deve passar para a estrutura aquilo que a cartela pede. É um jogo individual, mas nada impede de ser realizado em grupo.

Além dessas principais alternativas geradas, outras foram desenvolvidas (Figuras 33 e 34), mas que não foram evoluídas.

É importante destacar que, para a organização do processo de desenvolvimento de alternativas, e para manter o foco alinhado de todas as alternativas geradas, foi utilizado o aplicativo ‘Miro’, o qual permite arranjar imagens e textos de uma forma bem livre, fácil e esquemática.

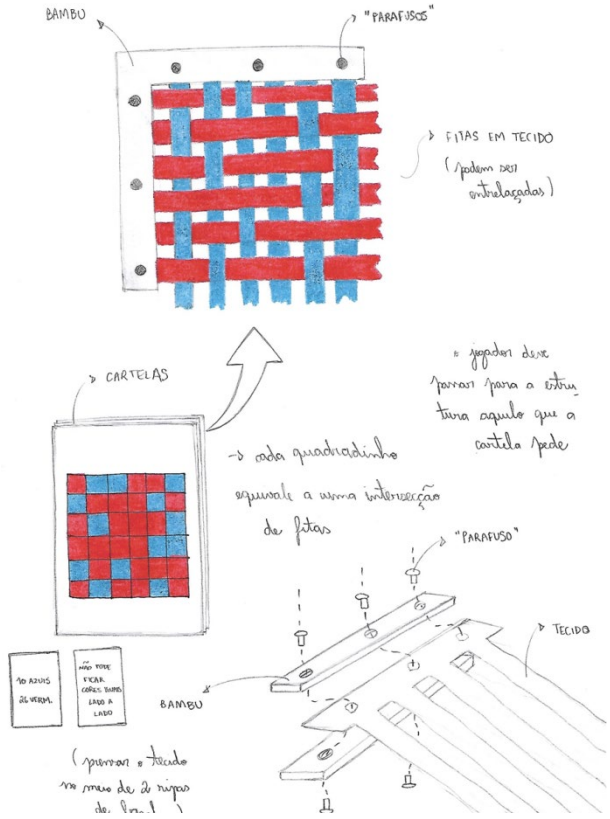


Figura 32 Fitas de tecido. Fonte: elaborada pelos autores.

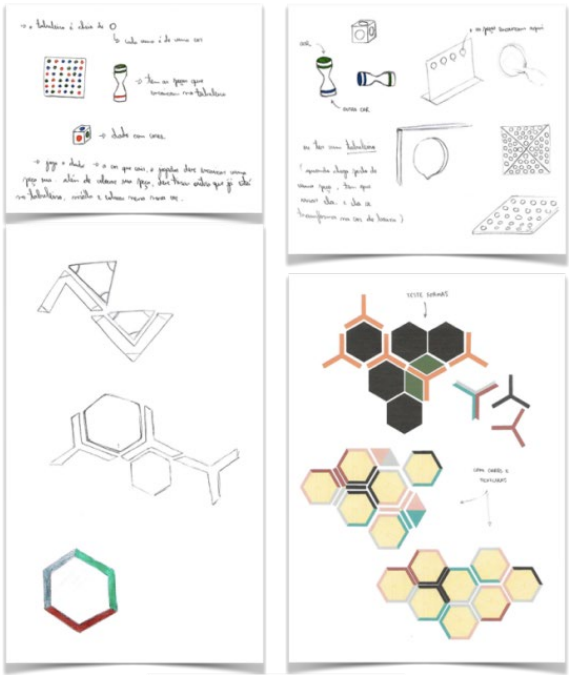


Figura 33 Ideias variadas. Fonte: elaborada pelos autores.

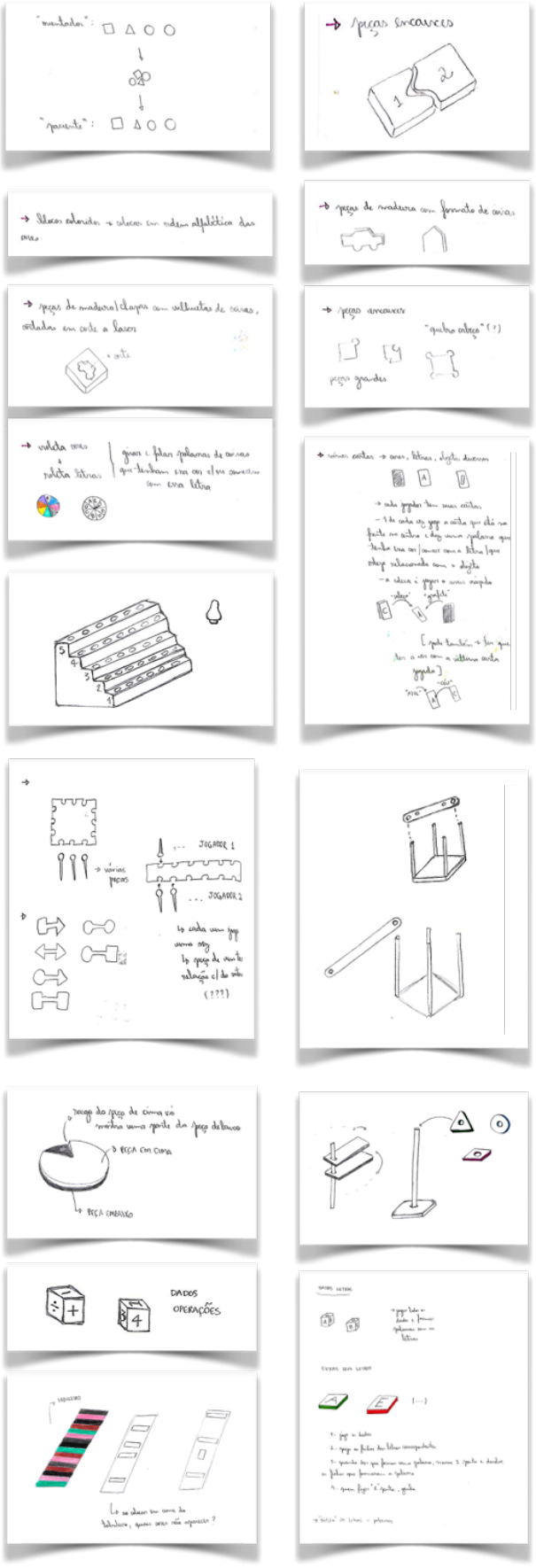


Figura 34 Ideias variadas. Fonte: elaborada pelos autores.

3.3.2. Seleção de Alternativas

Esta etapa de Seleção de Alternativas foi assessorada com profissionais da área da RC. As alternativas foram apresentadas, inclusive algumas por meio de demonstração da atividade. A partir das observações apontadas por esses profissionais e com base na lista de requisitos, concluiu-se que a opção "Tabuleiro cores", era a melhor alternativa. Por outro lado, observou-se que necessitava ainda de alguns aperfeiçoamentos e ajustes, realizados nas etapas seguintes.

3.3.3. Detalhamento do Projeto

Esta subseção apresenta o detalhamento da alternativa final escolhida.

Quanto aos componentes, o jogo é composto por (Figura 35):

1. 26 peças;
2. dois dados de cores;
3. um tabuleiro/caixa;
4. 75 cartelas (25 de cada nível) + três livretos de respostas + 3 envelopes;
5. um manual de instruções.

