

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO DE DESIGN
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

LIS AZEVEDO MACHADO

**PROPOSTA DE JOGO DE TABULEIRO COMO FORMA DE
CONCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM SOBRE
VOLTA REDONDA E SEUS AMBIENTES**

**VOLTA REDONDA
2024**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO DE DESIGN
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PROPOSTA DE JOGO DE TABULEIRO COMO FORMA DE
CONCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM SOBRE
VOLTA REDONDA E SEUS AMBIENTES**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao Curso de Design do
UniFOA como requisito para obtenção do
título de bacharel em Design.

Aluna: Lis Azevedo Machado

Orientador: Prof. Bruno de Souza Correa

**VOLTA REDONDA
2024**

FOLHA DE APROVAÇÃO



Construindo o futuro **com você.**

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado, PROPOSTA DE JOGO DE TABULEIRO COMO FORMA DE CONCIÊNCIA AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM SOBRE VOLTA REDONDA E SEUS AMBIENTES. Elaborado por LIS AZEVEDO MACHADO, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Design.

Aprovado em 13 de novembro de 2024

Banca Avaliadora

Bruno de Souza Corrêa
Professor Orientador
Mestre UniFOA

Patricia Soares Rocha Alves
Professora Avaliadora
Mestre UniFOA

Aline Rodrigues Botelho
Professora Avaliadora
Doutora UniFOA

Sede Administrativa:



Campus Universitário
Oleazio Galotti

Av. Daurio Peixoto Aragão, 1325, Três Poços | Volta Redonda - RJ
T: (24) 3340-8400 | Cep: 27240-560

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais. Minha mãe, sua presença e apoio foram fundamentais em minha jornada acadêmica. Desde os primeiros passos até desafios mais complexos, ela sempre esteve ao meu lado, oferecendo não apenas amor, mas também sabedoria e encorajamento para eu não desistir. Sua capacidade de acreditar em mim, mesmo nos momentos de dúvida, foi uma fonte de motivação que me impulsionou a seguir em frente. Cada sacrifício que ela fez e cada palavra de incentivo refletiu em meu coração e na realização deste projeto. Meu pai, com sua força e determinação ensinou-me a valorizar o esforço, perseverança e organização. Agradeço imensamente pela paciência, por sempre me lembrar da importância de perseguir meus sonhos. (Alessandra e Rodrigo)

Este trabalho é, em grande parte, fruto do grande amor e dedicação que recebi de vocês.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho. Agradeço especialmente aos meus pais, pelo amor e apoio incondicional ao longo da minha grande trajetória. Agradeço também ao meu orientador, Bruno, pela orientação valiosa, paciência e incentivo. Sou grata a todos os professores que, com suas lições e aprendizados, enriqueceram minha formação acadêmica.

“Inventar é imaginar o que ninguém pensou é acreditar no que ninguém jurou; é arriscar o que ninguém ousou; é realizar o que ninguém tentou.

Inventar é transcender.

Santos Dumont

RESUMO

Diariamente são publicadas notícias sobre desastres ambientais, poluição, desmatamento, queimadas, alagamentos entre outros. O mundo todo vem passando por calamidades naturais. Em Volta Redonda, diversos órgãos e também jornais já noticiaram sobre a poluição, principalmente do ar. A CSN lança todos os dias micropartículas de minério de ferro altamente nocivos à poluição. Moradores vizinhos são os que mais sofrem com esse problema. O objetivo desse trabalho foi construir um jogo de tabuleiro para a conscientização ambiental de alunos jovens. O jogo possui duas ações básicas: avançar e retroceder. Para algumas cartas há a opção de ficar sem jogar por uma ou mais rodadas. A metodologia utilizada foi Design Thinking: inovações em negócios. Foram construídos a caixa do jogo, a parte interna, tabuleiro e cartas. Acompanham o jogo um dado e 8 peões. O jogo passou pela etapa de encenação onde 3 pessoas puderam jogar, aprender, e entender como é seu funcionamento. Esperamos que o jogo possa ser utilizado futuramente em sala de aula em escolas do município.

Palavras-chave: Poluição. Meio ambiente. Conscientização. Preservação. Design.

ABSTRACT

Every day, news is published about environmental disasters, pollution, deforestation, fires, floods, and more. The entire world is experiencing natural disasters. In Volta Redonda, several agencies and newspapers have already reported on pollution, especially air pollution. Every day, CSN releases microparticles of iron ore that are highly harmful to pollution. Neighboring residents are the ones who suffer the most from this problem. The objective of this work was to build a board game to raise environmental awareness among young students. The game has two basic actions: advance and rewind. For some cards, there is the option of not playing for one or more rounds. The methodology used was Design Thinking: innovations in business. The game box, the interior, board, and cards were built. A dice and 8 pawns come with the game. The game went through a role-playing stage where 3 people were able to play, learn, and understand how it works. We hope that the game can be used in the classroom in schools in the city in the future.

Keywords: Pollution. Environment. Awareness. Preservation. Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Reportagens sobre poluição em Volta Redonda.....	16
Figura 2 – Poeira no céu de Volta Redonda	19
Figura 3 - Engarrafamento na entrada da cidade.....	20
Figura 4 - Rodovia do Contorno	21
Figura 5 - Memorial Zumbi	22
Figura 6 - Zoológico Municipal de Volta Redonda.....	23
Figura 7 - Biblioteca Pública.....	24
Figura 8 - Teatro Gacemss.....	24
Figura 9 - Sider Shopping.....	25
Figura 10 – Estádio Raulino de Oliveira	26
Figura 11 - Praça Brasil.....	27
Figura 12 - Kartódromo Municipal	28
Figura 13 - Pó poluente	29
Figura 14 - Poluição do solo.....	30
Figura 15 - Poluição das águas.....	31
Figura 16 - Poluição sonora	31
Figura 17 - Poluição térmica.....	32
Figura 18 - Poluição radioativa.....	32
Figura 19 - Poluição visual	33
Figura 20 - produtores, fagótrofos e saprótrofos	35
Figura 21 - Combustíveis fósseis	36
Figura 22 - Camadas da Biosfera.....	38
Figura 23 - Biosfera.....	39
Figura 24 - Cadeia alimentar.....	41
Figura 25 - Recursos naturais	42
Figura 26 - Sol e água.....	44
Figura 27 - Petróleo.....	45
Figura 28 - Recursos naturais biológicos	46
Figura 29 - Recursos naturais minerais.....	47
Figura 30 - Recursos naturais hídricos.....	48
Figura 31 - Recursos naturais energéticos.....	48
Figura 32 - Queimada	50

Figura 33 - Resíduos e suas cores.....	52
Figura 34 - Cor verde típica entre os que gostam da cor verde	54
Figura 35 - Cor verde típica entre os que não gostam da cor verde	54
Figura 36 - A burguesa Sra. Arnolfini casou-se de verde.....	55
Figura 37 – Vermelho, laranja, amarelo – cores do fogo.....	56
Figura 38 - Preto e amarelo - perigo	56
Figura 39 - Marrom e preto, cores do mal	57
Figura 40 - Cinza.....	57
Figura 41 - Preto	58
Figura 42 - Branco.....	59
Figura 43 - Cores Primárias aditivas e primárias subtrativas	60
Figura 44 - Terminologia das cores.....	61
Figura 45 - Cores terciárias	61
Figura 46 - Círculo Cromático	62
Figura 47 - Monocromo	63
Figura 48 - Complementares.....	63
Figura 49 - Complementares divididas.....	63
Figura 50 - Tríades.....	64
Figura 51 - Análogas	64
Figura 52 - Complementares mútuas	64
Figura 53 - Complementares próximas	65
Figura 54 - Complementares duplas	65
Figura 55 - CMYK.....	66
Figura 56 - Tintas especiais	66
Figura 57 - Tintas fluorescentes	67
Figura 58 - Tintas metálicas	68
Figura 59 – Grid 1 coluna.....	69
Figura 60 – Grid 2 colunas	70
Figura 61 - Grid 3 colunas	70
Figura 62 - Grid modular	71
Figura 63 - Grid hierárquico.....	71
Figura 64 - Regra dos Terços.....	72
Figura 65 - Linha de horizonte.....	73
Figura 66 - Plano de fuga.....	73

Figura 67 - Proporção Áurea.....	74
Figura 68 – papel offset.....	75
Figura 69 - Papel reciclado.....	76
Figura 70 – Papel Triplex	77
Figura 71 - Papelão Paraná	79
Figura 72 - Símbolo, logotipo e marca	84
Figura 73 - Cores institucionais	84
Figura 74 - Alfabeto institucional	85
Figura 75 - Grafismo	85
Figura 76 - Mascotes.....	86
Figura 77 - Gamificação.....	90
Figura 78 - Palavras cruzadas (scrabble).....	92
Figura 79 - Ludo	93
Figura 80 - Batalha Naval.....	93
Figura 81- Xadrez.....	94
Figura 82 - Monopólio	94
Figura 83 – Cartões de Insights	109
Figura 84 - Diagrama de afinidades	110
Figura 85 - Mapa conceitual.....	111
Figura 86 - Personas.....	113
Figura 87 - Mapa de empatia	115
Figura 88 – Ideias iniciais para tabuleiro 1	116
Figura 89 - Ideias iniciais para tabuleiro 2.....	117
Figura 90 Ideias iniciais para tabuleiro 3	118
Figura 91 - Ideias iniciais da marca.....	119
Figura 92 – Cartas.....	121
Figura 93 – Construção do modelo de volume.....	127
Figura 94 - Curva do rio Paraíba do Sul.....	128
Figura 95 - Trilha do jogo	129
Figura 96 - Imagem gerada com IA – ambiente preservado	130
Figura 97 - Imagem gerada com IA – ambiente poluído	131
Figura 98 - Resultado preliminar do tabuleiro.....	132
Figura 99 - Caixa volume	133
Figura 100 - Tipografia adotada	134

Figura 101 - Marca final	134
Figura 102 - Tabuleiro	135
Figura 103 - Jogadores	136
Figura 104 – Teste do Jogo.....	137
Figura 105 – Modelo carta verde.....	138
Figura 106 – Modelo carta amarela.....	142
Figura 107 – Tabuleiro frente	145
Figura 108 - Tabuleiro verso	146
Figura 109 - Caixa parte superior.....	147
Figura 110 - Caixa parte inferior.....	147
Figura 111 – Regras do jogo.....	148
Figura 112 – Parte interna.....	149
Figura 113 - Tipografia adotada	150

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz morfológica caixa.....	119
Tabela 2 – Matriz morfológica tabuleiro	119
Tabela 3 – Matriz morfológica peões	120

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problematização	14
1.2	Objetivo geral	15
1.3	Objetivos específicos	15
1.4	Justificativa	15
1.5	Métodos e Técnicas	16
2	IMERSÃO PRELIMINAR	19
2.1	Reenquadramento	19
2.2	Pesquisa Exploratória	21
2.3	Pesquisa Desk	28
3	IMERSÃO EM PROFUNDIDADE	95
4	ANÁLISE E SÍNTESE	101
4.1	Análise de Similares	101
4.2	Cartões de Insight	108
4.3	Diagrama de afinidades	110
4.4	Mapa conceitual	111
4.5	Critérios norteadores	112
4.6	Personas	112
4.7	Mapa de empatia	114
4.8	Requisitos e Restrições	115
5	IDEAÇÃO	116
5.1	Brainstorming	116
5.2	Matriz Morfológica	119
5.3	Matriz de decisão	120
6	PROTOTIPAÇÃO	127
6.1	Modelo de volume	127
6.2	Protótipo	128
6.3	Teste	135
6.4	Protótipo de serviços	137
7	CONCLUSÃO	151
	REFERÊNCIAS	152

1 INTRODUÇÃO

Diariamente nos deparamos com notícias sobre desastres ambientais, poluição dos grandes centros, danos à saúde etc. Falta fiscalização e vontade dos governos em controlar e reduzir a emissão de gases na atmosfera, bem como, reaproveitamento do lixo para inúmeras aplicações.

Além de investimentos financeiros adequados, falta conscientizar a população sobre os problemas causados pela poluição, afinal, dependemos diretamente do ambiente em que vivemos.

Volta Redonda é uma das mais importantes cidades da região médio paraíba e nela está localizada a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN). Apesar de gerar milhares empregos diretos e indiretos, é alvo de críticas e processos ambientais. Diversas reportagens já foram publicadas a fim de buscar uma solução para o lançamento irregular de partículas de minério de ferro. Moradores vizinhos sofrem ainda mais.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um jogo de tabuleiro com abordagem ambiental e a cidade de Volta Redonda, a fim de contribuir para a conscientização de jovens e crianças para que tenham interesse em cuidar e conhecer os ambientes públicos do município.

A metodologia utilizada foi Design Thinking: inovação em negócios de Viana et al.

Foram desenvolvidos caixa, suporte interno para alocação dos objetos do jogo, cartas de dois tipos (verde e amarela), dado e peões.

Esperamos que este jogo possa ser ofertado às escolas da cidade e até a municípios vizinhos como forma de interação e conscientização entre alunos e professores, bem como, disseminação do tema, já que a cidade tem diversos problemas ambientais, principalmente, o ar.

1.1 Problematização

A industrialização mundial trouxe benefícios para o homem, porém, gera até hoje problemas ambientais graves, como poluição dos rios, do ar, do solo, desmatamentos, queimadas, entre outros.

Apesar de haver grupos e instituições que trabalhem em favor da fiscalização e controle desses males, falta muito para se chegar a um patamar de equilíbrio entre produção e descarte.

Um dos principais desafios é conscientizar a população de que as fontes naturais precisam ser preservadas e bem utilizadas. Parece pouco, mas a ação de fechar o chuveiro para ensaboar-se, fechar a torneira enquanto esfrega um talher, lavar menos o carro, se multiplicado entre os vizinhos, em um bairro, uma cidade, gera grande economia de água. Já tivemos anos de muita escassez de água e talvez se essas atitudes fossem normais, a falta de água poderia ser quase imperceptível.

Da mesma forma podemos observar as queimadas e o desmatamento. Falta conscientização por parte da população e fiscalização por parte dos governos.

No tempo de nossos avós, as estações do ano no Brasil eram bem características. Diferentemente, hoje, temos dias frios em pleno verão, chuvas fortes no outono, reflexo das mudanças climáticas em todo o mundo.

Este jogo de tabuleiro é uma entre tantas formas de conscientizar a população para a mudança de hábitos. Seu foco é crianças acima de oito anos, que se conscientizadas, poderão se tornar adultos responsáveis, preocupados com o cuidado do meio ambiente.

1.2 Objetivo geral

Este trabalho propõe a criação de um jogo de tabuleiro para conscientização ambiental na cidade de Volta Redonda-RJ.

1.3 Objetivos específicos

- Pesquisar sobre jogos de tabuleiro;
- Pesquisar lugares públicos de Volta Redonda;
- Conhecer problemas ambientais que envolvem a cidade;
- Pesquisar sobre layout, cores, tipografia e materiais;
- Conhecer melhor o problema através de questionário online;

1.4 Justificativa

Volta Redonda possui muitas empresas de grande porte e a principal é a CSN, que despeja no ar partículas de minérios. Jornais como O Dia, Diário do Vale, TV Rio Sul já noticiaram sobre tal problema, como pode ser observado nas chamadas abaixo. Além disso, há lugares públicos que falta manutenção e conservação por parte dos órgãos públicos, bem como, uso irresponsável por parte da população. Em praças públicas, por exemplo, é fácil encontrarmos papéis de bala, copos plásticos, garrafas e outros tipos de materiais que deveriam ser jogados de maneira correta no lixo. Assim, este jogo de tabuleiro, busca contribuir com o ensino da educação ambiental nas escolas e conscientizar a todos que interagirem através do jogo.

Figura 1 - Reportagens sobre poluição em Volta Redonda



Fonte: G1.com

1.5 Métodos e Técnicas

O método escolhido para a construção desse trabalho foi o Design Thinking: Inovação em Negócios de Vianna et al. (2002) Esse método contém 3 etapas principais: Imersão, Ideação e Prototipação. A Imersão pode ser dividida em duas etapas: Preliminar e Profundidade. Segundo os autores, “a primeira tem como objetivo o reenquadramento e o entendimento inicial do problema, enquanto a segunda destina-se a identificação de necessidades e oportunidades que irão nortear a geração de soluções na fase seguinte do projeto...” Fazem parte da Imersão Preliminar, o Reenquadramento, a Pesquisa Exploratória e a Pesquisa Desk. O Reenquadramento iniciado através de reuniões com todos os envolvidos para definir uma estratégia. Na Pesquisa Exploratória é realizada uma pesquisa de campo preliminar que auxilia no entendimento do contexto do assunto trabalhado. Já a Pesquisa Desk, é a busca de referências através de sites, livros, revistas, blogs, artigos científicos etc.

A Imersão em Profundidade consiste em uma busca mais profunda, como o próprio nome diz a ideia é identificar comportamentos externos e mapear seus padrões e necessidades latentes. É uma pesquisa qualitativa que permite a criação de soluções específicas. Nessa Etapa procura-se observar ou interagir com o cliente/

usuário no contexto de uso para entender seus pontos de vista e descobrir o que fazem e sentem. Existem diversas técnicas para a realização dessas pesquisas, dentre elas: a entrevistas, o registro fotográfico, a observação participante, a observação indireta e os cadernos de sensibilização etc. Os **cadernos de sensibilização** permitem obter informações sobre pessoas e seus universos coletando dados do usuário com o mínimo de interferência sobre suas ações. Sessões generativas são utilizadas para conhecer as experiências dos usuários a fim de quer, juntos, realizem atividades nas quais suas visões sobre os temas dos projetos são compartilhadas. **Um dia na vida** é uma simulação, por parte do pesquisador, da vida de uma pessoa ou situação estudada. Permite ao pesquisador “calçar os sapatos” do seu objeto de estudo e ver a vida sob sua perceptiva. **Sombra** é o acompanhamento do usuário por um determinado período que inclua sua interação com o produto ou serviço o pesquisador não deve interferir, apenas observá-lo. **Análise e Síntese**, após a fase de Imersão e etapas de levantamento de dados o próximo passo é analisar e sintetizar as informações coletadas. Podem ser utilizados **Cartões de Insights**, diagrama de afinidades, mapa conceitual, critérios norteadores e personas. Cartões de Insights são reflexões embasadas em dados reais das pesquisas exploratória, desk e em profundidade, transformadas em cartões que facilitam a rápida consulta e manuseio. **Diagrama de afinidades** é a organização e agrupamento dos cartões de insights com base em afinidade, similaridade, dependência ou proximidade, gerando um diagrama com as macros áreas que delimitam o tema e suas subdivisões. **Mapa conceitual** é uma visualização gráfica construída para simplificar e organizar visualmente dados complexos de campo. Seu objetivo é ilustrar os elos entre os dados permitindo que novos significados sejam extraídos das informações levantadas nas etapas iniciais da fase de imersão. **Crítérios Norteadores** são diretrizes balizadoras para o projeto evidenciando aspectos que não devem ser perdidos de vista ao longo de todas as etapas do desenvolvimento. Esses critérios devem estar sempre presentes durante seu desenvolvimento. **Personas** são arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extemos. Podem ser utilizadas em várias fases do processo.

A segunda grande fase é a **Ideação**. Essa fase tem como objetivo gerar ideias inovadoras através de ferramentas de análise e síntese a fim de estimular a criatividade e gerar soluções conforme o tema abordado. A fase é iniciada com

Brainstormings, em seguida, monta-se uma ou mais sessões de **cocriação** com usuários ou equipe da empresa. As ideias geradas são capturadas em **Cardápios de Ideias** e validadas através de **Matriz de Posicionamento** ou em Prototipações.

Por fim, a fase de **Prototipação**, onde a ideia inicial se transforma em algo físico, ainda que simples, represente a realidade. Podem ser de baixa, média e alta fidelidade. Através da prototipação, problemas são descobertos antecipadamente em testes.

2 IMERSÃO PRELIMINAR

2.1 Reenquadramento

Existem inúmeros jogos de tabuleiro, até mesmo voltados para o despertar do cuidado com o meio ambiente.

Volta Redonda é a cidade mais importante do sul do estado do Rio de Janeiro e abriga a CSN (Companhia Siderúrgica Nacional), fundada em 1941, que emite gases carregados de minério de ferro. Inúmeras reportagens denunciaram, mas até hoje não se tem uma solução ou algo que possa amenizar o problema (Trigueiro; Martinez, 2023).

Figura 2 – Poeira no céu de Volta Redonda



Foto: Reprodução/Redes sociais

O município possui uma população de aproximadamente 300 mil habitantes, sem contar, moradores de cidades vizinhas como Piraí, Rio Claro, Barra do Piraí, Pinheiral, Barra Mansa que transitam na cidade. Volta Redonda oferece emprego, lazer, tratamentos médicos que outras cidades satélites não possuem.

Foram criadas algumas ciclovias, porém, percebe-se que os meios de transporte mais utilizados são: carros, ônibus e motos. Há um número muito alto de caminhões e carretas que acessam o município tendo em vista o grande número de fábricas. Muitas delas cortam a cidade.

Figura 3 - Engarrafamento na entrada da cidade



Fonte: <https://tribunasf.com.br/com-contorno-fechada-transito-complica-em-volta-redonda/>

Em horários de *rush*, engarrafamentos são costumeiros na cidade. Geram acidentes, pequenas colisões, poluição sonora e estresse. Uma ação que minimizou o congestionamento da principal via foi a construção e depois a liberação da Rodovia do Contorno, conectando a RJ-393 à Via Dutra.

Figura 4 - Rodovia do Contorno



Fonte: <https://folhadoaco.com.br/2021/07/09/area-na-rodovia-do-contorno-surge-como-opcao-para-construcao-de-novo-residencial-da-csn/>

2.2 Pesquisa Exploratória

2.2.1 Volta Redonda e ambientes públicos

Volta Redonda, conhecida como a “cidade do aço” está localizada no sul fluminense do estado do Rio de Janeiro. É cortada de leste a oeste pelo Rio Paraíba do Sul, principal fonte de abastecimento. O nome da cidade se deu devido a uma curva que o rio faz em seu percurso no município.

Segundo o G1 (2023), em matéria publicada em seu site, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2022 a população era de 261.584 pessoas.

A cidade é limitada pelos municípios de Barra Mansa, Barra do Pirai, Pinheiral, Pirai e Rio Claro. Segundo o IBGE (2022), a cidade de Volta Redonda possui 150.552

Abaixo, são apresentados alguns ambientes públicos da cidade:

O Memorial Zumbi dos Palmares é um espaço de exposições e eventos situado em Volta Redonda, cidade do interior do Rio de Janeiro. O memorial recebeu seu nome em homenagem à Zumbi dos Palmares. Foi inaugurado em 1 de junho 1990 e é formado por um anfiteatro e um salão de exposições

Figura 5 - Memorial Zumbi



Fonte: [https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Memorial_Zumbi_dos_Palmares_\(Volta_Redonda\)](https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Memorial_Zumbi_dos_Palmares_(Volta_Redonda))

O Zoológico Municipal de Volta Redonda, também conhecido como Horto Municipal, é um parque zoobotânico, e o único zoológico público - ou seja, que possui entrada gratuita - do interior do estado do Rio de Janeiro. Oficialmente nomeado "Parque Municipal da Criança", completou 30 anos em 2011. Localizado no bairro Vila Santa Cecília, ele possui uma área verde de 150 mil metros quadrados, e conta com quatrocentos animais de cem espécies diferentes. É considerado um parque zoobotânico por conta de sua proximidade à Floresta da Cicuta, o que faz com que sua flora seja constituída de vegetação remanescente da Mata Atlântica

Figura 6 - Zoológico Municipal de Volta Redonda



Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Zool%C3%B3gico_Municipal_de_Volta_Redonda

A Biblioteca Pública Municipal Raul de Leoni é uma biblioteca pública e municipal de Volta Redonda, Rio de Janeiro. Seu acervo atual é de 20.000 títulos, — romances, literatura infanto-juvenil, livros didáticos, periódicos, jornais, revistas — mas está previsto a ampliação do acervo. A biblioteca fica localizada no interior do Memorial Getúlio Vargas (existe um memorial homônimo na cidade do Rio de Janeiro).

Figura 7 - Biblioteca Pública



Fonte: <https://avozdacidade.com/wp/programacao-cultural-e-lancamento-de-area-para-doacao-de-livros-em-comemoracao-aos-67-anos-da-biblioteca-de-volta-redonda/>

Teatro Gacemss é um ambiente que proporciona eventos culturais variados, incluindo musicais, dança, exposições de arte e cursos, em casa fundada em 1945.

Figura 8 - Teatro Gacemss



Fonte: <https://www.gacemss.com.br/institucional/>

O Sider Shopping é o primeiro shopping do sul do estado do rio de janeiro, localizado, estrategicamente, no principal eixo de tráfego de Volta Redonda, ao lado de um dos principais corredores comerciais da região. Fundado em 1989, o complexo de lojas é um autêntico centro de compras, com 20 mil pessoas circulando e consumindo diariamente.

Figura 9 - Sider Shopping



Fonte: <https://www.valeparaibanorj.com.br/noticia/volta-redonda-sider-shopping-lanca-campanha-com-descontos-de-ate-70>

O Estádio General Sylvio Raulino de Oliveira, conhecido como Estádio da Cidadania, Estádio do Aço ou Raulino de Oliveira, é um estádio de futebol localizado na cidade de Volta Redonda, casa do Volta Redonda Futebol Clube no Rio de Janeiro. Atualmente, o estádio tem uma capacidade oficial de 20.255 espectadores, e é considerado um dos mais modernos do Brasil, após uma obra de recuperação feita entre 2003 e 2004. Foi o primeiro estádio de futebol no Brasil a abrigar no seu interior um complexo de esportes, lazer, saúde e educação, com acesso gratuito à população, daí o nome de Estádio da Cidadania.

Figura 10 – Estádio Raulino de Oliveira



Fonte: <https://www.voltaredonda.rj.gov.br/noticias/23-smel/5536-est%C3%A1dio-da-cidadania-se-prepara-para-receber-jogos-decisivos-do-volta%C3%A7o/>

A maior praça da cidade foi construída entre 1954 e 1957 e inaugurada com a presença do então presidente Juscelino Kubitschek e também do vice-presidente dos Estados Unidos, Richard Nixon. A Praça Brasil fica na Vila Santa Cecília e é composta por espelho d'água, obelisco, estátua do ex-presidente Getúlio Vargas, busto do General Sylvio Raulino de Oliveira e três estátuas, em bronze, que representam o Operário, em homenagem ao trabalhador siderúrgico, com vestimenta pesada. Getúlio Vargas foi retratado de pé, com a mão esquerda no bolso, em homenagem ao presidente da época e criador da cidade. Há também “As Mulheres, nuas e deitadas” que representam a indústria, a engenharia mecânica e a agricultura. A praça foi tombada pela Lei Municipal de número 2.278 de 1988 por apresentar valor histórico, cultural e paisagístico, com registro 002 no Livro de Tombo Belas Artes

Figura 11 - Praça Brasil



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Pra%C3%A7a_Brasil_-_Volta_Redonda_-_Brasil_-_panoramio.jpg

Autódromo Internacional de Volta Redonda foi inaugurado em 1966, e conta com uma pista de 1.025 metros. Grandes campeões do automobilismo já correram nesta pista, como Emerson Fittipaldi, que participou da primeira inauguração, e Ayrton Senna. No dia 01 de outubro de 2011, o kartódromo foi reinaugurado, e recebeu o nome de Circuito Marcel Luís Sette Fortes de Almeida, em homenagem ao filho do Ministro das Cidades, Márcio Fortes de Almeida, que morreu tragicamente em um acidente automobilístico no Rio de Janeiro, em 2004.

Figura 12 - Kartódromo Municipal



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Kart%C3%B3dromo_Internacional_de_Volta_Redonda

2.3 Pesquisa Desk

2.3.1 Poluição ambiental

Entre os tipos de poluição, uma das mais nocivas à saúde é a poluição do ar, que atinge o ser humano quase de forma invisível.

Segundo a RedeDor (2024), a doença pulmonar é um termo genérico utilizado para designar doenças que afetam o pulmão. Algumas doenças pulmonares são crônicas e outras duram alguns dias. Existem inúmeros tipos de doença pulmonar e cada uma apresenta sinais, sintomas e causas variadas.

Entre os tipos mais comuns, podemos destacar: asma, pneumonia, bronquite, bronquiolite, tuberculose, apneia do sono, doença pulmonar obstrutiva crônica

(DPOC), enfisema pulmonar, doenças intersticiais, fibrose cística, embolia pulmonar, hipertensão pulmonar, displasia broncopulmonar e câncer de pulmão.

Algumas doenças pulmonares são desencadeadas ou têm como seus fatores de risco a exposição a longo prazo a certas substâncias, como o tabaco, a poeira, o pólen, a fumaça de cigarro, e a irritantes químicos, como o asbesto.

O pó preto lançado diariamente pela CSN já foi noticiado por diversos jornais. Segundo o jornal Diário do Vale (2024), a décadas a população luta pela resolução do problema.

Figura 13 - Pó poluente



Fonte: <https://diariodovale.com.br/tempo-real/ninguem-aguenta-mais-po-preto-da-csn-inferniza-vr-ha-mais-de-uma-decada/>

Segundo o site Toda Matéria (2024), há outros tipos de poluição:

Poluição do solo, uma das mais recorrentes, interferem diretamente na biodiversidade do planeta. É produzida pelo contato do solo com produtos químicos, resíduos sólidos e líquidos, como por exemplo, fertilizantes químicos, pesticidas e herbicidas, solventes, detergentes, lâmpadas fluorescentes, componentes eletrônicos, tintas, gasolina, diesel, óleos automotivos, fluídos hidráulicos, hidrocarbonetos, chumbo, etc.

Figura 14 - Poluição do solo



Fonte: <https://www.iberdrola.com/sustentabilidade/poluicao-do-solo-causas-consequencias-solucoes>

Poluição das águas, gerada pelo descarte de produtos e dejetos. Atividades domésticas, agrícolas e industriais como o lançamento de esgoto, produtos químicos diversos, óleo, celulose, tintas, plástico, são os principais meios de contaminação. Afetam o solo e o lençol freático.

Figura 15 - Poluição das águas



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/poluicao-das-aguas.htm>

Poluição sonora, apesar de não atingir diretamente o meio ambiente, é nociva para os seres vivos e os animais, e considerada crime ambiental, podendo resultar em multa e reclusão de 1 a 4 anos. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) qualquer som que ultrapasse os 50 decibéis já pode ser considerado nocivo para a saúde. É um tipo de poluição muito comum em grandes cidades com grande concentração de pessoas, veículos, comércio, máquinas, construções etc.

Figura 16 - Poluição sonora



Fontes: <https://noticias.r7.com/internacional/fotos/transito-intenso-e-mortes-confira-os-piores-paises-para-dirigir-20042023/>

Poluição térmica ocorre diretamente pelo aquecimento da água e do ar utilizados pelas hidroelétricas, termoeletricas e nucleares depois de lançadas na atmosfera. Fatores naturais como desmatamento, erosão e erupção vulcânica também contribuem para o aumento desse tipo de poluição.

Figura 17 - Poluição térmica



Fonte: <https://123ecos.com.br/docs/poluicao-termica/>

Poluição radioativa ou nuclear é produzida por usinas nucleares que utilizam materiais radioativos para gerarem energia como o urânio, estrôncio, iodo, cézio, cobalto, plutônio. É considerada uma fonte de energia alternativa pois não polui o meio ambiente, porém, um acidente pode ser fatal para os seres que vivem ao redor.

Figura 18 - Poluição radioativa



Fonte: <https://caracteristicas.pt/poluicao-radioativa/>

Poluição visual, produzida pelo excesso de informação e resíduos gerada por imagens, cores das placas, anúncios, postes, outdoors, banners, cartazes, táxis,

veículos, pichações, excesso de fios de eletricidade, entre outros. Está associada ao estilo de vida da modernidade, ela é encontrada principalmente nos grandes centros urbanos.

Figura 19 - Poluição visual



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/poluicao-visual/>

2.3.2 Ecologia

A palavra “ecologia” deriva do grego oikos, com sentido de “casa” e logos, que significa “estudo”. Assim, o estudo do ambiente da casa inclui todos os organismos contidos nela e todos os processos funcionais que a tornam habitáveis. Literalmente, então, a ecologia é o estudo do “lugar onde se vive” com ênfase sobre a totalidade ou padrão de relações entre os organismos e o seu ambiente (ODUM, 1983).

Na ecologia, o termo população, cunhado originalmente para denotar um grupo de seres humanos, expande-se para incluir grupos de indivíduos de um tipo qualquer de organismo. Da mesma forma, a comunidade, no sentido ecológico (as vezes denominada “comunidade biótica”) inclui todas as populações que ocupam uma dada área. (ODUM, 1983).

O maior sistema biológico e o que mais se aproxima da autossuficiência muitas vezes se denomina biosfera ou ecosfera, a qual inclui todos os organismos vivos da Terra que interagem com o ambiente físico como um todo, para manter um sistema de estado contínuo, intermediário no fluxo de energia entre a entrada de energia de origem solar e o dissipador térmico do espaço. Estado contínuo significa um equilíbrio auto ajustador, uma condição equilibrada que está mais ou menos imune a perturbações, pelo menos em pequena escala. (ODUM, 1983).

2.3.3 Conceito do Ecossistema

Chamamos de sistema ecológico ou ecossistema qualquer unidade (biossistema) que abranja todos os organismos que funcionam em conjunto (a comunidade biótica) numa dada área, interagindo com o ambiente físico de tal forma que um fluxo de energia produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de matérias entre as partes vivas e não vivas.

O ecossistema é a unidade funcional básica na ecologia, pois inclui tanto os organismos quanto o ambiente abiótico; cada um destes fatores influencia as propriedades do outro e cada um é necessário para a manutenção da vida, como a conhecemos, na Terra.

O termo “ecossistema” foi proposto primeiramente em 1935 pelo ecologista britânico. A.G. Tansley, mas naturalmente, o conceito é bem mais antigo. Mesmo na mais remota história escrita, encontra-se alusões a ideia da unidade dos organismos com o ambiente (e, também, da unidade dos seres humanos com a natureza). Enunciados formais da ideia começaram a aparecer somente no fim do séc. XIX e – fato curioso- paralelamente nas publicações sobre ecologia americanas, europeias e russas (ODUM, 1983).

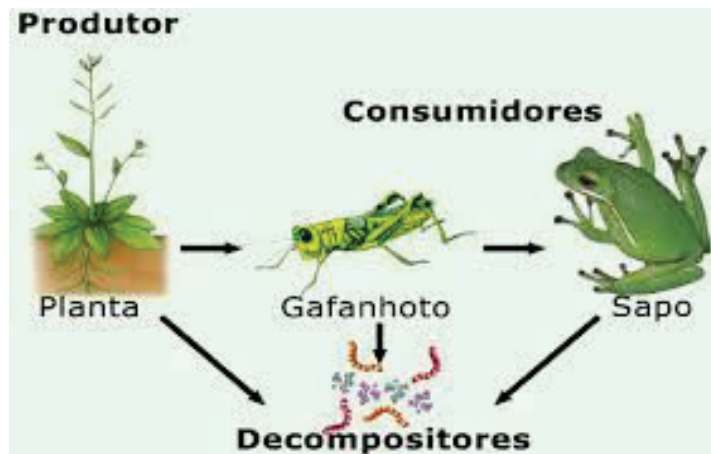
Uma das características universais de todo ecossistema, seja ele terrestre, de água doce, marinho o elaborado pelo homem é a interação dos componentes autotróficos e heterotróficos.

A expressão “detritos orgânicos” produtos da desintegração do latim desterre “gastar” é um empréstimo da geologia, onde é usada, tradicionalmente, para designar os produtos da desintegração das rochas.

Rich e Wetzel (1978) surgem que a matéria orgânica dissolvida que é expelida de tecidos, tanto vivos quanto mortos, ou que é extraída deles por saprótrofos, seja incluída na categoria de “detritos”, já que tem uma função semelhante.

Os três componentes vivos (produtores, fagótrofos e saprótrofos) podem ser considerados os três reinos funcionais da natureza, pois se baseiam no tipo de nutrição e na fonte de energia usados. Estas categorias ecológicas não devem ser confundidas com os reinos taxonômicos, havendo, porém, certos paralelos, conforme foram indicados por Whittaker (1969) e mostrados na figura a seguir.

Figura 20 - produtores, fagótrofos e saprótrofos



No arranjo dos filos segundo Whittaker, numa “árvore genealógica” todos três tipos de nutrição encontram-se entre os Monera e os Protista, enquanto as três ramificações superiores “plantas”, fungos e “animais”, estão especializadas como “produtores”, “absorvedores” (saprótrofos) e “ingestores” (fagótrofos), respectivamente.

2.3.4 Produção Global e Decomposição

Durante a maior parte (mas não todo) do tempo geológico (pelo menos desde o início do período cambriano, há 600 milhões a um bilhão de anos), uma fração muito pequena, porém significativa da matéria orgânica produzida é incompletamente decomposta em sedimentos anaeróbicos (anóxicos) ou é totalmente enterrada e fossilizada, sem nunca ser respirada ou decomposta. Este superávit de produção orgânica, em relação a respiração, é considerado uma das principais razões para decréscimo de CO₂ e um aumento no teor de oxigênio na atmosfera até os níveis altos dos tempos geológicos recentes. Assim se tornou possível a evolução e sobrevivência das formas mais avançadas de vida.

Figura 21 - Combustíveis fósseis



Fonte: <https://sustentavel.com.br/combustiveis-fosseis/>

Há cerca de 300 milhões de anos, uma produção especialmente excessiva formou os combustíveis fósseis que tornaram possível a revolução industrial (ODUM, 1983).

2.3.5 Componentes do ecossistema

Um conjunto de seres vivos (incluindo vírus) e os ambientes físicos onde habitam forma o que chamamos de ecossistema. Existem diversos ecossistemas interconectados. Um exemplo é um lago pequeno em uma floresta, que, por si só, é considerado um ecossistema, abrigando organismos de diferentes tamanhos. A própria floresta, por sua vez, também é um ecossistema. Tansley, um pesquisador, definiu ecossistema como a interação entre organismos e fatores abióticos. Raymond, outro cientista, expandiu essa ideia, sugerindo que o ecossistema atua como um sistema de transformação de energia.

Nos ecossistemas, a energia flui a partir da fotossíntese, processo que converte energia luminosa em energia disponível para animais e micro-organismos não fotossintéticos, sendo dissipada como calor ao longo do processo. Os produtores desempenham um papel vital na manutenção dos sistemas vivos, mas sua produção energética varia conforme a disponibilidade de água, já que essa é perdida à medida que o CO₂ é assimilado. Além disso, a presença de nutrientes influencia diretamente a eficiência da fotossíntese.

2.3.6 Biosfera

A biosfera representa a totalidade dos ecossistemas presentes na Terra, englobando todas as regiões onde há vida. Embora o termo seja geralmente associado aos seres vivos, ele também pode ser usado para se referir aos ambientes em que esses organismos habitam (ODUM, 1983).

Figura 22 - Camadas da Biosfera



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/biosfera/>

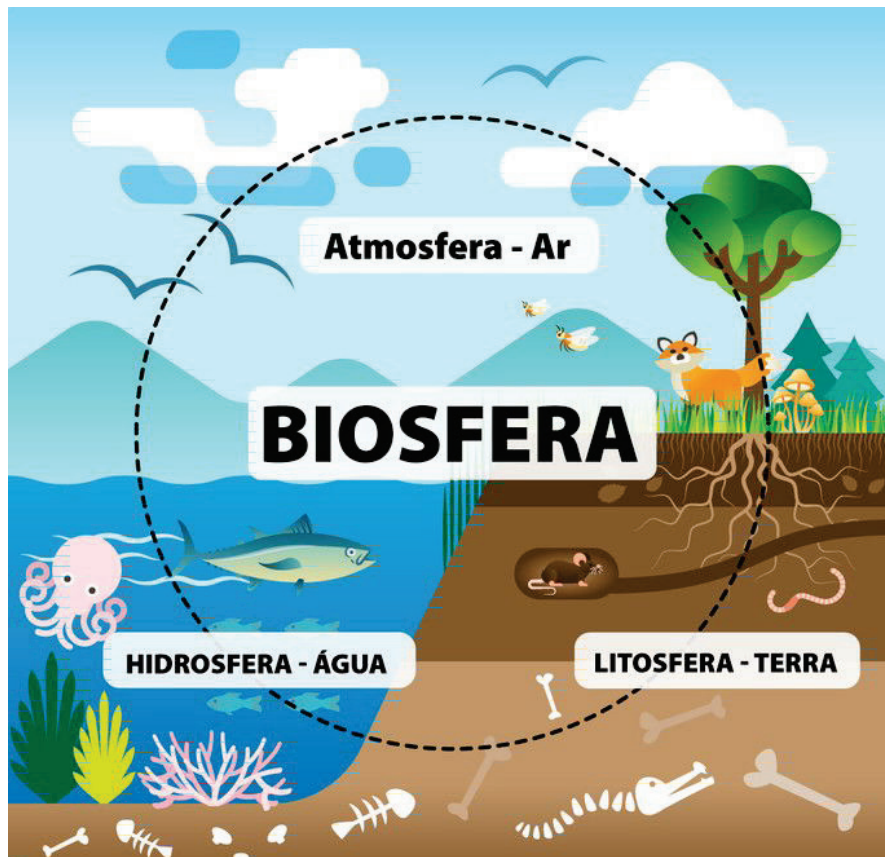
2.3.7 Divisões da Terra

A Terra pode ser segmentada em quatro camadas principais: litosfera, hidrosfera, atmosfera e biosfera. Essas esferas interconectadas abrangem os aspectos essenciais do planeta. A litosfera é a camada sólida formada por rochas,

enquanto a hidrosfera corresponde às massas de água. A atmosfera envolve o planeta com sua camada de gases. A biosfera, por sua vez, inclui todas as áreas que abrigam vida, e depende das demais esferas para existir. Alguns autores defendem que a biosfera pode ser chamada de ecosfera, já que ela integra as três outras camadas – litosfera, hidrosfera e atmosfera.