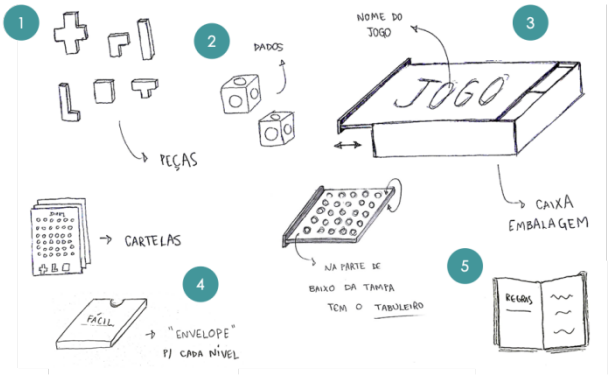


Figura 35 Componentes do jogo. Fonte: elaborada pelos autores.

• **caixa/tabuleiro:** a caixa é formada por sete peças as quais são unidas por meio de encaixes e adesivo (Figura 36). Essa caixa serve como embalagem para guardar todas as peças do jogo. Sua tampa apresenta de um lado o nome do jogo e do outro o tabuleiro.

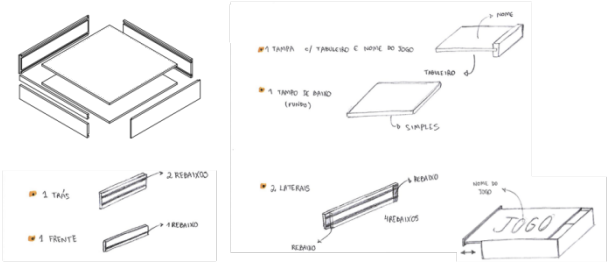


Figura 36 Peças que formam a caixa. Fonte: elaborada pelos autores.

• **dado:** cada face do dado apresenta uma das cinco cores, sendo que uma das faces mostra todas as cores juntas (Figura 37).



Figura 37 Faces dos dados. Fonte: elaborada pelos autores.

• **peças:** as peças são elementos centrais no jogo. Há 6 formatos diferentes, sendo variada a quantidade de cada um (Figura 38).



Figura 38 Formatos e quantidades das peças. Fonte: elaborada pelos autores.

• **cartelas:** as cartelas possuem 3 diferentes níveis, sendo eles: fácil, médio e difícil (Figura 39). Cada nível apresenta uma caixinha para guardar as respectivas cartelas, facilitando a separação e identificação dos níveis. Além disso, cada nível apresenta um folheto contendo as respostas de cada desafio proposto.

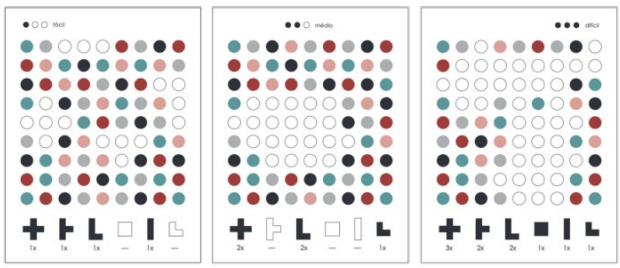


Figura 39 Cartelas e seus níveis de dificuldade. Fonte: elaborada pelos autores.

• **manual de instruções:** as regras foram escritas em formato de um livreto (Figura 40), do mesmo tamanho das cartelas, e sua linguagem busca simplificar as instruções de forma a ser clara e concisa (Figura 41).

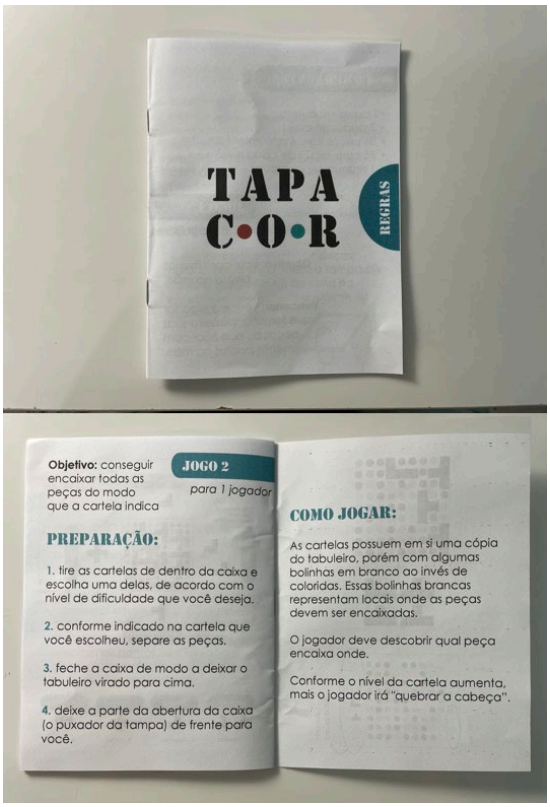


Figura 40 Livreto de regras impresso. Fonte: elaborada pelos autores.

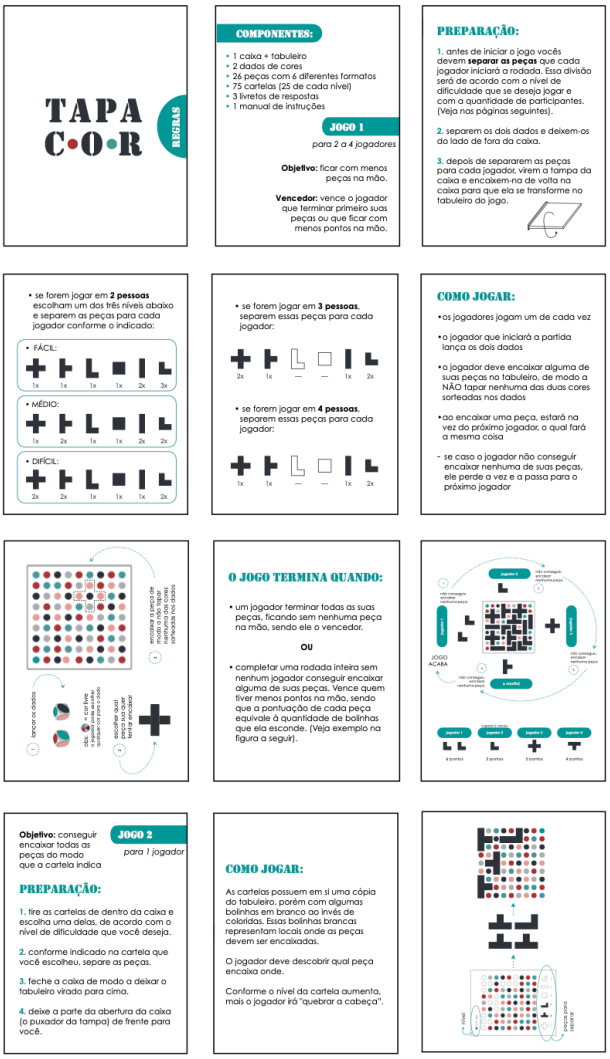


Figura 41 Páginas que compõem o livreto de regras. Fonte: elaborada pelos autores.

Há dois modos de jogo:

• **JOGO 1** (dois a quatro jogadores). Cada jogador inicia com uma mesma quantidade de peças, determinada pelas regras. O objetivo é terminar as peças, ou seja, ficar sem nenhuma peça "na mão". A regra básica é: o jogador deve encaixar alguma de suas peças no tabuleiro de modo que não tape nenhuma das cores sorteadas pelos dados (Figura 42). Aqui são trabalhadas algumas funções cognitivas: atenção visual, habilidades visuoespaciais, controle inibitório (FE) e coordenação motora fina (praxias). Aprender as regras, preparar o jogo, selecionar as peças e jogar: cada etapa tem um papel na estimulação cognitiva de quem vai jogar.