A biosfera inclui todos os ambientes da Terra, desde as maiores altitudes até as profundezas oceânicas. Essa variedade de habitats a torna complexa, com uma constituição que varia de acordo com as condições locais (ODUM, 1983).

Figura 23 - Biosfera



Fonte: <https://www.todamateria.com.br/estrutura-da-terra/>

2.3.8 Complexidade da biosfera

Mesmo sendo vital para a vida, a biosfera ocupa apenas uma pequena porção do planeta. Estima-se que ela tenha cerca de 13 km de espessura, já que a maior parte dos seres vivos necessita de elementos como água, luz e calor.

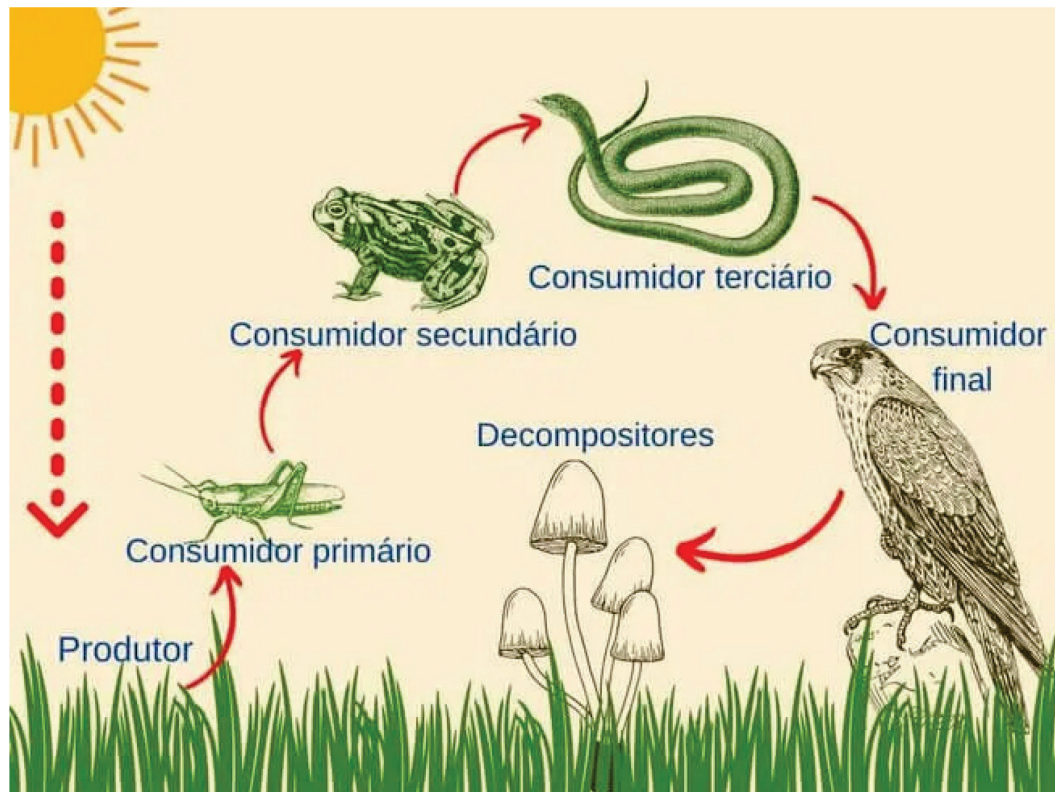
A complexidade da biosfera é resultado de diversos processos químicos, físicos e biológicos, que a fazem estar em constante transformação. Os seres vivos desempenham um papel crucial nessas mudanças, e o impacto humano, em particular, tem causado transformações drásticas e, muitas vezes, irreversíveis no meio ambiente.

Ecossistemas aquáticos, como recifes de coral e estuários, tendem a ser mais produtivos em termos de energia devido à abundância de água, luz solar e temperaturas adequadas. Ao contrário da energia, os nutrientes permanecem nos ecossistemas, sendo reciclados por meio de interações entre componentes físicos e biológicos, principalmente por reações de óxido-redução e ciclos de nutrientes. Restos de plantas, animais e matéria não digerida tornam-se fonte de alimento para detritívoros e decompositores, como fungos e bactérias, que atuam na regeneração dos nutrientes no solo, liberando moléculas essenciais ao sistema (ODUM, 1983).

2.3.9 Fotossíntese e cadeia alimentar

Todos os seres vivos dependem de matéria para se formarem e de energia para desempenharem suas atividades. Esse princípio se aplica tanto ao nível individual quanto ao nível das populações, comunidades e ecossistemas. Nos ecossistemas, que englobam as comunidades e os elementos abióticos ao seu redor, é essencial compreender como ocorrem as trocas de energia e matéria. Esse tema é abordado no campo da Ecologia.

Figura 24 - Cadeia alimentar



Fonte: significados.com.br

A transferência de energia ocorre em todos os níveis de uma comunidade, iniciando com a absorção da energia solar pelas plantas, que atuam como produtores. Esse processo é conhecido como fotossíntese e se estende a todos os outros níveis tróficos, que incluem herbívoros, carnívoros, detritívoros e decompositores. A maneira como essa transferência acontece é analisada pela ciência chamada Energética Ecológica (ODUM, 1983).

2.3.10 Recursos Naturais

Recursos naturais são todos os componentes da natureza que os seres humanos utilizam para garantir sua sobrevivência e promover seu desenvolvimento socioeconômico. Eles podem ser categorizados como renováveis ou não renováveis,

dependendo de sua capacidade de regeneração na natureza, e são originários da biosfera, hidrosfera, litosfera e atmosfera.

A maneira como os recursos naturais são explorados no Brasil é crucial para atender às necessidades humanas e fornecer bens e serviços à sociedade. No entanto, a exploração excessiva desses recursos se tornou um sério problema ambiental, colocando em risco a conservação das reservas de recursos não renováveis.

Figura 25 - Recursos naturais



Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/recursos-naturais.htm>

Esses recursos são utilizados para satisfazer as demandas humanas de diversas formas, funcionando como alimento, combustível e matéria-prima para a produção de mercadorias e ferramentas, além de serem essenciais para a geração de eletricidade.

É importante ressaltar que os recursos naturais não estão distribuídos uniformemente pelo planeta. Enquanto alguns países possuem grandes quantidades de recursos, outros precisam buscar esses elementos em diferentes regiões. Isso torna os recursos naturais peças-chave na geopolítica internacional, como é o caso do petróleo.

Os recursos naturais são originados por processos naturais, conhecidos como ciclos biogeoquímicos. Uma parte considerável dos recursos que a humanidade utiliza atualmente começou a se formar há milhões de anos, muito antes do surgimento dos humanos e de outras espécies animais conhecidas. De fato, muitos recursos vitais

para nossa sobrevivência têm origens que datam de épocas muito remotas na escala geológica.

Esses recursos estão presentes em todas as camadas que constituem a estrutura da Terra, desde a atmosfera até as profundezas do planeta (ODUM, 1983).

2.3.11 Classificação dos Recursos Naturais

Embora os recursos naturais estejam acessíveis no meio ambiente, eles possuem diferentes capacidades de regeneração. Isso significa que alguns recursos conseguem se restabelecer naturalmente ao longo do tempo, enquanto outros têm reservas limitadas. Com base nessa característica, os recursos naturais podem ser divididos em duas categorias: renováveis e não renováveis.

2.3.11.1 *Recursos naturais renováveis*

São aqueles cujas reservas são reabastecidas pelos próprios processos naturais. Esses recursos estão disponíveis em grande quantidade na natureza e suas reservas não se esgotam facilmente, embora seja importante que seu uso seja feito de forma consciente. Exemplos de recursos renováveis incluem água, vento, luz solar, calor interno do planeta, solo, plantas e animais.

Figura 26 - Sol e água



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%B4r_do_sol

2.3.11.2 *Recursos naturais não renováveis*

São aqueles cujas reservas não se regeneram naturalmente em uma escala de tempo cronológico. Sua reposição ocorre apenas em uma escala geológica, o que não assegura sua reutilização pelos seres humanos. Por isso, é essencial utilizar esses recursos de forma racional, garantindo que estejam disponíveis tanto para as gerações atuais quanto para as futuras. Os combustíveis fósseis, originados da decomposição de matéria orgânica abaixo da superfície, são exemplos principais desse tipo de recurso.

Figura 27 - Petróleo



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2023/09/22/ciencia-e-espaco/dinossauros-nao-tem-a-ver-com-a-origem-do-petroleo/>

Os recursos naturais são divididos em quatro categorias, conforme seu material de composição e origem:

2.3.11.3 Recursos Naturais Biológicos

Provenientes diretamente da fauna e flora, englobam materiais genéticos de animais e plantas, além de organismos vivos que servem aos humanos na geração de energia e na obtenção de matérias-primas e alimentos. Esses recursos são coletados através da agropecuária, caça, pesca, silvicultura e outras atividades do setor primário da economia.

Figura 28 - Recursos naturais biológicos



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/agropecuaria-5.htm>

2.3.11.4 Recursos Naturais Minerais

Compreendem todos os materiais inorgânicos, como rochas e minérios, presentes na litosfera da Terra. Os recursos minerais são fundamentais em diversas disputas econômicas e geopolíticas, relacionadas ao controle de mercados internacionais e de territórios com grandes reservas. Sua extração ocorre por meio da mineração.

Figura 29 - Recursos naturais minerais



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/recursos-minerais.htm>

2.3.11.5 Recursos Naturais Hídrico

Incluem todos os corpos de água presentes na superfície e no subsolo. Isso abrange desde lagos de água doce até aquíferos profundos, desde que possam ser usados para o consumo humano, geração de energia ou em processos agrícolas e industriais. A exploração desses recursos é feita através da coleta direta, perfuração de poços artesianos ou pela construção de infraestruturas, como hidrelétricas e usinas maremotrizes.

Figura 30 - Recursos naturais hídricos



Fonte: <https://fontaqua.com.br/blog/recursos-hidricos/>

2.3.11.6 Recursos Naturais Energéticos

Referem-se a todos os recursos que podem ser convertidos em energia, seja elétrica ou cinética. As outras categorias de recursos, como água, petróleo, carvão mineral, gás natural, cana-de-açúcar e biomassa, também se encaixam nesta classificação.

Figura 31 - Recursos naturais energéticos



Fonte: <http://corecon-ba.institucional.ws/?p=18014>

2.3.12 Importância dos Recursos Naturais

Os recursos naturais são essenciais para a sobrevivência humana, fornecendo alimento e hidratação necessários para a manutenção das funções vitais do organismo. Além de sustentar a vida, esses recursos são cruciais para o desenvolvimento das atividades econômicas em diversas escalas, formando a base de todos os setores da economia e contribuindo para a oferta de bens e serviços à sociedade.

A geopolítica também está intrinsecamente ligada aos recursos naturais, que muitas vezes se tornam o foco de negociações entre diferentes territórios. Eles podem servir como base para alianças comerciais e estratégias entre economias nacionais.

2.3.13 Impactos ambientais

Segundo Olimpia (2024), impactos ambientais são alterações provocadas pelo homem e podem ser negativas, positivas, temporárias ou permanentes.

Figura 32 - Queimada



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/impactos-ambientais.htm>

A autora cita seis tipos de impactos ambientais:

Redução da biodiversidade de plantas e animais: com o desenvolvimento das atividades humanas, principalmente após a Revolução Industrial, tornou-se cada vez mais comum a substituição da vegetação nativa por construções humanas.

Diferentes biomas foram substituídos por estradas, fazendas, indústrias e cidades, reduzindo, assim, o habitat natural de muitas espécies de animais e plantas. Com isso, muitas espécies foram extintas.

Contaminação do ar, água, fauna e flora: resíduos gerados por atividades humanas que se acumulam na natureza e causam a poluição e contaminação do ar, água, solo, fauna, flora e até mesmo do próprio homem.

Compactação, impermeabilização, redução da fertilidade e erosão do solo: atividades agropecuárias podem favorecer a compactação, a redução da fertilidade e a erosão do solo, que, a longo prazo, causam danos, muitas vezes, irreversíveis. Os asfaltos utilizados nas cidades e nas estradas impermeabilizam o solo.

Esgotamento dos mananciais: escassez de água devido à intensa exploração e mal-uso do recurso. No Brasil, locais que não sofriam esse problema estão apresentando problemas quanto à disponibilidade de água.

Alterações climáticas: o capitalismo tem causado grandes alterações no clima mundial. Contribuiu para a intensificação do efeito estufa e aquecimento global do mundo, uma vez que os gases emitidos pelas indústrias e automóveis contribuem para a conservação do calor na atmosfera

Destrução da camada de ozônio: gases lançados na atmosfera, principalmente os CFCs¹, contribuem para a destruição da camada de ozônio. A acumulação dos gases na atmosfera favorece a degradação de suas moléculas, que se ligam às moléculas dos gases poluidores, formando outras substâncias.

2.3.14 Resolução CONAMA 275/2001

Segundo a resolução do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) ficou estabelecido em 2001 o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, e devem ser adotadas na identificação de coletores e transportadores, bem como na coleta seletiva, conforme mostrado abaixo:

¹ Compostos químicos que contêm cloro, flúor e carbono e que foram usados em aerossóis e refrigeração.

Figura 33 - Resíduos e suas cores



Fonte: SW Ambiental, 2013.

Sua aplicação reduz impactos ambientais associados à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final, reduzindo a quantidade de resíduos em aterro sanitários. Devem seguir esta resolução, programas federais, estaduais e municipais de coleta seletiva, e o não cumprimento pode acarretar penalidades estabelecidas pela Lei de Crimes Ambientais (ROCHA, 2022).

De maneira descritiva seguem novamente:

- AMARELO – Metais
- AZUL – Papeis e papelões
- VERMELHO – Plástico
- VERDE - Vidros
- PRETO - Madeiras
- LARANJA - Pilhas e baterias
- MARROM - Lixo orgânico
- ROXO – Lixo radioativo
- BRANCO - Lixo hospitalar
- CINZA – Resíduos sólidos que não são recicláveis

O coletor e sua respectiva cor devem seguir a classificação de resíduos conforme a ABNT NBR 10004.

2.3.15 Psicologia das cores

A cor é um fenômeno ótico. Tudo o que vemos é luz. Cada cor pode representar muitos efeitos, alguns contraditórios, dependendo da ocasião.

Segundo Heller (2013),

o mesmo vermelho pode ter efeito erótico ou brutal, nobre ou vulgar; o mesmo verde pode atuar de modo salutar ou venenoso, ou ainda calmante. O amarelo pode ter um efeito caloroso ou irritante.

As cores têm efeitos diferentes de acordo com a o acorde cromático, ou seja, as combinações.

Ainda segundo a autora, “o contexto é o critério que irá revelar se uma cor será percebida como agradável e correta ou errada e destituída [...]”.

Segundo Ambrose e Harris (2009), “a cor é a forma mais imediata de comunicação não verbal”.

A cor é usada para representar pensamentos e emoções de uma forma que nenhum outro elemento do design consegue, e pode chamar atenção de modo instantâneo no papel, na tela ou na prateleira do supermercado (AMBROSE; HARRIS, 2009, p. 6).

Ainda de acordo com os autores, a cor é um poderoso comunicador e apresenta diversos significados codificados e pode representar diferentes estados emocionais podendo ser utilizado para obter reações específicas do receptor (AMBROSE; HARRIS, 2012, p. 118).

Algumas cores estão diretamente ligadas à construção desse projeto:

Verde

Como a cor mais evidente na natureza e que será utilizada nesse projeto, vale a pena mencionar conforme Heller (2013) que o verde é a cor que mais tem variações. É o símbolo da vida em seu sentido mais amplo, não só com relação à humanidade, mais a tudo que cresce; o verde é a cor da vida vegetal; o verde é a mais calmante dentre as cores; e a cor do sentimento de estar em segurança.

Figura 34 - Cor verde típica entre os que gostam da cor verde



Fonte: Heller (2013)

Figura 35 - Cor verde típica entre os que não gostam da cor verde



Fonte: Heller (2013)

A cor verde como cor intermediária e a cor da burguesia. A cama vermelha que se vê atrás é um símbolo de seu alto status: As roupas vermelhas só eram facultadas à nobreza, mas uma cama toda forrada de vermelho, contra o mal olhado era permitida aos que pudessem custeá-la, os tecidos vermelhos eram absurdamente caros. (HELLER, 2013)

Figura 36 - A burguesa Sra. Arnolfini casou-se de verde



Fonte: Heller (2013)

Segundo Ambrose e Harris (2009) “o verde denota bem-estar, natureza e meio ambiente, remetendo aos campos e florestas abundantes. E a cor da primavera e por tanto representa saúde, vida e recomeços. Essas associações naturais significam que o verde é uma cor pacífica, com qualidades relaxantes que dão equilíbrio, harmonia e estabilidade.”

Vermelho

A cor do princípio. Foi a primeira cor que o homem batizou, sendo a mais antiga do mundo. A primeira cor que supostamente os bebês enxergam. Homens e mulheres gostam igualmente. Os principais simbolismos são: o sangue e o fogo.

Vermelho-laranja-amarelo são as cores do fogo, das chamas, portanto, as cores do calor (HELLER, 2013). Podem então ser associadas à queima nas fábricas.

Figura 37 – Vermelho, laranja, amarelo – cores do fogo

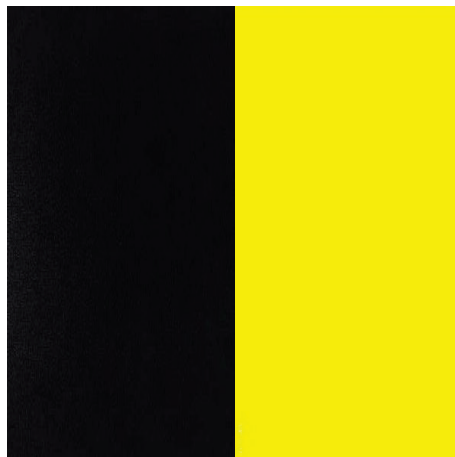


Fonte: baseado no livro Psicologia das cores

Amarelo

Junto ao vermelho e o azul, o amarelo é uma das três cores primárias. O amarelo é a cor mais clara entre todas. É a cor do otimismo, irritação, hipocrisia e da inveja. Na Bauhaus, o amarelo foi associado à forma de um triângulo. Preto e amarelo formam um acorde de perigo (HELLER, 2013).

Figura 38 - Preto e amarelo - perigo



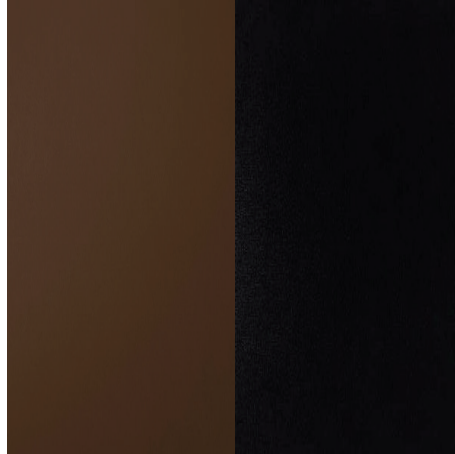
Fonte: baseado no livro Psicologia das cores

Marrom

Entre todas as cores, o marrom é mais frequentemente rejeitado segundo Heller (2013). É sem dúvidas uma cor pois tem simbologia própria. Marrom é a cor da

burrice, por isso, é atribuída à cor mais feia. O marrom misturado com cores mais escuras, é junto com o preto a cor do ruim e do mal.

Figura 39 - Marrom e preto, cores do mal



Fonte: baseado no livro Psicologia das cores

Cinza

Cinza é a cor de todas as adversidades que destroem a alegria de viver. Os dias de carnaval terminam na quarta-feira de cinzas. Plantas com folhas cinzentas se tornam símbolo de tristeza. Quando o sol não brilha, o céu está cinzento, assim como o mar. Sem o sol, as montanhas também ficam cinzas. As cinzas simbolizam coisas destruídas (HELLER, 2013).

Figura 40 - Cinza



Fonte: baseado no livro Psicologia das cores

Preto

Questiona-se se o preto é uma cor. O impressionismo não reconheceu o preto como uma cor. Em sua pesquisa Heller (2013), quanto mais jovem maior a preferência por preto entre homens e mulheres. Preto é o fim. A cor da negação. A cor da sujeira e do mal. Os que sempre enxergam “tudo negro” são pessimistas.

Figura 41 - Preto

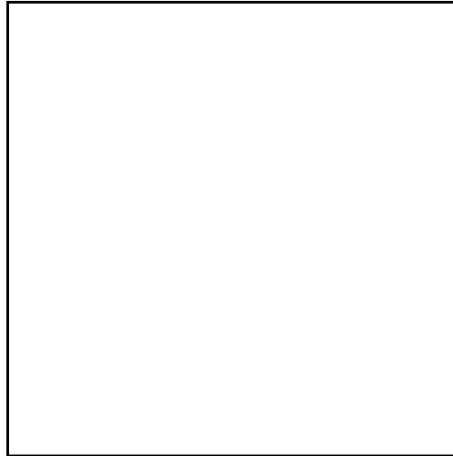


Fonte: baseado no livro Psicologia das cores

Branco

Nenhuma cor é produzida em quantidades maiores que o branco. Para o pintor, o branco é a cor mais importante. O que é branco não é incolor. O branco é o início. Quando Deus criou o mundo, seu primeiro comando foi: “Faça-se luz!”. É a cor litúrgica. Branco é o sim. A limpeza é externa, a pureza vai mais a fundo e ambas estão associadas ao branco. Branco é imaculado.

Figura 42 - Branco



Fonte: baseado no livro Psicologia das cores

2.3.16 Cores primarias

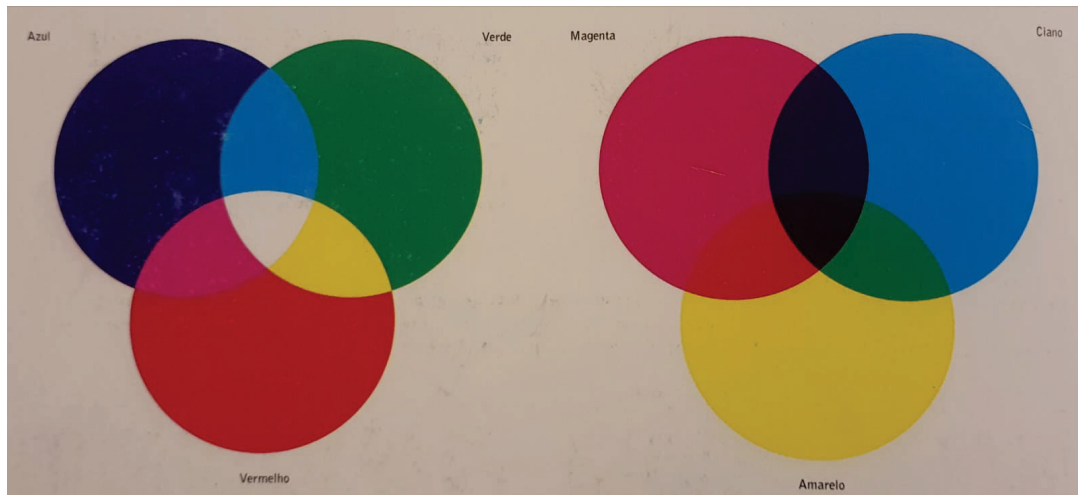
Existem dois tipos de cores primarias: aditivas e subtrativas.

As primarias aditivas são aquelas obtidas pela luz emitida: vermelho, verde e azul, onde a combinação das três produz o branco. Já as primarias subtrativas são aquelas associadas a subtração de luz: ciano, magenta e amarelo. Sua combinação produz o preto.

A figura abaixo mostra à esquerda as três primárias aditivas. A sobreposição de vermelho com verde cria amarelo, o magenta é formado pela sobreposição de vermelho com azul e o ciano é sobreposição de azul e verde. As cores secundárias são as primárias subtrativas. Cada primária aditiva representa um componente do branco, então a sobreposição das três cores produz branco, pois todos os componentes estão presentes. À direita, mostra as primárias subtrativas; cada uma não possui uma das primárias aditivas. Quando duas primárias subtrativas se sobrepõem, apenas uma primária aditiva fica visível. O azul é formado pela sobreposição de ciano e magenta, o verde pela sobreposição de ciano e amarelo e o vermelho pela sobreposição de magenta e amarelo. Quando todas as subtrativas se

sobrepõem, o resultado é o preto, pois nenhuma luz é refletida por aquele espaço. (AMBROSE; HARRIS, 2009, p. 17).

Figura 43 - Cores Primárias aditivas e primárias subtrativas

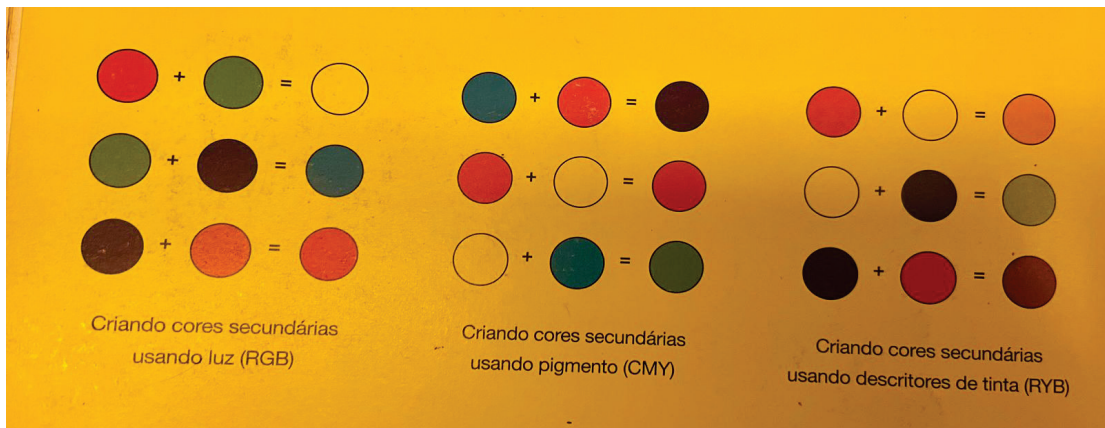


Fonte: Ambrose e Harris, 2012.

2.3.17 Cores secundárias

As cores secundárias são criadas através da combinação de quaisquer duas cores primárias na mesma proporção. As cores secundárias subtrativas são: vermelho, verde e azul. No espaço aditivo, as cores são: ciano, magenta e amarelo.

Figura 44 - Terminologia das cores

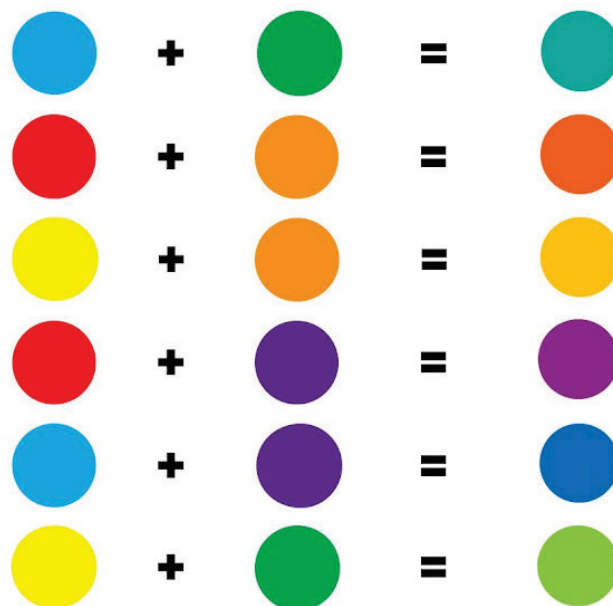


Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

2.3.18 Cores terciárias

São a combinação de uma cor secundária com a cor primária que não estava presente na secundária. As cores primárias são misturadas criando as cores secundárias, e as cores terciárias podem ser produzidas a partir dessas.

Figura 45 - Cores terciárias



Fonte: <https://www.arquitetoversatil.com/2022/06/cores-primarias-secundarias-e-terciarias.html>

2.3.19 Círculo cromático

A figura abaixo representa o círculo cromático. Ele ajuda a explicar a relação entre diferentes cores, bem como na seleção sistemática correta de esquemas cromáticos. As cores podem ser classificadas como quentes ou frias.

Figura 46 - Círculo Cromático

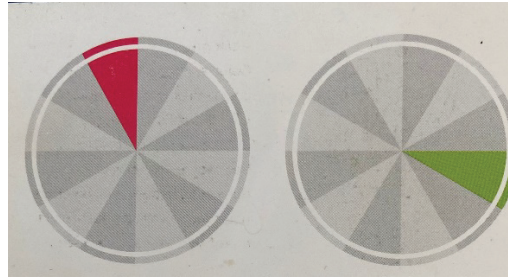


Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

A seguir são apresentadas seleções do círculo cromático:

Monocromo: é qualquer cor separada no círculo.

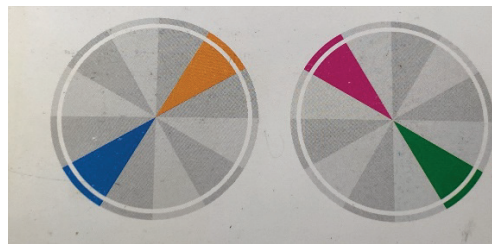
Figura 47 - Monocromo



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

Complementares: são aquelas que ficam de lados opostos do círculo cromático. As cores complementares têm forte contraste – resulta em um designer mais alegre.

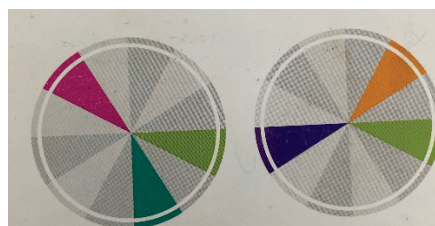
Figura 48 - Complementares



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

Complementares divididas: Contém três cores a cor principal selecionada e as duas cores próximo a sua cor complementar.

Figura 49 - Complementares divididas



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

Triades: São três cores equidistantes no círculo cromático. Todas as três cores estão em contraste entre si, um esquema cromático em tríade cria tensão para o leitor. Os espaços de cores primários e secundários são tríades.

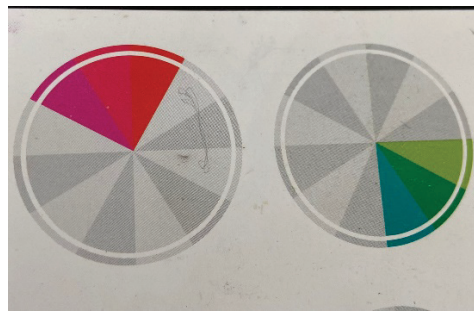
Figura 50 - Tríades



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

Análogos: São duas as duas cores em ambos os lados as cores principais selecionadas, três segmentos consecutivos do círculo. Esquemas cromáticos análogos permitem uma mistura harmônica e natural.

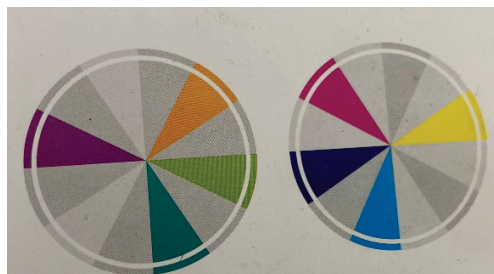
Figura 51 - Análogas



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

Complementares mútuas: Um conjunto de complementares mútuas é uma tríade de cores equidistantes junto a cor complementar central.

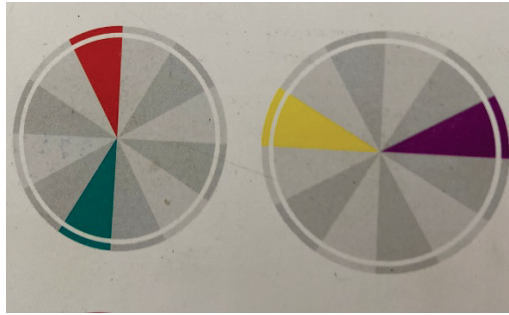
Figura 52 - Complementares mútuas



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

Complementares próximas: Uma cor próxima é uma das cores adjacentes a complementar da cor principal selecionada.

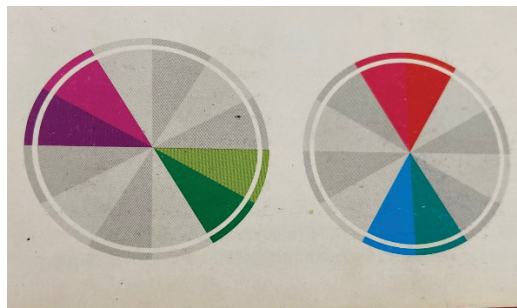
Figura 53 - Complementares próximas



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

Complementares duplas: São duas cores adjacentes e suas duas complementares, posicionadas no lado oposto do círculo cromático.

Figura 54 - Complementares duplas



Fonte: Ambrose e Harris, 2009.

A seguir são apresentadas algumas definições sobre tipos de cores, citadas por Ambrose e Harris (2009; 2012).

2.3.20 CMYK

São imagens coloridas impressas, produzidas por quatro tintas de impressão: ciano C, magenta M, amarelo Y, preto K. Teoricamente as tintas CMY podem reproduzir o preto mas na prática utiliza-se a tinta preta K para dar profundidade e representar sombras em certos elementos.

Figura 55 - CMYK



Fonte: <https://www.printingcenterusa.com/blog/what-is-cmyk-and-why-is-it-used-for-printing/>

2.3.21 Cores especiais

É uma cor que solida, única. As cores especiais são usadas para produzir tonalidades metálicas e cores fluorescentes, que vão além da gama da quadricromia. São cores usadas quando a reprodução de cores fortes e precisas são necessárias para manter a identidade. O uso mais comum é em logotipos e papeleria corporativos.

Figura 56 - Tintas especiais



Fonte: <https://www.tecnologiagrafica.com.br/offset/tintasoffset.htm>

2.3.22 Fluorescentes

São cores especiais com uma vibração específica e não podem ser produzidas com tintas da quadricromia tradicional. Cores fluorescentes chamam atenção, o uso excessivo em um design pode ser cansativo para os olhos. As cores são aplicadas com uma matriz de impressão separada adicional depois da impressão em quadricromia.

Figura 57 - Tintas fluorescentes



Fonte: <https://portuguese.alibaba.com/product-detail/Ceres-UV-Offset-Printing-Invisible-Fluorescent-62186074001.html>

2.3.23 Metálicas

As tintas de impressão metálicas são usadas da mesma forma que as tintas de impressão tradicionais. Elas são feitas com pigmentos de cobre, zinco, alumínio e ouro, que não podem ser reproduzidas pelas tintas do processo tradicional. São aplicadas como cores especiais por meio de uma quinta matriz de impressão.

Figura 58 - Tintas metálicas



Fonte: <https://www.tecnologiagrafica.com.br/offset/tintasoffset.htm>

2.3.24 Layout e Grids

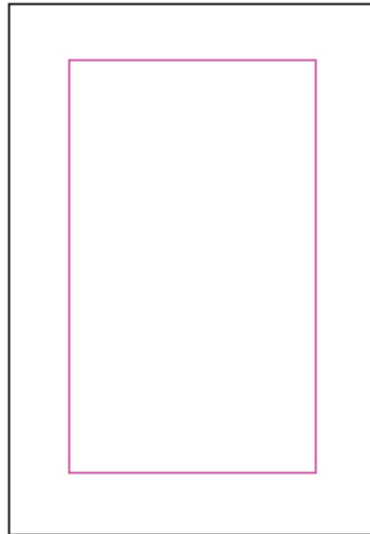
É uma relação ao espaço que eles ocupam no esquema geral do projeto. Também é chamado de gestão da forma e do espaço. O objetivo do layout é apresentar os elementos visuais e textuais de maneira clara e eficiente ao leitor. A disposição dos elementos no layout é orientada pelo uso de grid – uma série de linhas de referência que ajudam a dividir e organizar uma página, permitindo a disposição rápida e precisa dos elementos do design.

Os grids são elementos técnicos constituídos por linhas verticais e horizontais ou quadrados e retângulos. Eles são utilizados para proporcionar uma estrutura de construção. O grid tem como principal objetivo auxiliar na ordenação, distribuição, alinhamento e dimensão de imagens, textos, formas e outros elementos (Futura, 2024).

2.3.24.1 Tipos de grids

Grid 1 coluna

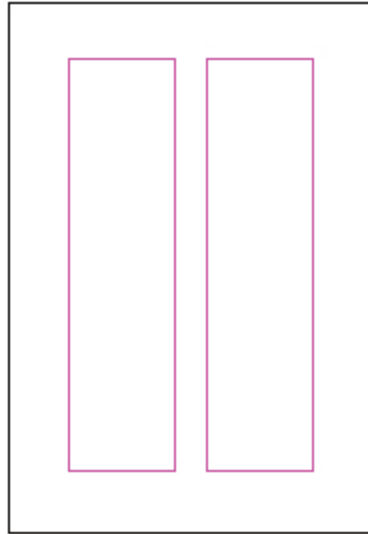
Figura 59 – Grid 1 coluna



Fonte: <https://www.futuraexpress.com.br/blog/o-que-e-grid/>

Grid 2 colunas

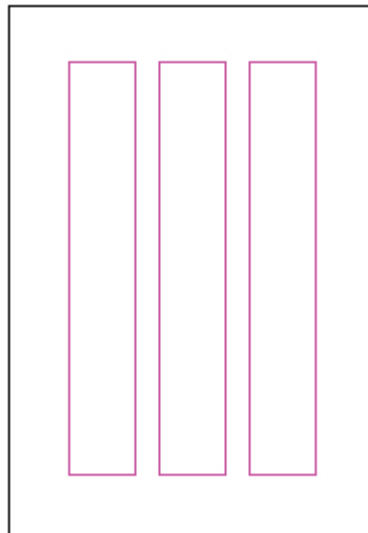
Figura 60 – Grid 2 colunas



<https://www.futuraexpress.com.br/blog/o-que-e-grid/>

Grid 3 colunas

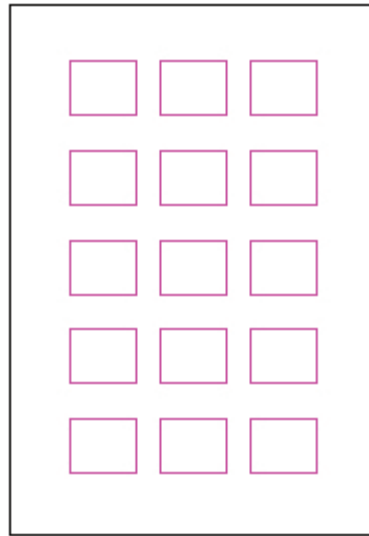
Figura 61 - Grid 3 colunas



<https://www.futuraexpress.com.br/blog/o-que-e-grid/>

Grid modular

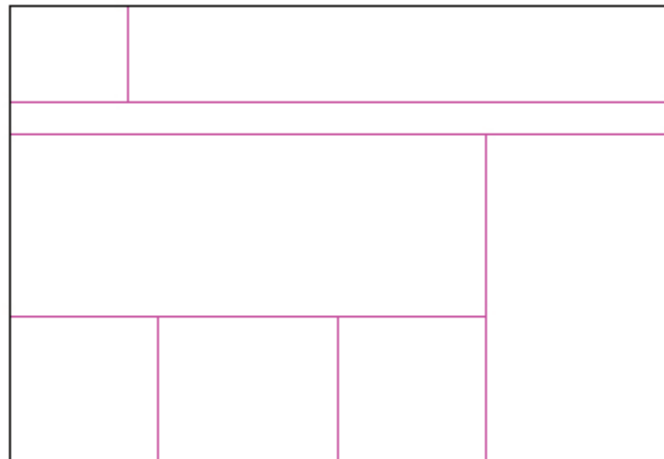
Figura 62 - Grid modular



<https://www.futuraexpress.com.br/blog/o-que-e-grid/>

Grid hierárquico

Figura 63 - Grid hierárquico

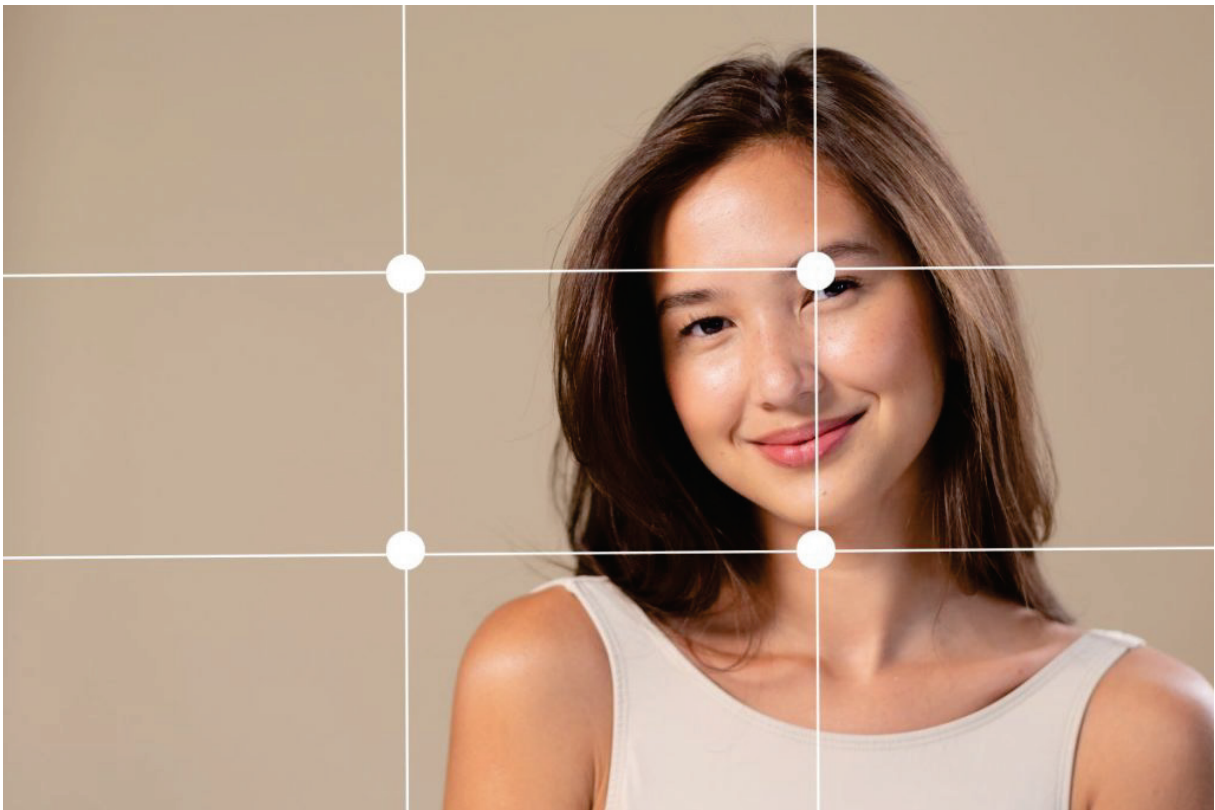


<https://www.futuraexpress.com.br/blog/o-que-e-grid/>

2.3.25 Regra dos Terços

A regra dos terços é uma diretriz de composição que posiciona o assunto na terça parte esquerda ou direita de uma imagem, deixando os outros dois terços mais abertos. Embora haja outras formas de composição, a regra dos terços geralmente garante fotos atraentes e bem estruturadas (ADOBE, 2024).