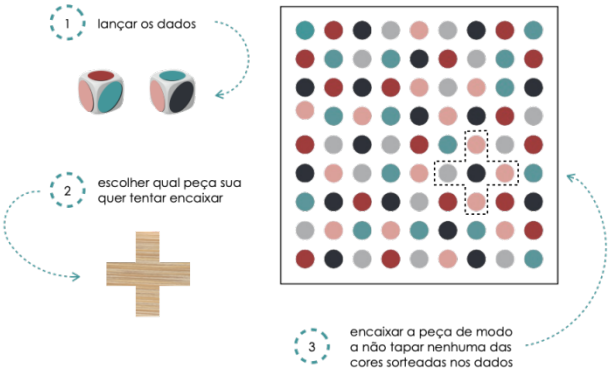


Figura 42 Regra básica jogo 1. Fonte: elaborada pelos autores.

• JOGO 2 (para jogar sozinho). O jogo apresenta várias cartelas de 3 diferentes níveis de dificuldade. Para jogar, a pessoa deve escolher alguma cartela. Cada cartela tem reproduzida em si uma cópia do tabuleiro, porém com algumas bolinhas sem cor. Além disso há a indicação de quantas e quais peças o jogador deve pegar para jogar. As bolinhas em branco, sem cor, representam espaços onde o jogador deverá encaixar alguma das peças. Assim, o objetivo do jogador é conseguir encaixar todas as peças de forma a tapar todas as bolinhas sem cor apresentadas na cartela (Figura 43). Nesse modo de jogo são trabalhados: atenção visual, percepção visual, habilidades de visuoconstrução, planejamento (FE) e coordenação motora fina (praxias).

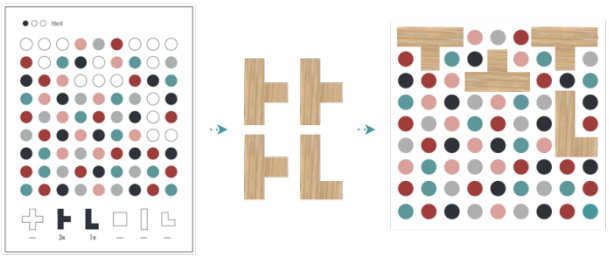


Figura 43 Regra básica jogo 2. Fonte: elaborada pelos autores.

A modelagem 3D foi a forma de representar, seja nos seus aspectos técnicos ou somente visuais, a proposta de jogo de tabuleiro por meio de uma representação virtual de três dimensões, antes da produção dos modelos de verificação e do protótipo físico (propriamente dito). Essa representação ajuda a viabilizar o produto antes de ser produzido, e neste caso, pôde-se testar os encaixes, tamanhos e estrutura antes da produção (Figura 44). Além disso, a modelagem foi essencial para gerar o arquivo específico para a prototipagem bem como o desenho técnico. O software utilizado para essa etapa foi o "Fusion 360".

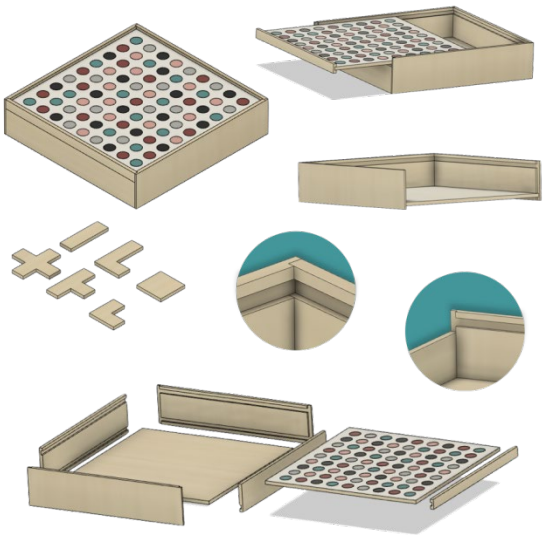
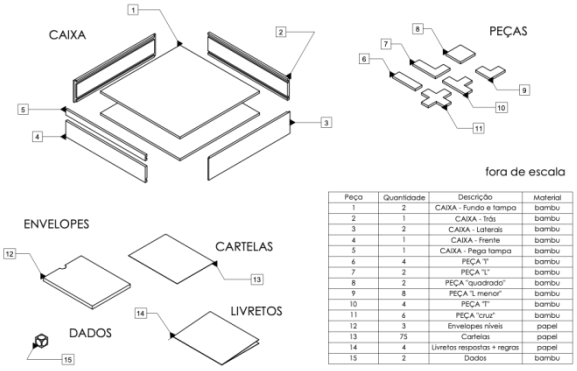


Figura 44 Modelagem 3D – representação do produto. Fonte: elaborada pelos autores.

Para tanto, um desenho técnico foi desenvolvido, representando os detalhes e informações necessárias para que modelos diversos de verificação pudessem ser confeccionados (Figura 45).



Peça	Quantidade	Descrição	Material
1	2	CAIXA - Fundo e tampa	bambu
2	1	CAIXA - Tras	bambu
3	2	CAIXA - Laterais	bambu
4	1	CAIXA - Frente	bambu
5	1	CAIXA - Pega tampa	bambu
6	4	PEÇA "I"	bambu
7	2	PEÇA "L"	bambu
8	2	PEÇA "quadrado"	bambu
9	8	PEÇA "L menor"	bambu
10	4	PEÇA "T"	bambu
11	6	PEÇA "cruz"	bambu
12	3	Envelopes níveis	papel
13	75	Cartelas	papel
14	4	Livretos respostas + regras	papel
15	2	Dados	bambu

Figura 45 Desenho Técnico - representação "explodida" da estrutura que compõem o jogo. Fonte: elaborada pelos autores.

3.3.4. Modelos Volumétricos e de Verificação

Após e juntamente com a modelagem 3D, foi importante a produção de modelos volumétricos para a verificação de alguns detalhes, como o tamanho das peças, a dinâmica do jogo e a definição exata dos formatos das peças.

O modelo em papel (Figura 46) foi importante para definir as regras e ver a dinâmica do jogo, assim como ajudou na definição dos formatos e quantidades das peças.

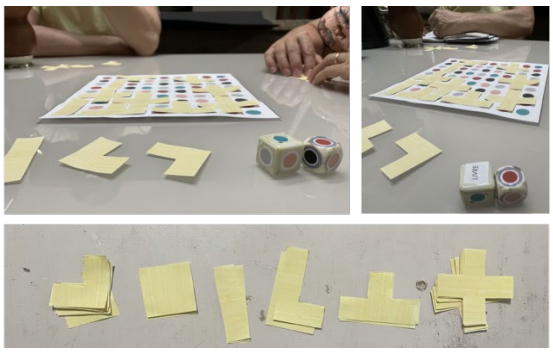


Figura 46 Modelo em papel. Fonte: elaborada pelos autores.

Também foi desenvolvido um modelo em E.V.A. (Figura 47), o qual permitiu analisar com propriedade a volumetria e forma das peças.



Figura 47 Modelo em E.V.A. Fonte: elaborada pelos autores.