Figura 64 - Regra dos Terços



Fonte: <https://www.aprender-fotografia.com/regra-dos-tercos/>

2.3.25.1 Regras de composição relacionadas com a regra dos terços

De acordo com o site Aprender Fotografia (2024), duas regras de composição estão relacionadas à Regra dos Terços:

Linha de horizonte: é uma linha imaginária que divide a imagem entre o céu e a terra. Ao posicionar o horizonte ao longo da linha de terço inferior ou superior, pode criar uma imagem mais equilibrada e harmoniosa.

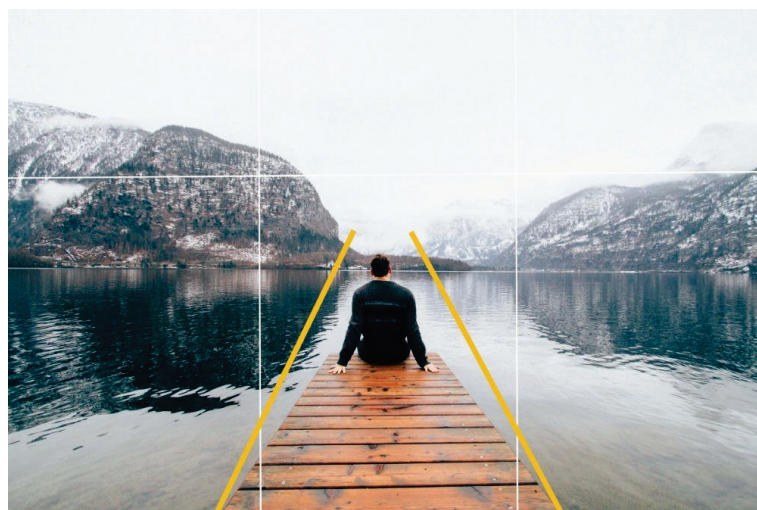
Figura 65 - Linha de horizonte



Fonte: <https://www.aprender-fotografia.com/regra-dos-tercos/>

O ponto de fuga é outro conceito importante de composição. Ele é usado para criar uma sensação de profundidade e direcionar o olhar do espectador para o assunto principal da imagem. Ao posicionar elementos como linhas ou estradas em direção a um ponto de fuga, é possível criar imagens mais dinâmicas e interessantes.

Figura 66 - Plano de fuga

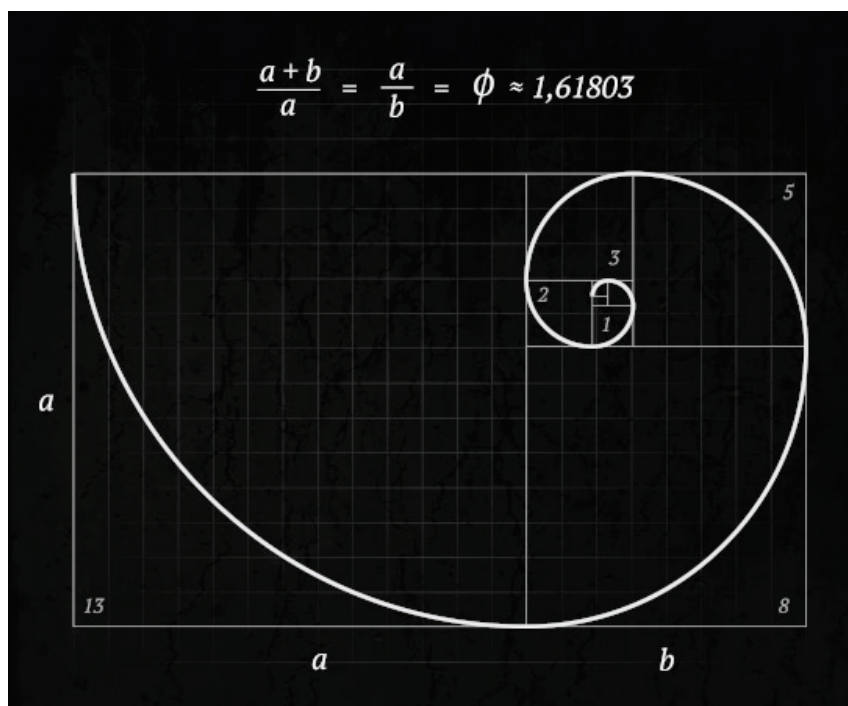


Fonte: <https://www.aprender-fotografia.com/regra-dos-tercos/>

2.3.26 Proporção áurea

A proporção áurea é uma construção matemática cujo padrão se aproxima de formatos da natureza, do corpo humano e de produções artísticas e arquitetônicas.

Figura 67 - Proporção Áurea



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/proporcao-aurea.htm>

A proporção áurea ou proporção divina é uma igualdade associada a ideias de harmonia, beleza e perfeição. Euclides de Alexandria, matemático grego que viveu por volta de 300 a.C., foi um dos primeiros pensadores a formalizar esse conceito que até hoje intriga pesquisadores de diversas áreas.

O motivo desse interesse é que a proporção áurea pode ser observada de maneira aproximada na natureza, inclusive nas sementes e folhas de plantas e no corpo humano. Conseqüentemente, a proporção áurea é objeto de estudo de diferentes profissionais, como biólogos, arquitetos, artistas e designers (BRASIL ESCOLA, 2024).

2.3.27 Papéis utilizados na Impressão Offset

Papel Offset

Também conhecido como papel sulfite, é o tipo de papel branco comum (não revestidos), liso (sem nenhuma textura), levemente poroso. Sua gramatura varia de 56 a 240g. É normalmente utilizado para impressão de papéis timbrados para escritório, blocos com via simples, receituários, miolo livretos, miolo cartilhas, cadernos.

Figura 68 – papel offset



Fonte: <https://loja.papelariacapital.com.br/papel-offset-150gm2-branco-a4-250-folhas-pc>

Papel Reciclado

Papel feito de 20-50% de papéis reciclados, variando de acordo com o efeito que se deseja obter e o restante de matéria prima virgem. É poroso como o papel offset (sulfite) e apresenta uma coloração tipicamente envelhecida que, no caso vem inspirando criações e consciência socioambiental. Existe basicamente em 3 gramaturas: 90g, 180g e 240g, variando um pouco de acordo com o fabricante.

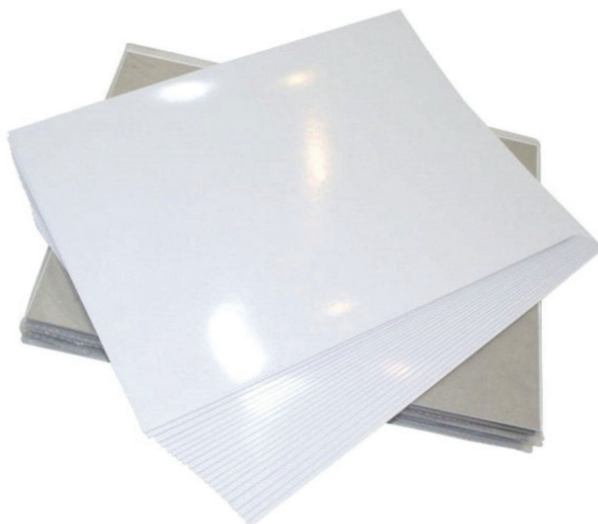
Figura 69 - Papel reciclado



Fonte: <https://www.tempojunto.com/2015/02/18/papel-reciclado-feito-em-casa/>

Papel Couché

Consiste em um papel base que recebe uma camada de revestimento dos dois lados, com a finalidade de tornar a sua superfície lisa e uniforme. Fideliza cores e garante alta qualidade de reprodução tanto para imagens como para textos. Excelente textura, sofisticada e lisa, além de permitir impressos do mais alto nível. As gramaturas do papel couché podem variar de 80 até 350 gramas e possui 2 versões muito bem aceitas: brilho e fosco. Aceita bem todos os acabamentos, como laminação, verniz e hotstamp. Permite a impressão com qualidade superior de flyers, cartazes, folders, catálogos.

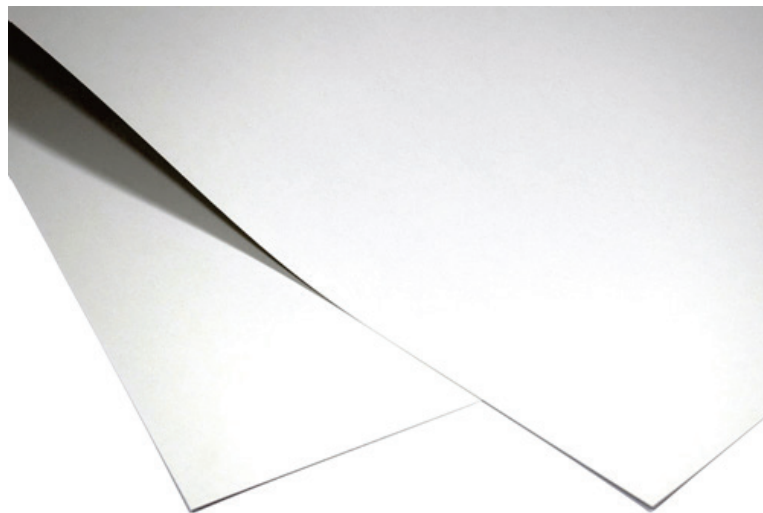


Fonte: <https://www.artcomercial.com.br/produtos/papel-couche-brilho-115g-a4-com-125-folhas/>

Papel Triplex

Este é um dos tipos de papel mais resistentes disponíveis no mercado. Trata-se de um papel cartão que apresenta uma textura lisa em um lado e ligeiramente porosa no outro. Isso proporciona uma excelente qualidade de impressão, com gramaturas variando de 250 a 350 gramas. O lado poroso é ideal para escrita. Suas principais aplicações incluem capas, postais, displays, embalagens, tags decorativos para a indústria têxtil, cartões, marcadores de páginas, calendários e outros materiais que requerem maior rigidez.

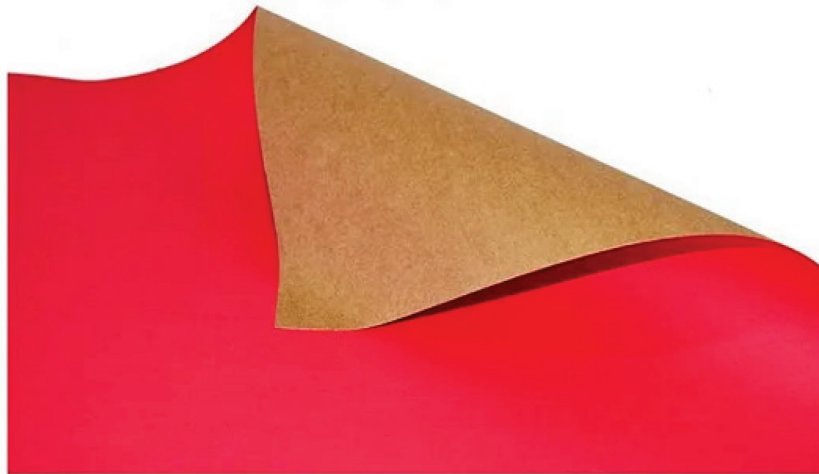
Figura 70 – Papel Triplex



Fonte: <https://www.casadopapel.com.br/papel-triplex-66cmx96cm-300g-com-125-folhas-p1017263>

Papel cartão

Esse papel só possui somente gramaturas altas, sendo mais duro que a cartolina. Pode ser encontrado em várias cores, porém apenas um dos lados é colorido. Utilizado para fazer, molduras, embalagens em geral e caixas.



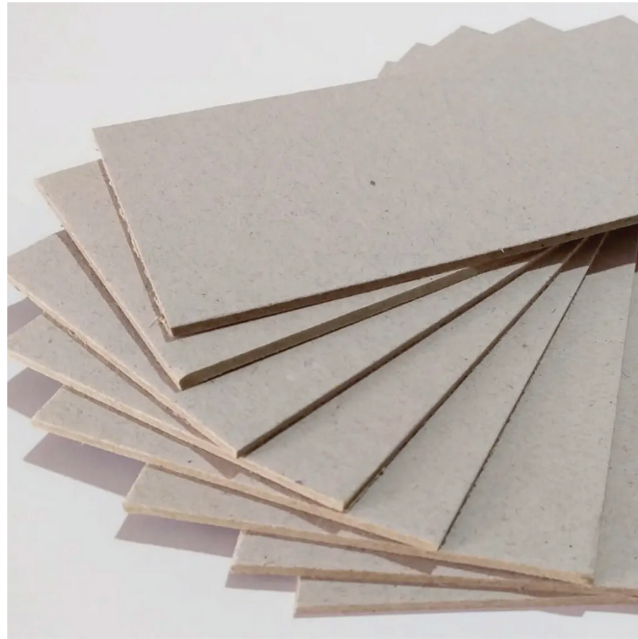
Fonte: <https://www.annapapelaria.com.br/produto/papel-cartao-vermelho-180g>

Papelão Paraná

O papelão paraná, similar ao Cartão Cinza (Papelão Hörlle ou Roller), destaca-se por sua alta gramatura e rigidez. Ele é produzido de maneira artesanal, utilizando fibra virgem de madeira de pinus e água, formando várias camadas que resultam em uma cor bege/amarelada e uma textura felpuda característica. Embora possa soltar um pó fino durante o manuseio, esse papelão proporciona às peças uma textura delicada e suave. Encontrado comercialmente com gramaturas de 60 g/m², tendo 1,78 mm de espessura e 180 g/m² com 0,01 mm de espessura. Vendido em resmas de 25 kg em folhas de 80×1.00. Usado para a cartonagem, principalmente para objetos que sejam mais flexíveis, como por exemplo as caixas redondas que necessitam da curvatura perfeita para um bom acabamento, assim como em embalagens de presentes, porta copos, fundo de malas, quadros, estofados, bolachas de chopps, entre outros. Indica-se o corte com estilete grande e robusto com régua de metal, guilhotina, guilhotina facão ou máquina de corte a laser.

O papelão paraná deriva do chamado papel pinho, que é produzido a partir da extração de pinus em processos automatizados ou de rancho em sua forma natural. É produzido a partir de fibras virgens em várias camadas, conferindo sua coloração amarelada

Figura 71 - Papelão Paraná



Fonte: <https://www.papeisetudomais.com.br/produto/papel-parana-cinza-horlle/>

2.3.28 Tipografia

A tipografia está em constante evolução muitas fontes utilizadas hoje foram criadas a partir do designer de fontes anteriores.

A tipografia é o meio pelo qual uma ideia escrita recebe uma forma visual. A seleção da forma visual pode afetar significativamente a legibilidade da ideia escrita e as sensações de um leitor em relação a ela devido as centenas, se não milhares, de tipos disponíveis. A tipografia pode produzir um efeito artístico, político ou filosófico ou exprimir a personalidade de uma pessoa ou organização. Desenhos de tipos variam desde formas claras e distinguíveis de fácil leitura, adequadas para grandes quantidades de texto, até tipos visualmente mais fortes e atraentes usados em manchetes e anúncios publicitários.

Conforme o Ambrose e Harris (2012) o tamanho de um tipo corresponde a medida vertical do corpo de um caractere tipográfico incluindo toda sua área externa.

É comum considerar o tamanho de um tipo como as dimensões do desenho do caractere, mas ele historicamente se refere à medida do corpo ou do bloco que contém a face de impressão do caractere tipográfico de metal nos tempos da impressão tipográfica (AMBROSE; HARRIS, 2012).

Tipos e famílias de tipos podem ser classificados com suas características intrínsecas. Embora hoje em formato digital, esses tipos ainda contêm elementos associados às necessidades físicas da época e que foram criadas, como mostrados a seguir (AMBROSE; HARRIS, 2012):

Roman. A forma básica da letra. Assim chamada porque suas origens remontam as inscrições encontradas nos monumentos romanos. Algumas fontes também tem uma versão um pouco mais leve chamada “Book”

Romano

Light. Versão mais leve da forma romana.

Claro ou fino

Negrito. Versão de uma fonte com um traço mais espesso do que a romana. Também conhecida como Bold, Medium, Semibold, Black, Super (como no caso da Akzidenz Grotesk) e Poster (como na Bodoni).

Negrito

Demi. Um meio termo entre os pesos de um tipo romano e um negrito. Algumas vezes chamada de Demi Bold (ou Semibold), tem traços mais largos que uma fonte romana, mas mais finos que uma em negrito.

Demi

Itálico é a forma romana que tem um eixo inclinado, por exemplo, “a”. A maioria das fontes têm um membro em itálico na família. o oblíquo é uma versão que inclui fontes sem serifa e não é redesenhada.

Itálico e oblíquo

Condensed. É uma versão mais estreita da forma romana.

Condensado

Extended. É uma versão mais larga da forma romana.

Estendido

Book. Um tipo vertical que é adequado para textos longos, como livros. Muitas vezes utilizado como sinônimo de Roman.

Book

A tipografia tem um léxico rico que descreve seus aspectos diversos. Abaixo, estão alguns desses termos tipográficos.

Minúscula. Refere-se a letras em caixa-baixa ou letras de sentença.

minúscula

Maiúscula. Refere-se a letras em caixa-alta.

MAIÚSCULA

Estas letras têm floreios caligráficos decorativos exagerados, normalmente em suas capitulares.

Caracteres Caudais

Maiúsculas com tamanho próximo aos caracteres em caixa-baixa de determinado tipo e que são menos dominantes que as maiúsculas regulares. Versaletes são usadas para acrônimos e em abreviações comuns. Também chamadas pequenas capitulares em certas fontes, como. Mrs Eaves.

VERSALETES

São as junções de caracteres separados para formar uma unidade e evitar a interferência em certas combinações

Ligaturas

Tipo grande e/ou nítido destinado a atrair o olhar. Desenhado especificamente para ser visto à distância. Acima, a Bodoni Poster.

Display ou Pôster

2.3.29 Identidade visual

Segundo Peon (2009), a identidade visual é o que singulariza visivelmente um dado objeto e o diferencia dos demais por seus elementos visuais.

O Sistema de Identidade Visual (SIV) diz respeito em como se comporta a identidade. Fazem parte do SIV: o logotipo, o símbolo, a marca, as cores institucionais

e o alfabeto institucional, além de elementos acessórios. O SIV é formado por todas as aplicações.

O SIV pode ser:

Extenso: voltado para grandes empresas. Possuem um grande número de aplicações e demandam controle de qualidade e manutenção constantes.

Completo: voltado para médias empresas. Possui um número determinado de aplicações.

Restrito: voltado para micro e pequenas empresas. Possui poucos elementos e aplicações.

Uma identidade visual desenvolvida por meio do SIV precisa ter os seguintes elementos:

Originalidade: originalidade embora não signifique ineditismo.

Repetição: a identidade visual precisa ter variadas aplicações.

Unidade: elementos básicos devem seguir as especificações do sistema.