Na sequência, foi desenvolvido um modelo em MDF, por meio de fresagem (Figura 48) e os resultados permitiram realizar avaliações mais adequadas, em relação ao produto, durante a simulação do jogo (Figura 49).

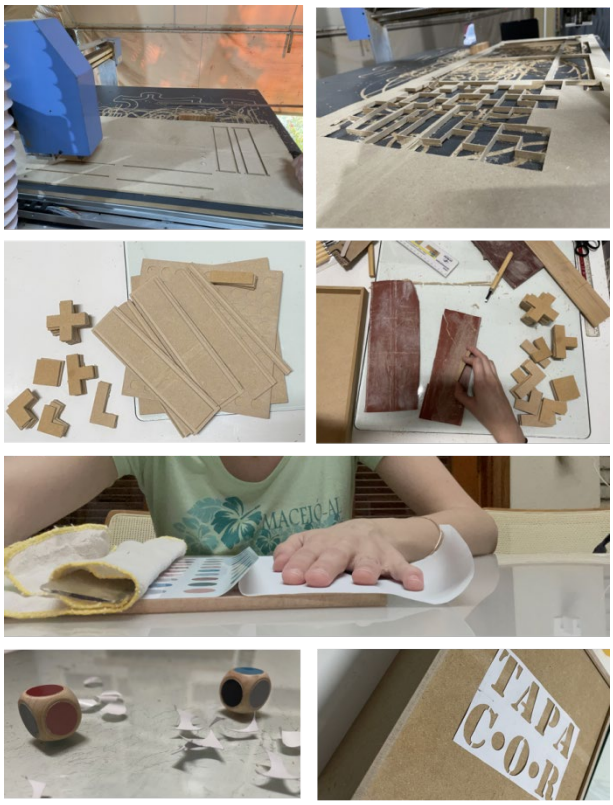


Figura 48 Confecção do modelo em MDF: etapas de produção. Fonte: elaborada pelos autores.



Figura 49 Resultados do modelo em MDF. Fonte: elaborada pelos autores.

3.3.5. Denominação e identidade do Jogo

A denominação e elaboração da identidade do jogo ocorreu paralelamente aos demais procedimentos de Detalhamento do Projeto. De forma prática, foi aplicado um processo de brainstorming, no qual várias opções foram registradas, alguns relacionados com os formatos das peças do jogo e outros com palavras-chave do conceito. Em seguida, todas as opções geradas foram revisadas e "TAPA COR" foi a denominação escolhida.

Na sequência, iniciou-se a criação de variações possíveis para uma identidade visual do jogo (Figura 50), utilizando a paleta de cores já definida (Figura 12), e chegando a uma escolha final (Figura 51), cuja fonte utilizada foi a "Stencil" (Figura 52).



Figura 50 Opções de representação visual do nome do jogo. Fonte: elaborada pelos autores.



Figura 51 Representação visual escolhida. Fonte: elaborada pelos autores.

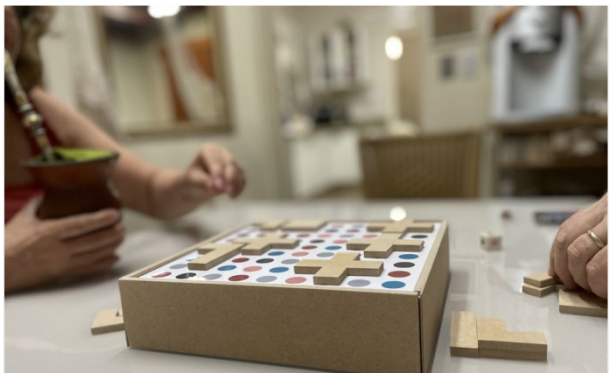


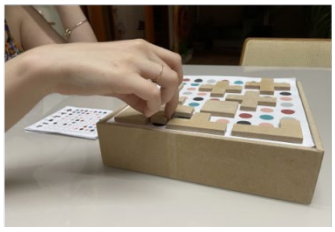
Figura 52 Fonte para logotipo. Fonte: elaborada pelos autores.

3.3.6. Testes com usuários

Os testes com usuários já puderam ser aplicados com o modelo de verificação em MDF (Figura 53). Seu propósito foi simular o

uso do jogo com diferentes indivíduos que se enquadrassem no público-alvo, identificando problemas de interface, antes mesmo da confecção do protótipo final.





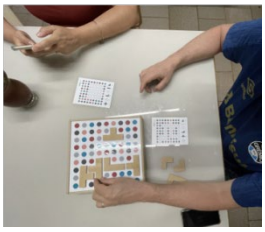


Figura 53 Primeiros testes de verificação de uso do produto. Fonte: elaborada pelos autores.

Um teste mais controlado, com a participação de pessoas, incluindo uma delas com diagnóstico inicial de DA, foi aplicado, considerando todos os cuidados necessários, em decorrência da Pandemia de Covid-19. O contato inicial e todas as tratativas ocorreram com a sua companheira. A proposta foi entregar o jogo (modelo de verificação em MDF) nas suas residências e permitirem que experimentassem o produto, por cinco dias e sem haver o esclarecimento das regras do jogo. Considerando tratar-se de uma simulação de aquisição do jogo, na qual houvesse a necessidade de compreender o *modus operandi* do mesmo, aproveitou-se para avaliar também o manual de instruções. E, junto ao jogo foi entregue um formulário (Figura 54) com questões sobre a interação com o jogo, cujos principais resultados foram:

- o "usuário 1" leu as regras, mas não as compreendeu totalmente, sendo que a companheira conseguiu compreender e transmitir ao mesmo;
- no jogo 1, o "usuário 1" percebeu que ganha mais facilmente quem primeiro a começar, sendo neste caso, melhor colocar a peça em formato de cruz (a companheira se surpreendeu com esta "descoberta");
- no jogo das cartelas (jogo 2), o "usuário 1" não conseguiu jogar o nível difícil, sendo o preferível o modo 1;
- quando a filha foi visitá-los, o "usuário 1" até convidou-a para jogar, tendo ele mesmo explicado as regras;
- este foi o primeiro jogo aceito pelo "usuário 1". Sua companheira relatou que já havia tentado vários jogos (indicados pela neuropsicóloga), mas que não foram utilizados;
- a companheira informou que o "usuário 1" conseguiu seguir as regras e apresentou expressiva interação com o jogo.

O jogo também foi avaliado com outros três participantes, os quais possuem estágio mais avançado de DA, ou seja, não se enquadram exatamente no público-alvo, mas a interação permitiu compreender alguns pontos do manejo manual com as peças (figura 55).



DATA: 21 / 10 / 2021

Após ter lido o manual de instruções e ter jogado os dois modos do jogo, preencha o questionário abaixo com atenção e sinceridade.

• Em relação ao jogo, assinale apenas um único ponto da escala. Quanto mais próximo de um dos critérios nas extremidades, maior sua concordância ao mesmo e menor ao critério oposto.

TEDIOSO	○ ○ ○ ○ ○ ○ ⊗	DIVERTIDO
BONITO	⊗ ○ ○ ○ ○ ○ ○	FEIO
FÁCIL ENTENDIMENTO DAS REGRAS (clareza)	○ ○ ○ ○ ○ ○ ⊗	DIFÍCIL ENTENDIMENTO DAS REGRAS (confusão)
DESCONFORTÁVEL DE MANUSEAR AS PEÇAS	○ ○ ○ ○ ○ ○ ⊗	CONFORTÁVEL DE MANUSEAR AS PEÇAS
FÁCIL DE DIFERENCIAR AS CORES	⊗ ○ ○ ○ ○ ○ ○	DIFÍCIL DE DIFERENCIAR AS CORES
BOA LEGIBILIDADE DAS REGRAS (TAMANHO DA LETRA)	⊗ ○ ○ ○ ○ ○ ○	RUIM LEGIBILIDADE DAS REGRAS (TAMANHO DA LETRA)

• Alguma sugestão/opinião específica sobre algum aspecto do jogo? (Tenha a total liberdade para sugerir melhorias ou apontar problemas encontrados durante o uso, pois esse momento é para isso mesmo).

Gostei de jogar, muito, porém não entendi as regras sozinho.
Depois de aprendido as regras com minha esposa, jogamos também com minha filha e um até ganhei delas.

Figura 54 Formulário de usabilidade preenchido pela companheira do usuário 1. Fonte: elaborada pelos autores.

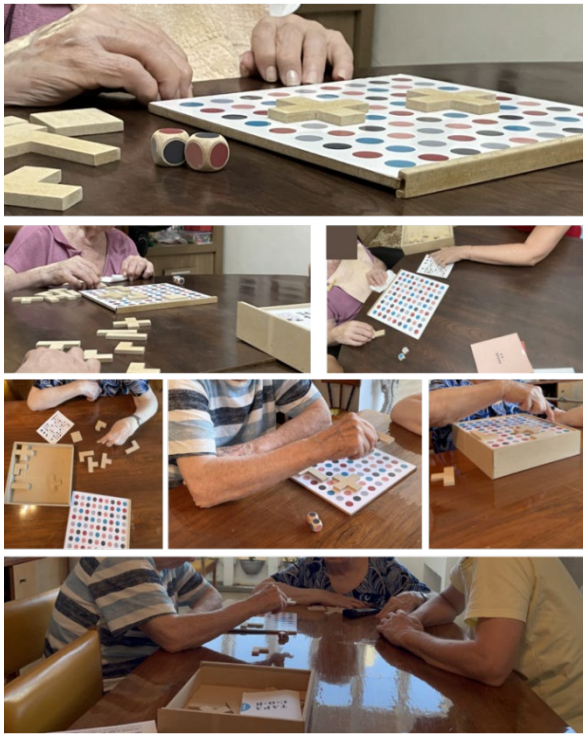


Figura 55 Testes com outros participantes. Fonte: elaborada pelos autores.

Em síntese, os resultados positivos obtido com o "usuário 1" proporcionou motivação e a experiência de poder avaliar com outros participantes, mesmo não sendo usuários "ideais", visto que permitiu compreender que o próximo passo será o uso do protótipo final junto às instituições de recepção e acolhimento de idosos, associado a uma avaliação clínica com profissionais da área da reabilitação, para além do designer. Importante destacar que, antes desta abordagem, será necessário submeter o protocolo de pesquisa ao sistema CEP/CONEP, atendendo a Resolução 510-CEP/CONEP.

3.3.7. Prototipação

O bambu laminado colado (BLC) foi o material principal para a confecção do protótipo final e proposta de produção seriada. Isto se deu por dois fatores: **características estéticas**: o bambu apresenta uma beleza natural, com uma textura peculiar e, habitualmente, agradável; e **características funcionais e ambientais**: o bambu apresenta uma incrível capacidade processamento, uma grande versatilidade, leveza e resistência. Apresenta também excelentes características físicas, químicas e mecânicas, protegendo o solo, sequestrando carbono e produzindo colmos anualmente, sem a necessidade de replantio. Segundo Pereira e Beraldo (2016), o desenvolvimento de produtos à base de bambu laminado colado é promissor, tanto por sua estética, como pelo fato de ser um produto advindo de matéria-prima renovável. Além disso, é um material ideal para a operacionalidade da proposta de jogo desenvolvida no presente projeto, visto que apresenta maior leveza em comparação com outros materiais, ao mesmo tempo que é resistente, facilitando o manuseio das peças e do jogo como um todo. Para a produção do protótipo, foram seguidos os seguintes passos:

- aquisição das placas de bambu;
- com os arquivos da modelagem 3D, foi realizado o corte em CNC, para a obtenção das peças (Figura 53);
- lixamento das peças (Figura 54);
- impressão em papel adesivo e colagem (Figura 55);
- as peças necessárias foram coladas com cola branca + pó de bambu (Figura 56);
- o conjunto montado foi lixado e o nome do jogo foi colado na tampa (Figura 57); e
- as cartelas, envelopes, livretos e dados foram os mesmos já produzidos para o modelo em MDF (Figura 58).

Alguns problemas foram observados na confecção do presente protótipo: as placas de BLC adquiridas apresentavam-se “envergadas”. Mas isto não comprometeu gravemente os resultados (Figura 59).



Figura 53 Corte para obtenção das peças. Fonte: elaborada pelos autores.

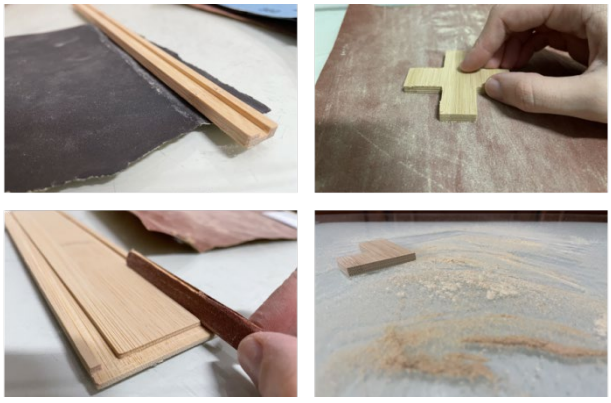


Figura 54 Lixamento das peças. Fonte: elaborada pelos autores.

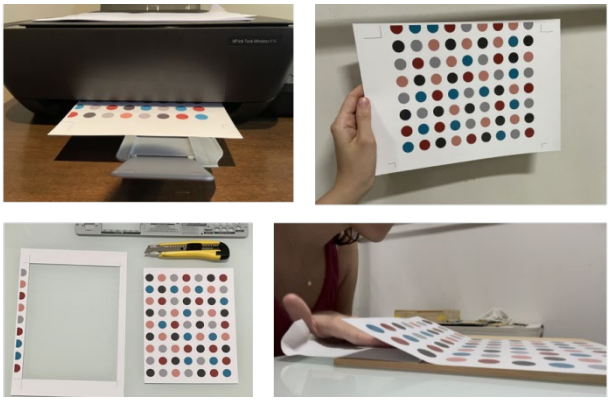


Figura 55 Impressão e colagem do tabuleiro. Fonte: elaborada pelos autores.

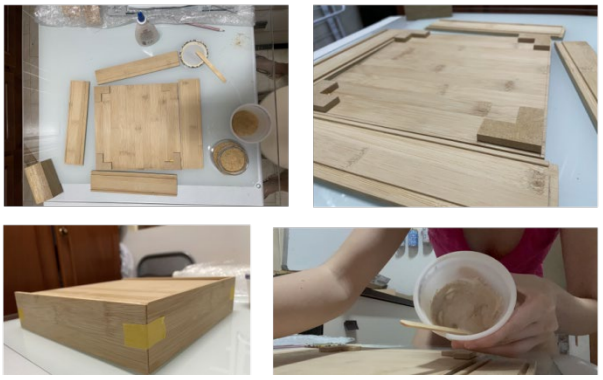


Figura 56 Colagem das peças. Fonte: elaborada pelos autores.