Fácil identificação: os elementos precisam ser de fácil leitura.

Viabilidade: é preciso levar em conta a condição econômica do cliente.

Flexibilidade: deve-se levar em conta adaptações e inovações tecnológicas.

A autora divide em três os elementos da identidade visual: primários, secundários e acessórios.

Elementos primários:

Símbolo: sinal gráfico que substitui o registro do nome da instituição.

Logotipo: o nome registrado.

Marca: o conjunto formado pelo símbolo e o logotipo.

Figura 72 - Símbolo, logotipo e marca



Fonte: adaptado de <https://www.wuumart.com.br/post/logo-logotipo-logomarca-s%C3%ADmbolo-ou-marca-o-logo-ou-a-logo-qual-est%C3%A1-certo>

Elementos secundários:

Cores institucionais: são a combinação de cores, sempre aplicadas nos mesmos tons. Devem-se utilizar apenas duas a três cores.

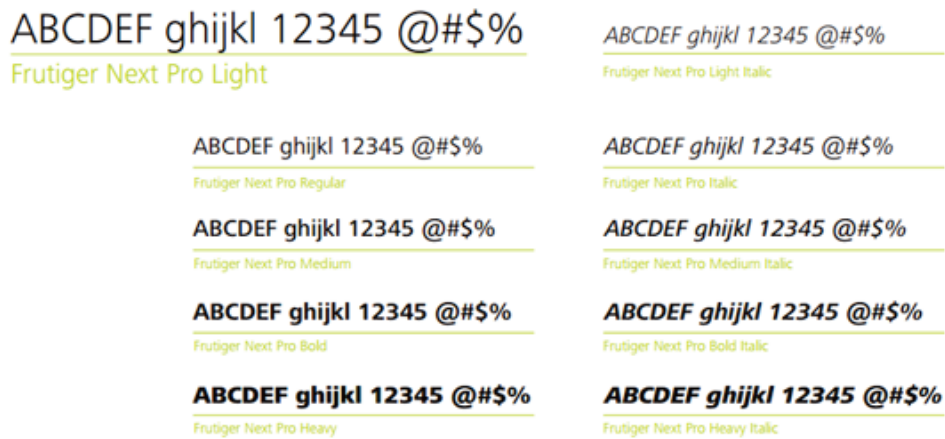
Figura 73 - Cores institucionais



Fonte: <https://chiefdesign.com.br/manual-de-marca/>

Alfabeto institucional: é a normatização dos textos utilizados nas aplicações, juntamente com os elementos primários. É composto por uma família tipográfica que deve ser de fácil disponibilidade.

Figura 74 - Alfabeto institucional



Fonte: <https://chiefofdesign.com.br/manual-de-marca/>

Elementos adicionais

Grafismos: elementos gráficos em geral abstratos com função de enfatizar algum conceito ou servir de apoio na organização de layouts.

Figura 75 - Grafismo



Fonte: <https://chiefofdesign.com.br/manual-de-marca/>

Mascotes: na maioria das vezes apropria-se de animais ou objetos inanimados. São utilizados para atingir públicos específicos.

Figura 76 - Mascotes



Fonte: <https://www.behance.net/gallery/133306923/Arcos-Distribuidora-Identidade-Visual-e-Mascote>

2.3.30 Embalagem

Segundo o Grupo Jauense (2024), existem diversos tipos de embalagem, para diferentes produtos e envios.

Embalagem de papel e papelão: as embalagens de papel e papelão são amplamente utilizadas pelos mais variados segmentos do mercado, entre eles calçadista, utilidades domésticas, brinquedos e eletroeletrônicos, por exemplo. Devido suas vantagens, como a versatilidade, a possibilidade de serem moldadas em diversos formatos, as oportunidades de reciclagem, além de otimizar as operações em termos de orçamento são ecologicamente corretas.

As embalagens de papel e papelão podem ser usadas em:

- caixas;
- envelopes;
- fardos;
- sacolas.

Embalagem de madeira: utilizada principalmente com a função de evitar que o produto transportado seja danificado por impactos, por esse motivo é usada em

embalagens que transportam grandes quantidades de mercadoria, como frutas e legumes. Além disso, é possível encontrar várias opções para reutilizar a embalagem de madeira, que pode variar entre industrial e até mesmo uma peça de decoração em residências e estabelecimentos.

Embalagem Tetra Pak: uma das principais embalagens utilizadas na indústria de laticínios e bebidas, está a Tetra Pak. Ela possui em sua composição:

- Polietileno: material que protege contra a umidade no lado de fora da embalagem e permite melhor integração à folha de alumínio.
- Folha de alumínio: material que protege o produto dos efeitos do oxigênio e da luz, mantendo as características de valor nutricional e os aromas do alimento na embalagem, mesmo em temperaturas ambientes;
- Papel cartão: que oferece resistência, estabilidade e suavidade para impressão de informações e rótulos.

Embalagem de alumínio: material amplamente utilizado para conservar produtos da umidade e da luz, mantendo a temperatura resfriada ou aquecida, por esse motivo é usado em embalagens de bebidas e alimentos. As mais conhecidas são as latinhas de alumínio, que são utilizadas para envolver uma série de bebidas, tais como sucos, cervejas, refrigerantes e chás.

Embalagem de vidro: excelente escolha para produtos líquidos, úmidos ou pastosos, principalmente para expor o conteúdo das embalagens aos consumidores. Entre os exemplos mais convencionais de uso estão os perfumes e os cosméticos, que além de valorizar o produto, aumenta a percepção do comprador.

Embalagem de isopor: embalagens de isopor são muito utilizadas para armazenamento e transporte de alimentos frescos, graças à capacidade do material de preservar a temperatura dos alimentos.

Embalagem de plástico: embalagens plásticas são muito usadas atualmente, principalmente pela sua resistência. Além disso, uma de suas características é a capacidade de adaptação do material, que pode adquirir os mais diversos tamanhos e formatos. Alguns tipos de plásticos, como isopor, plástico bolha e plástico resinite servem para forrar os produtos para sua proteção no transporte e empilhamento.

Quais são as funções das embalagens?

A embalagem deve ser um recipiente protetor, agrupando e facilitando o transporte e armazenamento, desde o mais familiar ao consumidor, que atende às necessidades de marketing, até a embalagem industrial, permitindo acomodar cinco níveis de categorias, cada nível correspondendo a uma necessidade.

Primárias: são as embalagens que estão em contato direto com o produto, podendo ser uma garrafa de condicionador de cabelo ou uma garrafa de refrigerante.

Secundárias: são aquelas que possuem uma ou mais embalagens primárias, como por exemplo, a caixa de papelão que protege a embalagem primária da pasta de dentes.

Terciárias: elas consistem em pacotes que envolvem várias outras embalagens primárias e secundárias facilitando o transporte e o depósito dos produtos, como por exemplo, a caixa de papelão que protege a embalagem secundária da pasta de dentes.

Quaternárias: são usadas principalmente para o transporte de grandes quantidades de produto, por exemplo, o palete que acondiciona várias caixas.

Quinto Nível: elas envolvem o transporte de longa distância, como como contêineres usados para transporte internacional.

2.3.31 Gamificação

Segundo Silva (2024), Gamificação é definida como a incorporação de elementos e técnicas de design de jogos em contextos que não são originalmente jogos. Trata-se em identificar e aplicar os aspectos 'jogáveis' de uma situação ou problema, incentivando as pessoas a usarem estratégias e técnicas para alcançar um objetivo comum. Busca aproveitar os desejos naturais que todos possuímos e que são despertados durante um jogo. Na busca pela vitória e sucesso, os seres humanos

exploram a competição, conquista, completude, status, altruísmo e colaboração, sentimentos amplamente utilizados nos jogos.

Ainda segundo o autor, para que a Gamificação seja aplicada com eficácia, o conceito de jogo precisa estar claramente definido. Silva (2024) afirma que um jogo possui três componentes básicos: objetivo pré-lusório, regras constitutivas e atitude ilusória. Esses elementos, quando combinados, têm o propósito de definir as regras criadas para guiar o jogador até o objetivo do jogo, juntamente com a vontade de se divertir. Eles formam um “círculo mágico” que permite a diversão. O que a Gamificação faz é aplicar esses elementos dos jogos na realidade, adicionando um fator lúdico a atividades extremamente desafiadoras ou monótonas.

Jogos lúdicos são atividades recreativas que combinam diversão e aprendizado. Eles são projetados para serem agradáveis e envolventes, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais de maneira natural e prazerosa. Esses jogos são frequentemente usados em contextos educacionais e terapêuticos para facilitar o aprendizado e o desenvolvimento pessoal.

A utilização de brincadeiras e jogos no processo pedagógico é de primordial importância, pois os conteúdos podem ser ensinados através de atividades predominantemente lúdicas.

A educação lúdica, quando bem aplicada e compreendida, pode contribuir significativamente para a melhoria do ensino, seja na qualificação e formação crítica dos alunos, seja na redefinição de valores e no aprimoramento do relacionamento interpessoal na sociedade. O lúdico permite um desenvolvimento global e oferece uma visão de mundo mais real. Através de descobertas e da criatividade, as crianças podem se expressar, analisar, criticar e transformar a realidade.

Por meio da imaginação e do faz-de-conta, as atividades lúdicas permitem que a criança reelabore muitas das situações vividas em seu cotidiano. Essa representação do dia a dia combina experiências passadas com novas possibilidades de interpretações e recriações da realidade, de acordo com suas emoções, necessidades, desejos e paixões.

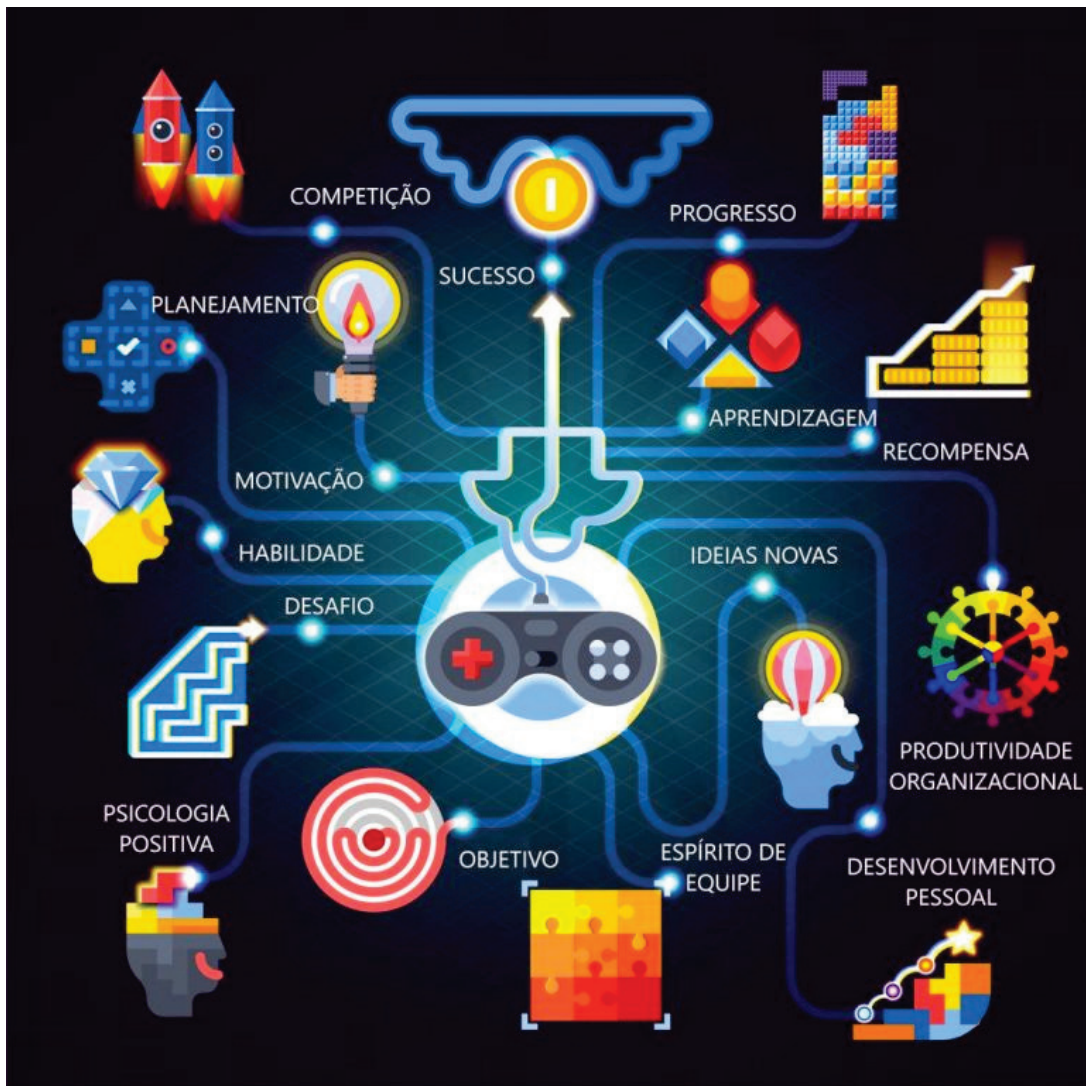
Segundo Dallabona e Mendes (2004), “o jogo e a brincadeira são experiências vivenciais prazerosas. Quando a escola valoriza as atividades lúdicas, ela ajuda a

criança a formar uma visão positiva do mundo, onde a afetividade é acolhida e a sociabilidade é vivenciada”.

As autoras afirmam ainda que

O lúdico é essencial para uma escola que se proponha não somente ao sucesso pedagógico, mas também à formação do cidadão, porque a consequência imediata dessa ação educativa é a aprendizagem em todas as dimensões: social, cognitiva, relacional e pessoal.

Figura 77 - Gamificação



Fonte: <https://milenioescolar.com.br/o-que-e-gamificacao-educacional/>

2.3.32 Jogos de Tabuleiros

Os jogos de tabuleiro incentivam e aprimoram habilidades fundamentais nas crianças, como a comunicação verbal, o raciocínio lógico, a atenção, a concentração e a interação social. Além disso, contribuem para fortalecer a paciência e o respeito, qualidades indispensáveis para a realização dessas atividades.

A importância dos jogos de tabuleiros é que desenvolvem o cognitivo

Resolução de Problemas: Muitos jogos de tabuleiro envolvem a resolução de problemas complexos e a tomada de decisões, ajudando a melhorar essas habilidades:

Memória e Concentração: Jogos como Memory ou Trivial Pursuit ajudam a melhorar a memória e a capacidade de concentração dos jogadores.

Desenvolvimento Social que são habilidades de Comunicação: Jogos de tabuleiro frequentemente requerem que os jogadores comuniquem suas ideias e estratégias, promovendo habilidades verbais e de negociação.

Trabalho em Equipe: Alguns jogos são cooperativos e exigem que os jogadores trabalhem juntos para alcançar um objetivo comum, fortalecendo o espírito de equipe e a colaboração.

Respeito às Regras: Jogar jogos de tabuleiro ensina a importância de seguir regras e respeitar os outros participantes.

Benefícios Educacionais são aprendizado Lúdico podem ser: Jogos de tabuleiro podem ser usados como ferramentas educativas, tornando o aprendizado divertido e interativo.

A Matemática e Lógica: Muitos jogos de tabuleiro envolvem contagem, cálculo e pensamento lógico, ajudando a reforçar essas habilidades.

História e Cultura: Jogos temáticos podem ensinar sobre diferentes períodos históricos, culturas e geografia.

2.3.33 Exemplos de Jogos de tabuleiros

Scrabble é um jogo de tabuleiro clássico. Formado por palavras interligadas, palavras cruzadas em um tabuleiro de jogo, desafia os jogadores a soletrar palavras usando tijolinhos de letras com vários valores de pontuação. O objetivo do jogo é obter a maior pontuação e as pontuações são dadas para os valores das letras e podem aumentar nos quadrados de prêmio na grade. As palavras podem ser lidas de cima para baixo ou de um lado para o outro, e sua palavra deve usar um tijolo de letra que já está no tabuleiro. Cada jogador compete usando seus tijolos em combinações e locais que tiram o melhor proveito dos valores das letras e dos quadrados de prêmio no tabuleiro. Inclui 1 tabuleiro de jogo, 100 tijolos de letras, quatro suportes, uma bolsa de letras e instruções. Para 2 a 4 jogadores. A partir de 10 anos.

Figura 78 - Palavras cruzadas (scrabble)



Fonte: <https://www.maioresemelhores.com/melhores-jogos-de-tabuleiro/>

Ludo é um dos jogos de tabuleiro mais populares de todos os tempos, é diversão garantida para toda a família. O é dar a volta inteira no tabuleiro e chegar primeiro com seus quatro peões à casa final no centro do tabuleiro. Estimula o raciocínio lógico, tomada de decisão, a paciência e a interação, já que pode ser jogado por 2 ou mais pessoas.

Figura 79 - Ludo



Fonte: <https://www.realbrinquedos.com.br/jogo-de-tabuleiro-ludo-10783-pais-e-filhos>

Batalha Naval: Cada jogador posiciona seus navios em lugares estratégicos em seu tabuleiro, sem deixar o outro ver. Depois, à vez, os jogadores escolhem uma posição do tabuleiro do adversário para atacar, marcando se atingiu ou não um navio. O objetivo é atingir e afundar todos os navios do adversário.

Figura 80 - Batalha Naval



Fonte: <https://www.maioresemelhores.com/melhores-jogos-de-tabuleiro/>

Xadrez: cada jogador move um conjunto de peças brancas ou pretas no tabuleiro, um de cada vez. Peças diferentes podem se mover de maneiras diferentes (para a frente, para trás, na diagonal). Objetivo é mover suas peças para capturar as

peças do adversário, sem que ele capture as suas. Ganha quem capturar o rei do adversário.

Figura 81- Xadrez



Fonte: <https://www.maioresemelhores.com/melhores-jogos-de-tabuleiro/>

Monopoly: Cada jogador recebe dinheiro que pode investir comprando terrenos e construindo casas e hotéis no tabuleiro. Quando um jogador calha no terreno de outro, tem de pagar uma taxa. Também existem cartas que dão benefícios ou castigos aos jogadores, que podem mudar o rumo do jogo. O objetivo é controlar o máximo de terrenos e se tornar a pessoa mais rica do grupo.

Figura 82 - Monopólio



Fonte: <https://www.maioresemelhores.com/melhores-jogos-de-tabuleiro/>

3 IMERSÃO EM PROFUNDIDADE

O questionário online foi elaborado com o objetivo de conhecer mais sobre meio ambiente e a cidade de Volta Redonda, pois cada usuário tem uma experiência diferente em relação às suas necessidades diárias no município. O formulário foi compartilhado com supostos moradores/transeuntes da cidade Volta Redonda.

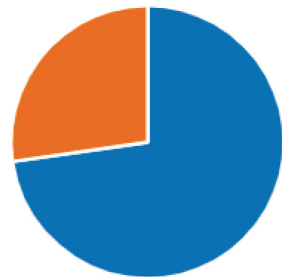
1. Você reside em Volta Redonda? (0 ponto)

27% dos respondentes (6 de 22) responderam essa pergunta corretamente.

[Mais Detalhes](#)

 Insights

- SIM 16
- NÃO 6 ✓



2. Há quanto tempo? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

 Insights

16
Respostas

Respostas Mais Recentes

- "21 anos "
- "1 ano"
- "43 anos"

3 respondentes (19%) responderam **21 anos** para esta pergunta.

52 **21 anos** 20 anos

3. Em que bairro você reside? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Insights](#)

16
Respostas

Respostas Mais Recentes

"Santo Agostinho "

"Aterrado"

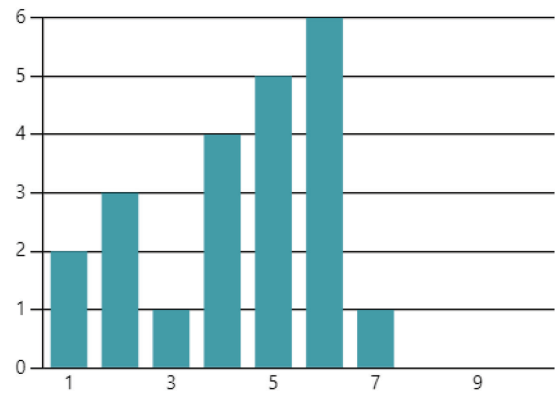
"Jd.Provence II "

4. De 0 a 10, como você avalia a limpeza de praças e áreas de lazer em Volta Redonda? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Insights](#)

4.32
Classificação Média



2 respondentes (13%) responderam **Aterrado** para esta pergunta.