Figura 57 Lixamento da caixa já montada e colagem do nome na tampa. Fonte: elaborada pelos autores.

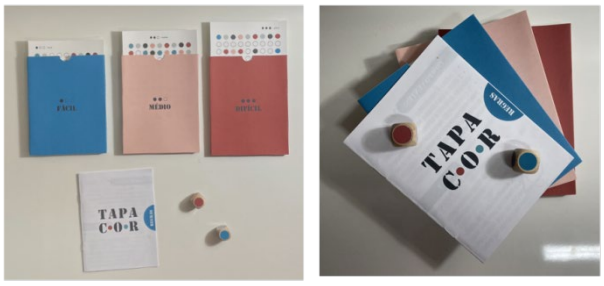


Figura 58 Cartelas, envelopes, livretos e dados. Fonte: elaborada pelos autores.

Além do bambu, foi utilizado papel sulfite 75g, papel opaline 180g e papel Glossy autoadesivo 130g, para a produção das cartelas, manual de instrução, livretos de respostas, cores dos dados, tabuleiro e nome do jogo na tampa.

O resultado final (Figura 59) demonstrou o atendimento a maioria expressiva dos requisitos de projeto, faltando apenas uma avaliação de uso.



Figura 59 Protótipo finalizado. Fonte: elaborada pelos autores.

3.4 Entrega

A etapa de entrega caracterizou-se pela organização (para futura e efetiva disponibilização) de relatórios, protótipos, projetos técnicos, entre outros. Esta fase completa o ciclo metodológico do "*Double Diamond*".

4. DISCUSSÃO

O presente artigo procurou descrever quais procedimentos de projeto foram aplicados no desenvolvimento de um jogo sério de tabuleiro, que auxilie na RC de indivíduos idosos, com sintomas iniciais de DA.

Pelas características previstas para este tipo de projeto, optou-se por aplicar etapas projetuais que seguem os princípios "Double Diamond" (BRITISH DESIGN COUNCIL, 2023). De acordo com Gustafsson (2019), este processo proporciona conhecimentos no campo do design a um pequeno projeto (como o relatado no presente artigo), e não apenas por grandes organizações. E isto pode ser um importante instrumento de estímulo para que jovens designers observem os problemas reais da sociedade e possam se manifestar, de modo sistematizado e, ao mesmo tempo, próximo e focado nas pessoas, incluindo participantes da comunidade local (incluindo familiares), profissionais e prestadores de serviços e, principalmente, os usuários reais.
Além disso, observa-se que os procedimentos metodológicos adotados foram robustos o suficiente para resultar ("Entregar") um protótipo fidedigno e toda a documentação projetual. E, mais ainda, os resultados do teste com o "usuário 1" em estágio inicial de DA, apesar de poucos expressivos do ponto de vista quantitativo, foram muito relevantes, se considerados sob a perspectiva qualitativa.

Outro aspecto interessante do produto entregue, é que este tipo de jogo, quando aplicado com foco na saúde, permite que outras possibilidades projetuais, incluam a capacidade de projetar jogos personalizados, promover mudanças de comportamento relacionadas à saúde e educar os participantes (TONG e CHIGNELL, 2013). De fato, estudos desenvolvidos na área da RC têm apontado que jogos sérios de tabuleiros podem ser um instrumento expressivo para melhorar as funções cognitivas de idosos. Segundo Noda *et al.* (2019), eles ajudam a melhorar as interações interpessoais e motivação dos usuários (participantes); e, apesar de algumas ressalvas, podem ser uma terapia complementar para a RC de idosos. Um bom exemplo é apresentado por Iizuka et al. (2018), os quais afirmam que jogo sério de tabuleiro "GO", de estratégia abstrata, proporciona manutenção de atenção, e possibilita a melhora e manutenção das funções cognitivas. Outro exemplo é apresentado por Panphunpho et al. (2013), os quais observaram que a interação de idosos com o jogo de tabuleiro "SKA", proporcionou uma melhora nas funções cognitivas desses usuários, particularmente em termos de atenção e memória.

De qualquer forma, os resultados apresentados no presente artigo devem ser observados com expressiva ressalva. Segundo Noda et al. 2019, devem ser considerados com atenção os efeitos pormenorizados dos jogos sérios de tabuleiro na função cognitiva, especialmente considerando o pequeno número de estudos que realizam este tipo de abordagem. De qualquer maneira, os poucos estudos que relatam esta melhoria (IIZUKA *et al.* 2018 e PANPHUNPHO *et al.* 2013), já apontam para este caminho.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo relata o desenvolvimento de um jogo sério de tabuleiro, com base nos procedimentos metodológico do "Double Diamond". E, este jogo, tem como principal propósito contribuir para a RC de pessoas com DA. Quatro principais fases, e suas respectivas etapas foram apresentadas

didaticamente, apesar de não serem completamente lineares e/ou sequenciais. Isto demonstrou que o método de projeto adotado pode ser uma alternativa para que jovens designers iniciem suas atividades de modo sistematizado e, efetivamente aplicável.

Como "Entrega", foram apresentados relatórios projetuais e um protótipo, o qual indicou expressivos resultados qualitativos, durante o teste de uso com um idoso com sintomas iniciais de DA. Mas, apesar disso, tais resultados ainda devem ser observados com ressalva.

Neste sentido, sugerem-se que sejam desenvolvidos outros estudos, que possam replicar os mesmos procedimentos metodológicos em problemas e desenvolvimento de produtos similares. E, também, que sejam realizados novos e amplos testes de avaliação do presente produto, efetivamente com o acompanhamento de profissionais da área de reabilitação.

Por fim, com o desenvolvimento deste produto, foi possível compreender a importância da interação de outras áreas do conhecimento, durante o processo de design. Foi também possível perceber como o Duplo Diamante pode ser um instrumento poderoso para o design de produtos que melhorem a qualidade de vida de grupos de pessoas específicas (como é o caso dos idosos com sintomas iniciais de DA). Acredita-se que o presente artigo possa ser inspirador para que novos designers apliquem suas habilidades neste sentido.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, Jorge; MAGALHÃES, Rosana; THOMAS, Roger E.; GONÇALVES, Óscar F.; PETROSYAN, Agavni; SAMPAIO, Adriana. Is There Evidence for Cognitive Intervention in Alzheimer Disease? A Systematic Review of Efficacy, Feasibility, and Cost-Effectiveness. Alzheimer Disease & Associated Disorders, 27:03, pp 195-203, 2013. DOI: https://doi.org/10.1097/WAD.0b013e31827bda55

2. BENZ, Ida E. Colaboração interdisciplinar no design: práticas criativas das escolas de samba como um exemplo possível. Revista Interdisciplinaridade, 10, pp. 32-43, 2015. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/24866

3. BOTTINO, Cássio M. C.; CARVALHO, Isabel A. M.; ALVAREZ, Ana M. M. A.; AVILA, Renata; ZUKAUSKAS, Patrícia R.; BUSTAMANTE, Sonia E. Z.; ANDRADE, Flávia C.; HOTOTIAN, Sérgio R.; SAFFI, Fabiana; CAMARGO, Cândida H. P. Reabilitação cognitiva em pacientes com doença de Alzheimer - Relato de trabalho em equipe multidisciplinar. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 60:01, pp. 70-79, 2002. DOI: https://doi.org/10.1590/S0004-282X2002000100013

4. BOTTINO, Cassio M.C.; PERROCO, Tíbor R.; PEDRO, Camila M. de S. Tratamento da perda de memória e do déficit cognitivo. In: CAIXETA, Leonardo (org.). Doença de Alzheimer. 1 Porto Alegre: Artmed, 2012. cap. 25, p. 393-406.

5. BRANDÃO, Lenisa; LIMA, Tatiane M.; PEREIRA, Natalie; PAGLIARIN, Karina C.; FONSECA, Rochele P. Reabilitação da linguagem no idoso. In: CAIXETA, Leonardo; TEIXEIRA, Antonio L. (orgs.). Neuropsicologia geriátrica: neuropsiquiatria cognitiva em idosos. 1 Porto Alegre: Artmed, 2014. cap. 27, p. 311-323.

6. BRITISH DESIGN COUNCIL. The Double Diamond. A universally accepted depiction of the design process. In: https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/. London: British Design Council, 2023.

7. BRUM, Paula S.; YASSUDA, Mônica S. A estimulação cognitiva no comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer no contexto multidisciplinar. In: NUNES, Paula V.; FALCÃO, Deusivânia; CACHIONI, Meire; FORLENZA, Orestes (orgs.). Doença de Alzheimer: Uma perspectiva do Tratamento Multiprofissional. 1 São Paulo: Atheneu, 2012. cap. 6, p. 51-59.

8. CAIXETA, Leonardo; PINTO, Pedro H. Reserva cerebral, plasticidade e o cérebro do idoso. In: CAIXETA, Leonardo; TEIXEIRA, Antonio Lucio (orgs.). Neuropsicologia geriátrica: neuropsiquiatria cognitiva em idosos. 1 Porto Alegre: Artmed, 2014. cap. 3, p. 45-55.

9. CARVALHO, Henrique. Double Diamond: o que é esse processo de design. Vida de Produto, 2019. Disponível em: <https://vidadeproduto.com.br/double-diamond/>.

10. CHAVES, Giseli; DE PAULA, Vanessa de J. R. Terapia Ocupacional e o Uso de Jogos como Estímulo Cognitivo. In: NUNES, Paula V.; FALCÃO, Deusivânia; CACHIONI, Meire; FORLENZA, Orestes (orgs.). Doença de Alzheimer: Uma perspectiva do Tratamento Multiprofissional. 1 São Paulo: Atheneu, 2012. cap. 10, p.87-92.

11. CHINTAMANENI, Meena; BHASKAR, Manju. Biomarkers in Alzheimer's Disease: A Review. International Scholarly Research Notices, 984786, 2012. DOI: https://doi.org/10.5402/2012/984786

12. CHOI, Jimmy; TWAMLEY, Elizabeth W. Cognitive Rehabilitation Therapies for Alzheimer's Disease: A Review of Methods to Improve Treatment Engagement and Self-Efficacy. Neuropsychology Review, 23, pp. 48-62, 2013. DOI: https://doi.org/10.1007/s11065-013-9227-4

13. CLARE, Linda; WOODS, Robert T. Cognitive training and cognitive rehabilitation for people with early-stage Alzheimer's disease: A review. Neuropsychological Rehabilitation, 14:01, pp. 385-401, 2007. DOI: https://doi.org/10.1080/09602010443000074

14. COSENZA, Ramon M.; MALLOY-DINIZ, Leandro F. Declínio cognitivo, plasticidade cerebral e o papel da estimulação cognitiva na maturidade. In: MALLOY-DINIZ, Leandro F.; FUENTES, Daniel; COSENZA, Ramon M. (orgs.). Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional. 1 Porto Alegre: Artmed, 2013. cap. 19, p. 337-347.

15. DOLINSKY, Elaine H. Infantilization of the Elderly: An Area for Nursing Research. Journal of Gerontological Nursing, 10: 09, pp. 12-19, 2013. DOI: https://doi.org/10.3928/0098-9134-19840901-06

16. DUARTE, Filipe Miguel L. Jogos Sérios para a Saúde: Estimulação cognitiva em doentes com a demência Alzheimer com recurso ao Delaying Alzheimer [Dissertação de Mestrado]. Porto: Universidade do Porto. 2015, p. 39. Disponível em: <https://sigarra.up.pt/flup/pt/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=35704>

17. FLAKS, Mariana K. Linguagem. In: SANTOS, Franklin S.; LIMA-SILVA, Thaís B.; ALMEIDA, Evany B. de; OLIVEIRA, Eduardo M. de (orgs.). Estimulação cognitiva para idosos: ênfase em memória. 1 Rio de Janeiro: Atheneu, 2013. cap. 6, p. 41-45.

18. GIL, Gislaine; BUSSE, Alexandre L. Como lidar com problemas de memória e doenças neurodegenerativas: guia prático para pacientes, familiares e profissionais de saúde. São Paulo: Hogrefe, 2019. 156p.

19. GOLINO, Mariana T. S.; MENDOZA, Carmen Elvira F. Desenvolvimento de um programa de treino cognitivo para idosos. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 19:05, pp. 769-785, 2016. DOI: https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.150144

20. GUSTAFSSON, Daniel. Analysing the Double diamond design process through research & implementation. Dissertação em Artes. Espoo: Departamento de Design - Aalto University. 55p. In: http://urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-201907144349. 2019.

21. HESKETT, John. Design. São Paulo: Ática, 2008. 144p.

22. HSUAN-AN, Tai. Design Conceitos e Métodos. São Paulo: Blucher, 2017. 318p.

23. HUIZINGA, Johan. Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2007. 304p.

24. IIZUKA, Ai.; SUZUKI, Hiroyuki.; OGAWA, Susumo.; KOBAYASHI-CUYA, Kimi E.; KOBAYASHI, Momoko; TAKEBAYASHI, Toru; FUJIWARA, Yoshinori. Pilot randomized controlled trail of the GO game intervention on cognitive function. American Journal of Alzheimer's Disease and other Dementias, 33: 03, pp. 192-198, 2018. DOI: https://doi.org/10.1177/1533317517753362

25. LIN, Qiao; CAO, Yunpeng; GAO, Jie. The impacts of a GO-game (Chinese chess) intervention on Alzheimer disease in a northeast Chinese population. Frontiers in Aging Neuroscience, 07, pp. 163, 2015. DOI: https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00163

26. LÖBACH, Bernard. Design Industrial - Bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Blucher, 2001. 208p.

27. MACHADO, João C. B. Doença de Alzheimer. In: FREITAS, Elizabete V. de; PY, Ligia (orgs.). Tratado de Geriatria e Gerontologia. 4 Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. cap. 22, p. 240-268.

28. MAGALI, Regina M.; FUNG, Lídia K. Memória Saudável. In: FILHO, Wilson J.; SILVA, Fábio, P. M. da; FARIAS, Luciana L.; MIRANDA, Rafaela B.; LIN, Sumika M.; SILVA, Thiago J. A. da (orgs.). Manual de Terapêutica não farmacológica em Geriatria e Gerontologia. 1 São Paulo: Atheneu, 2014. cap. 24, p. 139-144.

29. MANDAL, Ananya. Que causa a demência? News Medical, 2019. Disponível em: <https://www.news-medical.net/health/What-Causes-Dementia-(Portuguese).aspx>.

30. MANZARO, Simone de C. F. Atividades de estimulação cognitiva na rotina da pessoa com Alzheimer: aspectos práticos. FIAPAM, 2015. Disponível em: <https://fiapam.org/atividades-de-estimulacao-cognitiva-na-rotina-da-pessoa-com-alzheimer-aspectos-praticos/>.