5. Qual atividade você exerce na cidade? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

 Insights

22
Respostas

Respostas Mais Recentes

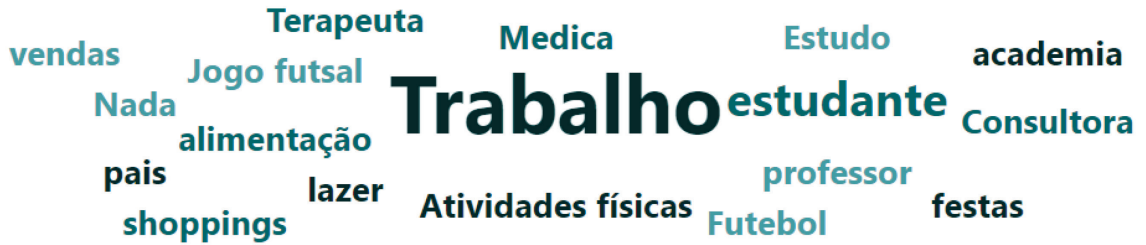
"Trabalho"

"Nenhuma"

"Consultora de vendas"

...

5 respondentes (23%) responderam **Trabalho** para esta pergunta.



6. Qual é a sua idade? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

22
Respostas

Respostas Mais Recentes

"21"

"20"

"46"

7. O que você sugere para que Volta Redonda seja uma cidade diferente no que se refere a POLUIÇÃO, LIMPEZA E QUALIDADE DE VIDA? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

 Insights

22
Respostas

Respostas Mais Recentes

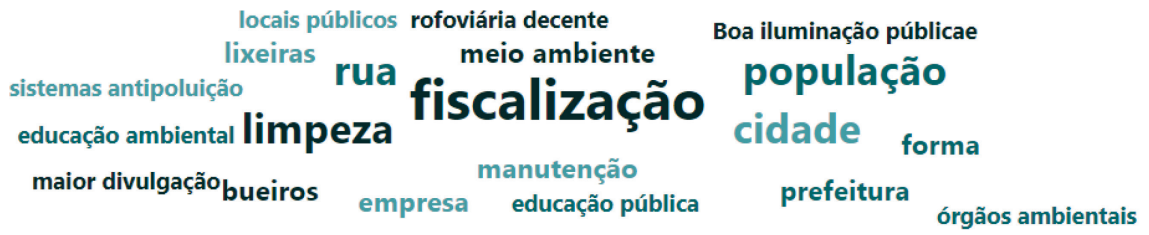
"Mais investimentos e educação pública "

"Organização por partes das empresas que residem em Volta Redonda e cola..

"Uma cobrança maior na CSN sobre a Poluição que emite.Melhorar a limpez...

...

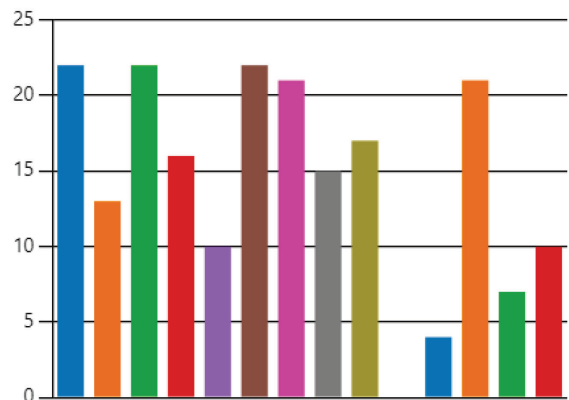
4 respondentes (18%) responderam **fiscalização** para esta pergunta.



8. Quais desses lugares você conhece e/ou já frequentou? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

● Zoológico municipal	22
● Kartódromo Internacional	13
● Praça Brasil	22
● Estádio Raulino de Oliveira	16
● Espaço das Artes Zélia Arbex	10
● Sider Shopping	22
● Teatro Gacemss	21
● Biblioteca Municipal	15
● Memorial Zumbi dos Palmares	17
● Museu professor Dr. Herberto Pi...	0
● Memorial dos Ex-combatentes	4
● Shopping Park Sul	21
● Memorial 9 Novembro	7
● Park Aquático	10



9. Cite outra área de lazer em Volta Redonda diferente das anteriores (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Insights](#)

22
Respostas

Respostas Mais Recentes

"Restaurante Matos "

"Aero Clube"

"Não temos muitas opções de lazer em Volta Redonda. "

2 respondentes (9%) responderam **Volta Redonda** para esta pergunta.



10. O que vem à sua mente quando relacionamos Volta Redonda e poluição? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Insights](#)

22
Respostas

Respostas Mais Recentes

"CSN"

"CSN"

"Tristeza "

19 respondentes (86%) responderam **CSN** para esta pergunta.



11. Você já jogou Jogos de Tabuleiro? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Insights](#)

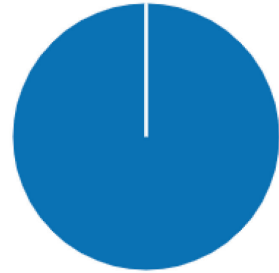
● SIM	20
● NÃO	2



12. Já jogou Banco Imobiliário? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

● SIM	22
● NÃO	0

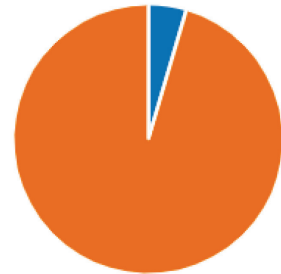


13. Você conhece algum jogo de tabuleiro que aborde meio ambiente? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

[Insights](#)

● SIM	1
● NÃO	21



14. Qual nome? (0 ponto)

[Mais Detalhes](#)

1

Respostas

Respostas Mais Recentes

15. Você acredita que um jogo de tabuleiro possa ser utilizado como ferramenta de conscientização e educação ambiental?

[Mais Detalhes](#)

[Insights](#)

● SIM	21
● NÃO	1



4 ANÁLISE E SÍNTESE

4.1 Análise de Similares

Nesta etapa são buscados e analisados produtos que demonstrem similaridade. Assim, pode-se descobrir novas funções e aplicações que podem ser incluídas no projeto em desenvolvimento.

Similar 1



Nome: Partiu

Descrição: A incrível corrida da Vida! Estude, trabalhe e ganhe o seu salário. Será que você vai se casar e ter filhos? Cachorros? Não esqueça de fazer seguro, pois a vida pode preparar surpresas. Contém: tabuleiro, 8 fichas de personagem, notas de dinheiro, 6 cartas de seguro, fichas de família, 14 cartas de residência, 12 pinos marcadores, 1 roleta, 28 cartas de dia de folga, 8 cartas de empréstimo, 8 personagens (peões) cartonados e 6 suportes plásticos para os peões.

Medida (cm): 44,5 x 32,5 x 6

Pontos Positivos: Diversão para a família e amigos.

Pontos Negativos: Se o jogo for longo, pode perder a atenção dos jogadores, especialmente das crianças. Um tempo excessivo pode fazer com que o jogo se torne cansativo.

Pontos Interessantes: Desenvolve o raciocínio e criatividade.

Similar 2



Nome: Quiz

Descrição: Um Jogo de Perguntas Divertidas Para Descobrir Várias Curiosidades da Sua Família e Amigos.

Medida (cm): 39 x 28 x 5

Pontos Positivos: O quiz estimula habilidades como memória, raciocínio rápido e trabalho em equipe, incentivando tanto pais quanto filhos a pensar criticamente.

Pontos Negativos: Algumas perguntas podem ser muito fáceis ou muito difíceis, o que pode levar à frustração e desinteresse, especialmente se não houver um equilíbrio adequado entre as dificuldades.

Pontos Interessantes: As regras do jogo costumam ser simples e fáceis de entender, o que facilita a participação de todos, mesmo de crianças mais novas.

Similar 3



Nome: Corrida Rural

Descrição: Que melhor maneira de passar uma tarde chuvosa do que com um jogo de mesa? Com o Corrida rural você vai criar lembranças divertidas e passar momentos inesquecíveis com os seus amigos. Com este passatempo divertido as risadas estão garantidas

Medida (cm): 30 x24 x 5

Pontos Positivos: O jogo pode incentivar os jogadores a aprenderem mais sobre o meio ambiente e a importância da agricultura, promovendo uma maior apreciação pela natureza.

Pontos Negativos: Se o tema rural não for do interesse dos jogadores, pode haver resistência a participar do jogo, limitando seu uso em certos contextos.

Pontos Interessantes: A ambientação rural e os elementos relacionados à agricultura oferecem uma perspectiva diferente dos jogos tradicionais, permitindo que os jogadores explorem a vida no campo.

Similar 4



Nome: É lógico

Descrição: Consiste em navegar por um mundo de robôs e coletar baterias compatíveis com a carta missão. O objetivo é vencer o jogo conseguindo todas as baterias compatíveis.

Medida: 38x 27 x 5

Pontos Positivos: O jogo estimula o pensamento crítico e a lógica, ajudando os jogadores a melhorarem suas habilidades de resolução de problemas.

Pontos Negativos: Se as cartas de missão e os tipos de baterias não forem variados o suficiente, as partidas podem se tornar previsíveis e monótonas após algumas jogadas.

Pontos Interessantes: A ambientação em um mundo de robôs pode despertar o interesse dos jogadores, especialmente aqueles fascinados por tecnologia e inovação.

Similar 5



Nome: Enigma do labirinto

Descrição: É um jogo de tabuleiro circular onde os jogadores procuram por pedras preciosas em um labirinto com paredes que mudam de lugar durante a partida.

Medida (cm): 36 x 27 x 5

Pontos Positivos: A mecânica de um labirinto com paredes que mudam de lugar adiciona uma camada de complexidade e imprevisibilidade, mantendo os jogadores constantemente engajados e desafiados.

Pontos Negativos: Criar um equilíbrio justo entre as mudanças no labirinto e as missões dos jogadores pode ser desafiador. Um desequilíbrio pode tornar o jogo injusto ou frustrante.

Pontos Interessantes: O formato circular do tabuleiro pode criar uma experiência de jogo única, com a sensação de que o labirinto é um espaço tridimensional, promovendo uma nova perspectiva em jogos de tabuleiro tradicionais.

Similar 6



Nome: Cuca Legal Junior

Descrição: O objetivo é responder corretamente a perguntas sobre diversos assuntos e chegar primeiro à casa de chegada.

Medida (cm): 30 x 24 x 5

Pontos Positivos: Jogar "Cuca Legal Junior" ajuda as crianças a desenvolverem habilidades como raciocínio lógico, memória e capacidade de resposta, que são importantes para seu desenvolvimento acadêmico.

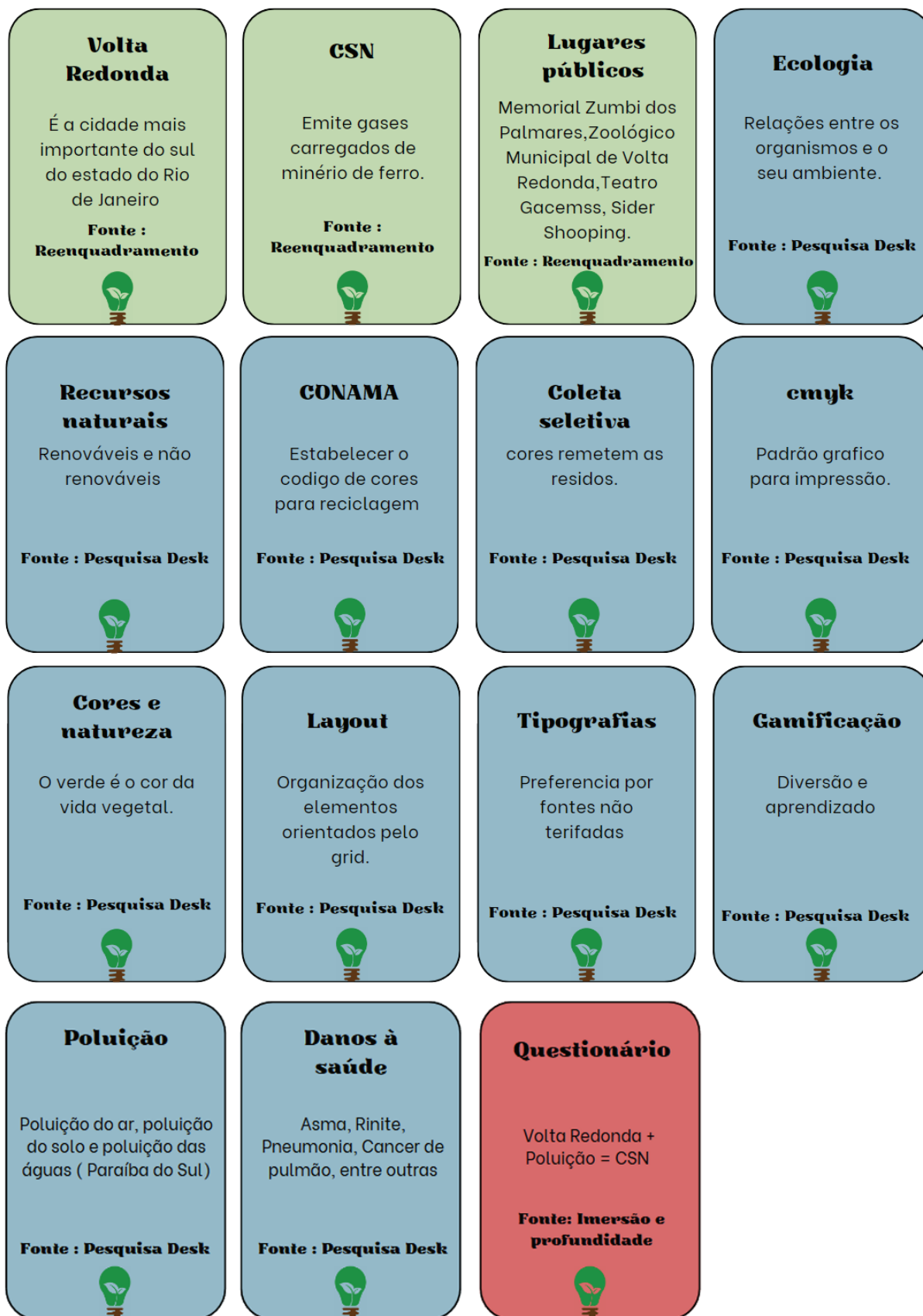
Pontos Negativos: Se o jogo não for adaptável a diferentes faixas etárias ou níveis de habilidade, pode excluir algumas crianças, limitando sua atratividade.

Pontos Interessantes: O jogo pode ser facilmente expandido com novas perguntas ou temas, permitindo atualizações constantes e mantendo o interesse das crianças a longo prazo.

4.2 Cartões de Insight

Nesta etapa foram criados cartões com dados embasados em dados reais das Pesquisas Exploratória, Desk e em Profundidade, que facilitam a rápida consulta e o seu manuseio.

Figura 83 – Cartões de Insights



Fonte: da autora.

4.3 Diagrama de afinidades

Segundo Viana et al. (2012), os diagramas de afinidades são o agrupamento dos Cartões de Insights com base em afinidade, similaridade, dependência ou proximidade, gerando um diagrama que contém as macro áreas que delimitam o tema trabalhado, suas subdivisões e interdependências.

Figura 84 - Diagrama de afinidades

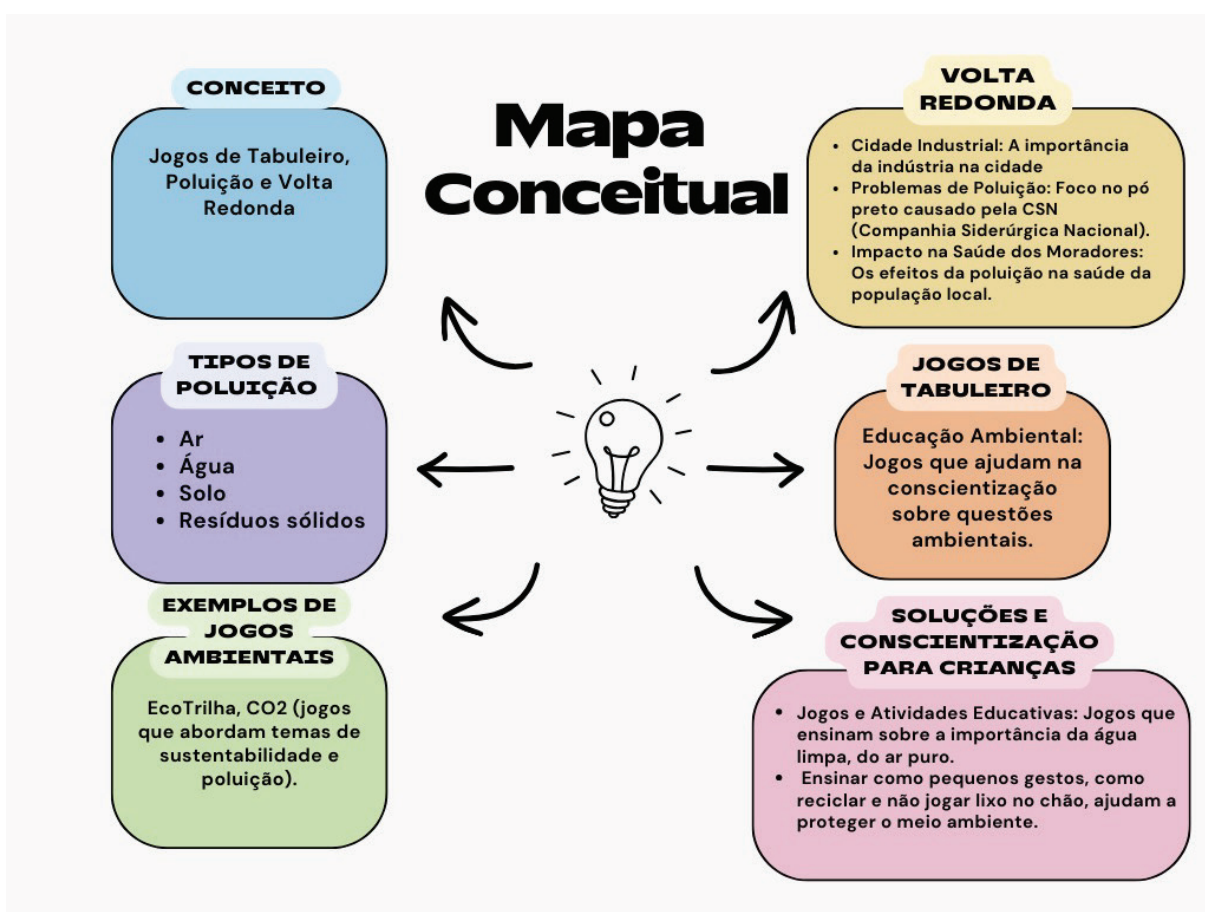


Fonte: da autora.

4.4 Mapa conceitual

Esta ferramenta é utilizada para representar graficamente o pensamento criativo e permite ter uma visão geral do problema, permitindo planejar os objetivos e reunir inúmeros dados em só lugar (PAZMINO, 2015).

Figura 85 - Mapa conceitual



Fonte: a autora.

4.5 Critérios norteadores

- Utilizar imagens dos locais mais conhecidos de Volta Redonda, conforme indicadores recolhidos na entrevista.
- Definir quantidade de jogadores simultâneos.
- Definir peões, formato e material.
- Utilizar tamanho padrão de jogos de tabuleiro e organizar componentes do jogo.
- Utilizar títulos ou textos principais em posições de fácil leitura, uma vez que os jogares geralmente se posicionam ao redor do tabuleiro.
- Criar regras de fácil entendimento para que o jogo atenda tanto adultos quanto crianças.
- Informar a idade recomendada para os usuários.
- Construir identidade visual para o jogo.

4.6 Personas

Personas são arquétipos, personagens ficticiais, concebidos a partir da síntese de comportamentos observados entre consumidores com perfis extremos. Representam as motivações, desejos, expectativas e necessidades, reunindo características significativas de um grupo mais abrangente.

Podem ser utilizadas em várias fases do processo, pois servem para alinhar informações dos usuários com todas as pessoas envolvidas, mas são especialmente úteis na geração e validação de ideias. Por exemplo, as necessidades das personas podem ser exploradas na fase de Ideação para geração de soluções inovadoras que atendam às suas demandas. Depois disso, as mesmas ideias podem ser avaliadas pela perspectiva das personas de forma a selecionar as mais promissoras.

Elas auxiliam no processo de design porque direcionam as soluções para o sentido dos usuários, orientando o olhar sob as informações e, assim, apoiando as tomadas de decisão (VIANA et al., 2012).

Figura 86 - Personas



ESTER, 9 ANOS

- Ester tem 9 anos, os jogos que ela mais gosta é : certo ou errado, banco imobiliário e perguntados.
- O jogo favorito de Ester é : Geomundo
- Ele prefere jogos lúdicos que proporciona ela se divertir e aprender ao mesmo tempo.



Fonte: da autora.

4.7 Mapa de empatia

Segundo Viana et al. (2012) o Mapa de empatia é uma ferramenta de síntese das informações sobre o cliente numa visualização do que ele diz, faz, pensa e sente. Assim, possibilita a organização dos dados da fase de Imersão de forma a prover entendimento de situações de contexto, comportamentos, preocupações e até aspirações do usuário (ou outros atores estudados). Quando se tem muita informação de campo e é preciso organizá-la para gerar um melhor entendimento do público-alvo, de forma a ganhar empatia.