31. MEMÓRIA, Cláudia M.; CAPUCHO, Patrícia H. F. do Vale; YASSUDA, Mônica S. Testes neuropsicológicos no idoso. In: CAIXETA, Leonardo; TEIXEIRA, Antonio Lucio (orgs.). Neuropsicologia geriátrica: neuropsiquiatria cognitiva em idosos. 1 Porto Alegre: Artmed, 2014. cap. 8, p. 95-113.

32. MIRANDA, A. J. D. B., BARROS, R. M. de; PROENÇA, M. L.. A integração da Gestão do Design a um processo de desenvolvimento de software de maturidade nível G: uma experiência acadêmica na fábrica de software GAIA. Projética, 2:2, pp. 16-30, 2011. DOI: https://doi.org/10.5433/2236-2207.2011v2n2p16

33. MONTEIRO, Luciana de C.; COVRE, Priscila; FUENTES, Daniel. Reabilitação neuropsicológica. In: MALLOY-DINIZ, Leandro F.; FUENTES, Daniel; COSENZA, Ramon M. (orgs.). Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional. 1 Porto Alegre: Artmed, 2013. cap. 20, p. 348-359.

34. MORAES, Edgar N. de; CINTRA, Marco Túlio G. Avaliação geriátrica. In: MALLOY-DINIZ, Leandro F.; FUENTES, Daniel; COSENZA, Ramon M. (orgs.). Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional. 1 Porto Alegre: Artmed, 2013. cap. 17, p. 297-322.

35. MURAGAKI, Cristina S.; OKAMOTO, Karina Hiromi; FURLAN, Luciane; TOLDRÁ, Rosé Colom. A utilização de jogos pela terapia ocupacional: contribuição para a reabilitação cognitiva. Anais do X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. São José do Campos, UNIVAP, pp. 2524-2527. 2006.

36. NEURONUP. Funções Cognitivas, c2022. Disponível em: <https://neuronup.com.br/areas-de-intervencao/funcoes-cognitivas#front-page-5>.

37. NODA, Shota; SHIROTSUKI, Kentaro; NAKAO, Mutsuhiro. The effectiveness of intervention with board games: a systematic review. BioPsychoSocial Medicine, 13:22, 2019. DOI: https://doi.org/10.1186/s13030-019-0164-1

38. OLIVEIRA, Eduardo M. de; DA SILVA, Thaís B. L. Estimulação cognitiva em idosos com comprometimento cognitivo leve e doença de Alzheimer. In: SANTOS, Franklin S.; LIMA-SILVA, Thaís B.; ALMEIDA, Evany B. de; OLIVEIRA, Eduardo M. de (orgs.). Estimulação cognitiva para idosos: ênfase em memória. 1 Rio de Janeiro: Atheneu, 2013. cap. 21, p. 135-148.

39. OMS. Organização Mundial da Saúde. Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde. Genebra: OMS, 2015. p. 246.

40. PANPHUNPHO, Somsri; THAVICHACHART, Nuntika; KRITPET, Thanomwong. Positive effects of Ska game practice on cognitive function among older adults. Journal of the Medical Association of Thailand, 96:03, pp. 358-364. 2013. PUBMED: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23539942/

41. PAZMINO, Ana V. Como se Cria: 40 Métodos Para Design de Produtos. São Paulo: Blucher, 2015. 278p.

42. PEREIRA, Joyce. 5 dicas de jogos para estimular o cérebro de idosos! Reab, 2019. Disponível em: <https://www.reab.me/jogos-para-trabalhar-com-idosos/>.

43. PEREIRA, Marco A.R.; BERALDO, Antonio L. Bambu de corpo e alma. Bauru, Canal6, 2016. 352p.

44. PHILLIPS, P. L. Briefing - A Gestão do Projeto de Design. São Paulo: Blucher, 2008. 208p.

45. RIVERO, Thiago S.; CANALI-PRADO, Fabíola; VIEIRA, Vera Lúcia D.; RIVERO, Alexandre. Aspectos psicossociais do envelhecimento. In: MALLOY-DINIZ, Leandro F.; FUENTES, Daniel; COSENZA, Ramon M. (orgs.). Neuropsicologia do envelhecimento: uma abordagem multidimensional. 1 Porto Alegre: Artmed, 2013. cap. 3, p. 64-77.

46. SANTOS, Flávia H. dos. Reabilitação Neuropsicológica Pediátrica. Psicologia: Ciência e Profissão, 25:03: 450-461, 2005. DOI: https://doi.org/10.1590/S1414-98932005000300009

47. SANTOS, Vanessa S. dos. Alzheimer: o que é, fatores de risco, sintomas. Mundo Educação, c2022. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/doencas/mal-alzheimer.htm>

48. SILVA, Thaís B. L. da; DA SILVA, Henrique S.; BRUM, Paula S.; YASSUDA, Mônica S. Estudos de treino cognitivo realizados no Brasil. In: SANTOS, Franklin S.; LIMA-SILVA, Thaís B.; ALMEIDA, Evany B. de; OLIVEIRA, Eduardo M. de (orgs.). Estimulação cognitiva para idosos: ênfase em memória. 1 Rio de Janeiro: Atheneu, 2013. cap. 17, p. 103-112.

49. SOARES, Vânia Lúcia D.; SOARES, Cândida D.; CAIXETA, Leonardo. Reabilitação neuropsicológica da memória. In: CAIXETA, Leonardo (org.). Doença de Alzheimer. 1 Porto Alegre: Artmed, 2012. cap. 29, p. 453-465.

50. SUJII, Patricia S. Mais um passo no caminho para o tratamento do Alzheimer. Ciência Informativa, 2016. Disponível em: <https://cienciainformativa.com.br/mais-um-passo-no-caminho-para-o-tratamento-do-alzheimer/>.

51. TAVEIRA, Roberto R.; TAVEIRA, Daniela L. R.; CAIXETA, Leonardo. Abordagens não farmacológicas na doença de Alzheimer. In: CAIXETA, Leonardo (org.). Doença de Alzheimer. 1 Porto Alegre: Artmed, 2012. cap. 29, p. 353-367.

52. TONG, T.; CHIGNELL, M. Designing game-based cognitive assessments for elderly adults. Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications - Gamification ’13. pp. 127-130, 2013. DOI: https://doi.org/10.1145/2583008.2583031

53. VAN DER ABEELE, A. A.; VAN ROMPAEY, R. V. Introducing human-centered research to game design: designing game concepts for and with senior citizens. CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing. Montreal, pp. 1469–1474, 2006. DOI: https://doi.org/10.1145/1125451.1125721

54. VERAS, Ana C. de S. Design e Psicologia: Aplicando conceitos de psicologia em design [Dissertação de Mestrado]. Recife, Universidade Federal de Pernambuco, 2008, 117 p. Disponível em: <ttps://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/3071>.

55. VERAS, Evandro. Jogo preencha o quadrado. YouTube, 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=n_q_nsya_4Q>.

56. VIEIRA, Renata T.; CAIXETA, Leonardo. Epidemiologia da doença de Alzheimer. In: CAIXETA, Leonardo (org.). Doença de Alzheimer. 1 Porto Alegre: Artmed, 2012. cap. 4, p. 57-70.

57. ZANELA, Fernanda B. Um exercício de co-design: esboço de projeto de um jogo de estímulo de função cognitiva para práticas terapêuticas [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011. 180 p.