Deve-se criar um diagrama dividido em seis áreas cujo centro é a caracterização do cliente investigado (nome, características pessoais, renda etc.).

O mapa de empatia serve como base para a identificação de necessidades do cliente e oportunidades para o projeto, e pode ser usado como insumo na fase de Ideação.

Figura 87 - Mapa de empatia



Fonte: da autora.

4.8 Requisitos e Restrições

Requisitos:

- Possuir regras de fácil jogabilidade;
- Caixa para guardar todos os itens do jogo;
- Aplicação nas cartas dos locais públicos conhecidos;
- Conscientizar os jogadores para os problemas ambientais locais;
- Aplicação em escolas de Volta Redonda.

Restrições:

- Delimitar idade mínima dos participantes.
- Máximo de 8 jogadores simultâneos.
- Materiais e impressão com valores acessíveis.

5 IDEIAÇÃO

5.1 Brainstorming

5.1.1 Tabuleiro

Nesta fase foram rascunhadas ideias iniciais do tabuleiro, cartas e demais acessórios do jogo. Buscou-se compreender melhor quais itens seriam necessários para compor o layout.

Figura 88 – Ideias iniciais para tabuleiro 1



Fonte: da autora.

Figura 89 - Ideias iniciais para tabuleiro 2



Fonte: da autora.

Figura 90 Ideias iniciais para tabuleiro 3

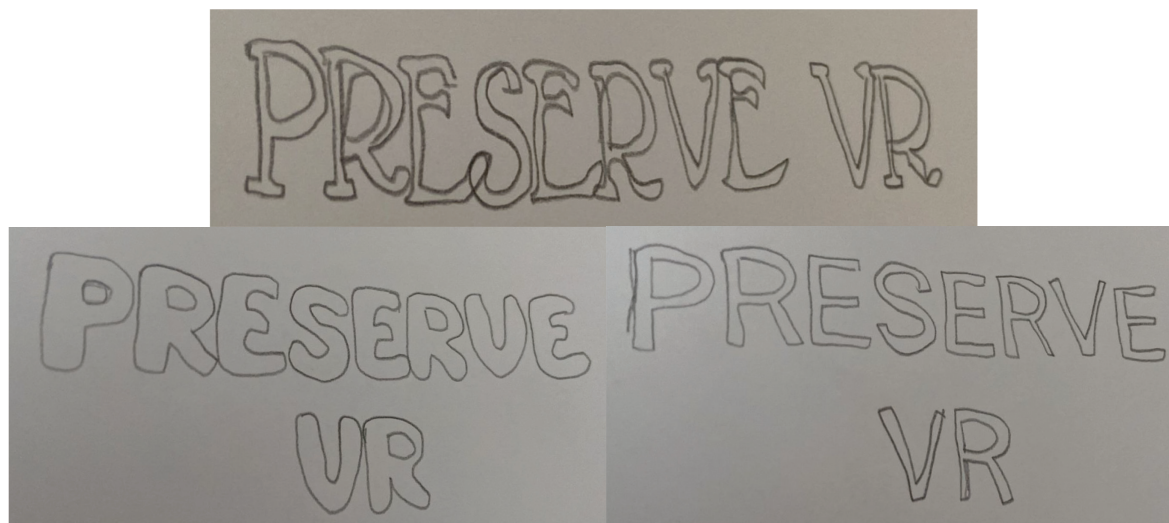


Fonte: da autora.

5.1.2 Marca

Apesar de não ser o objetivo principal do jogo, foi necessário criar uma marca para representar o jogo. Não foi utilizado método *Naming* devido ao prazo para finalização do projeto. O nome escolhido foi Preserve VR.

Figura 91 - Ideias iniciais da marca



Fonte: da autora.

5.2 Matriz Morfológica

Nesta etapa foram construídas possíveis variações de embalagem, tabuleiro e peões.

Tabela 1 – Matriz morfológica caixa

	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5
EMBALAGEM					

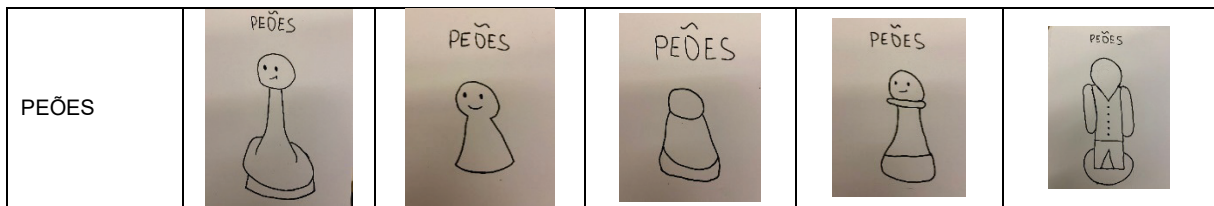
Fonte: da autora.

Tabela 2 – Matriz morfológica tabuleiro

TABULEIRO					
-----------	--	--	--	--	--

Fonte: da autora.

Tabela 3 – Matriz morfológica peões



Fonte: da autora.

5.3 Matriz de decisão

Foram utilizadas pontuações de 0 a 5 para escolher as melhores ideais.

Caixa

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Formato	4	5	1		4
Armazenamento	3	5	2	5	5
Layout	5	5	4	3	3
Total	12	15	7	11	12

Fonte: da autora.

Tabuleiro

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Formato	2	4	5	1	4
Usabilidade	5	4	4	5	3
Layout	3	4	5	2	4
Total	12	12	14	8	11

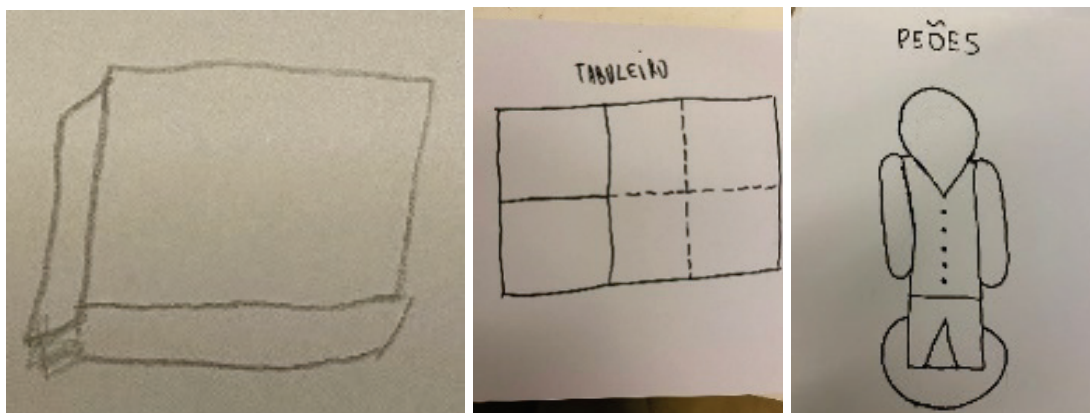
Fonte: da autora.

Peões

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Formato	4	5	3	4	5
Detalhamento	3	5	2	4	5
Pega fina	5	3	2	5	4
Total	12	13	7	13	14

Fonte: da autora.

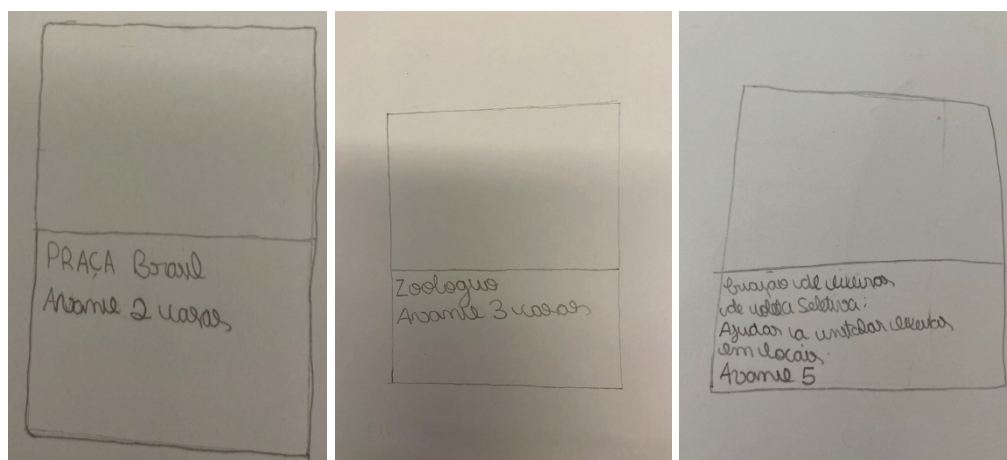
Resultado final

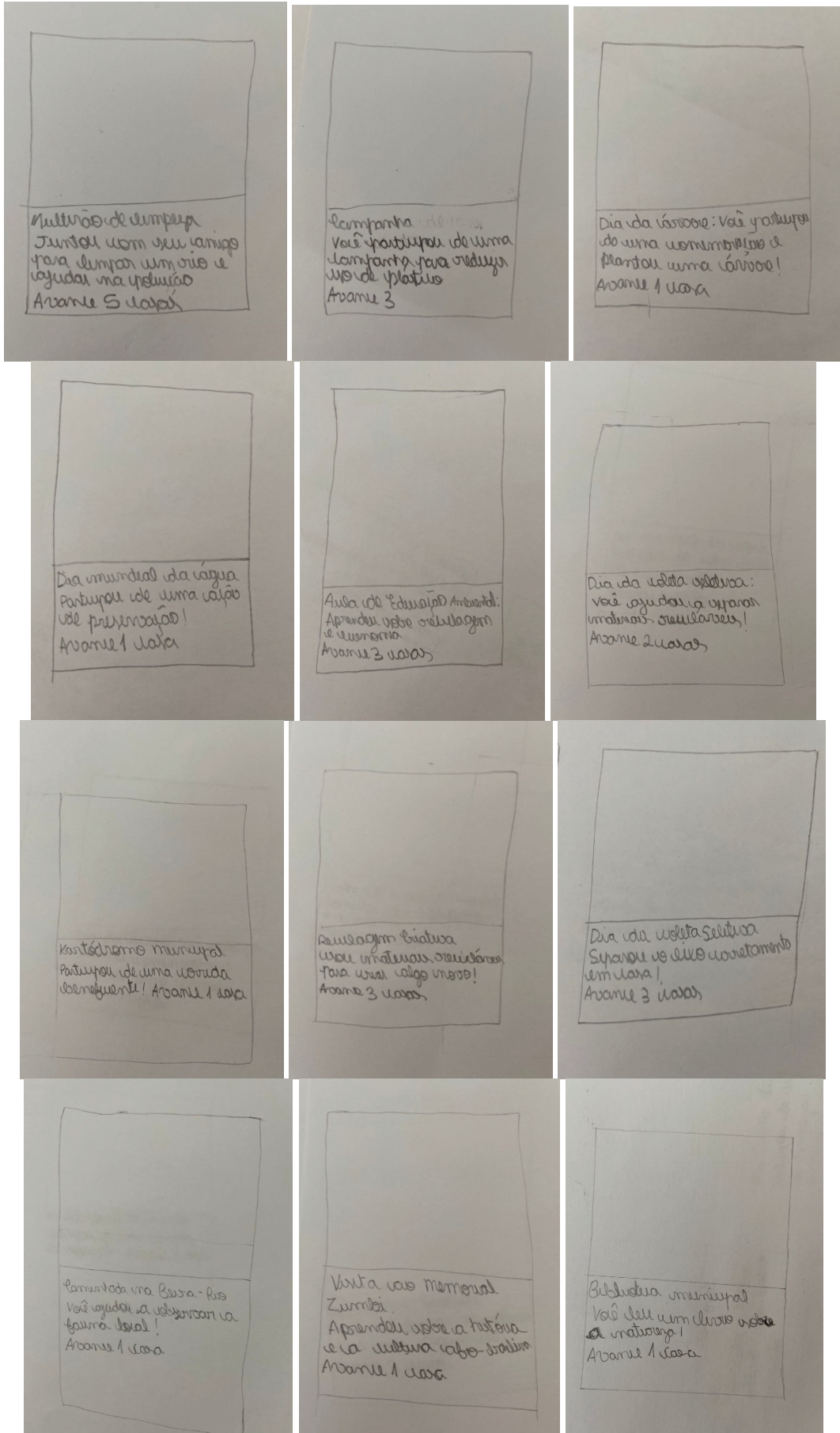


5.3.1 Cartas

As cartas possuem texto informando alguma atividade ou local turístico da cidade, além disso, foram divididas em 2 ações: avança e retrocede.

Figura 92 – Cartas





Teatro Galemsh
 Assista a uma peça
 sobre o meio ambiente.
 Avance 2 casas

Plante uma árvore
 Vai ajudar a melhorar
 o local!
 Avance 1 casa

Platina sobre sustentabilidade
 em uma aula: vai se inspirar
 para usar na planilha!
 Avance 4 casas

Sida Shopping
 Participe de um evento
 de sustentabilidade!
 Avance 3 casas

Parece de Beuleta uma
 cidade: Se divertir e
 ajudar a reduzir a
 poluição!
 Avance 2 casas

Comunidade de idosos
 eologias: Seu idoso
 está preparado!
 Avance 1 casa

Museu Histórico;
 Aprenda sobre a história
 da cidade!
 Avance 1 casa

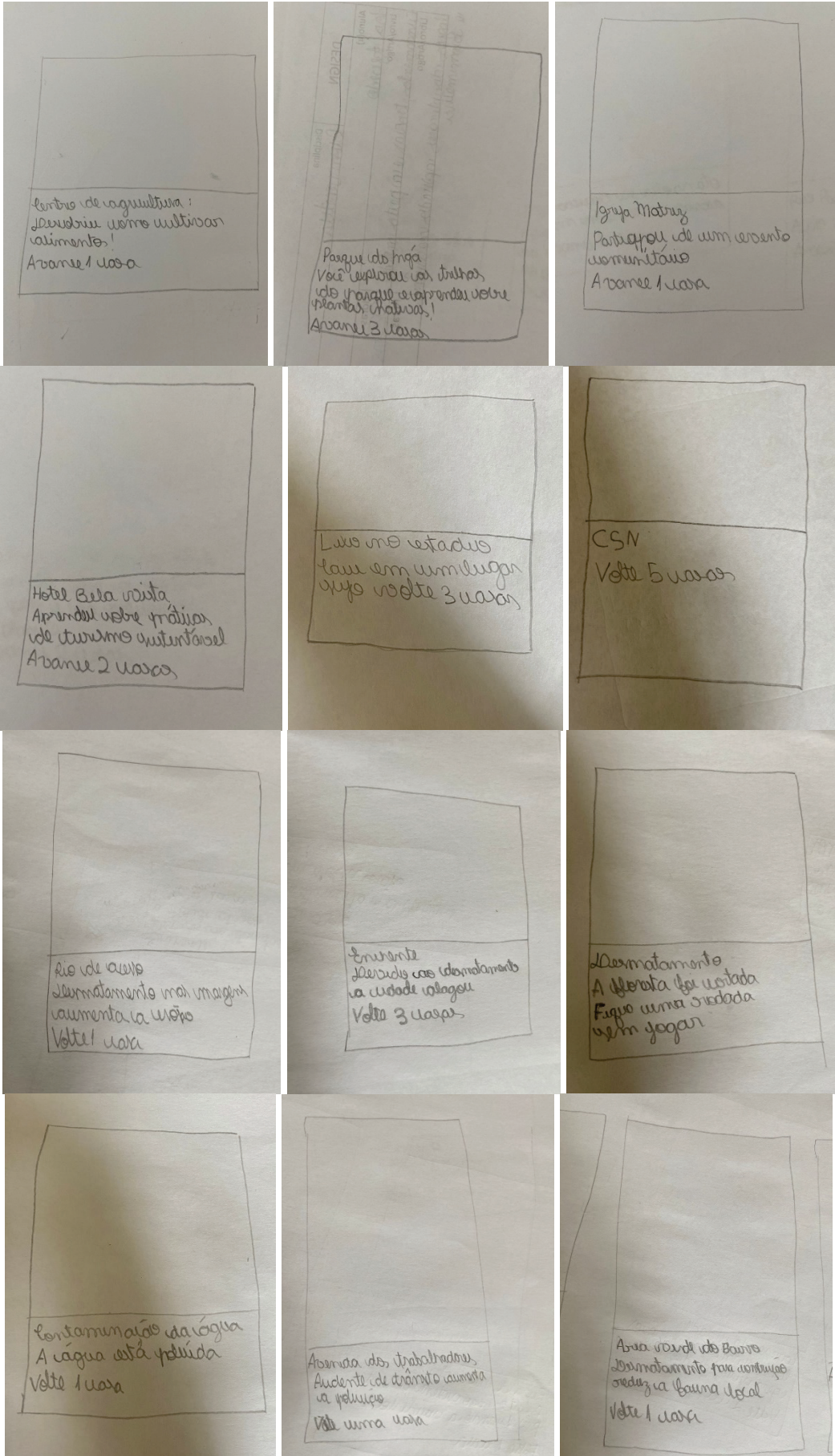
Projetos de voluntariado
 com crianças, mulheres,
 Avance 1 casa

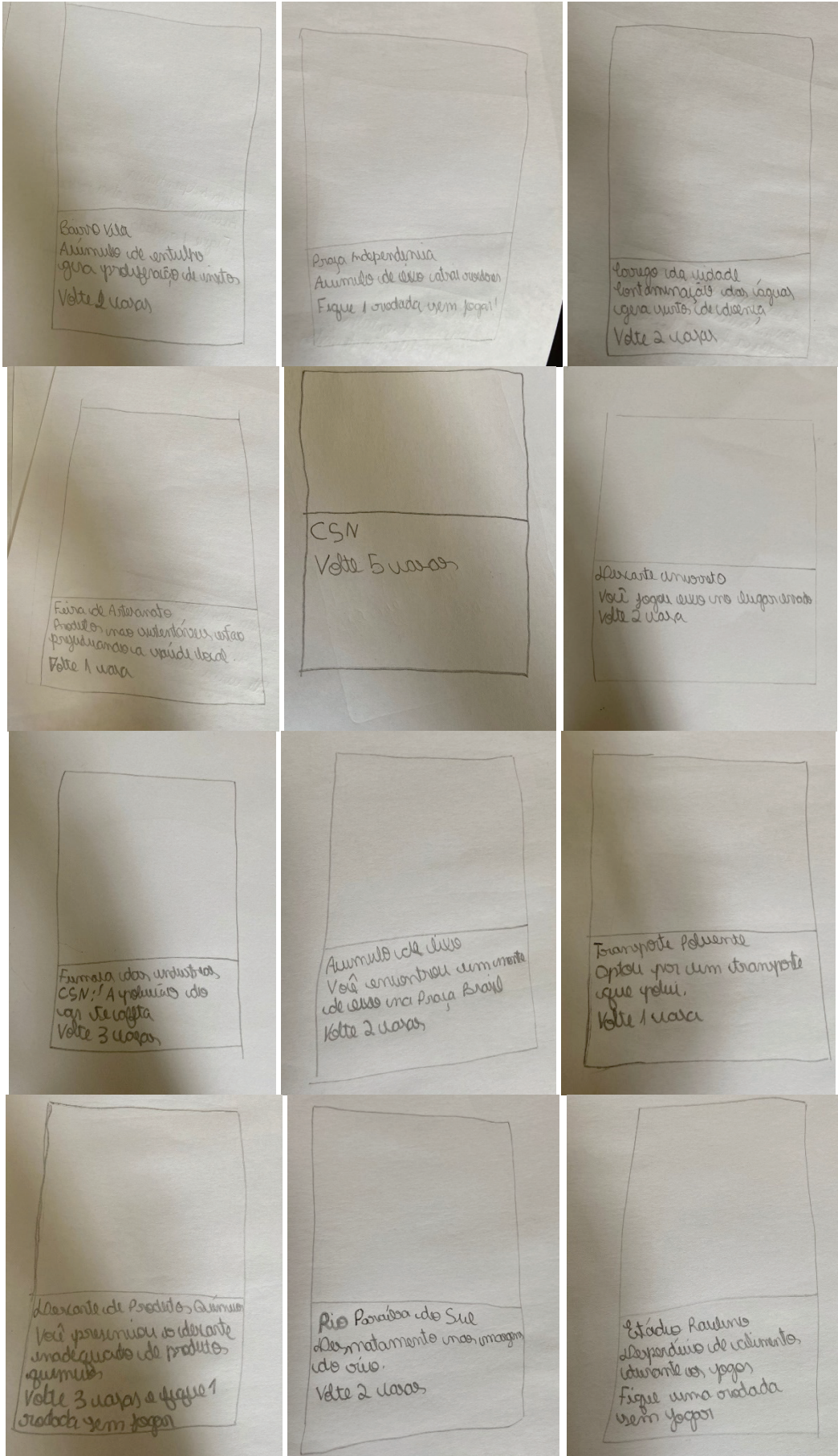
Rua Paralela do Sul
 Ação de limpeza na Rua.
 Avance 4 casas

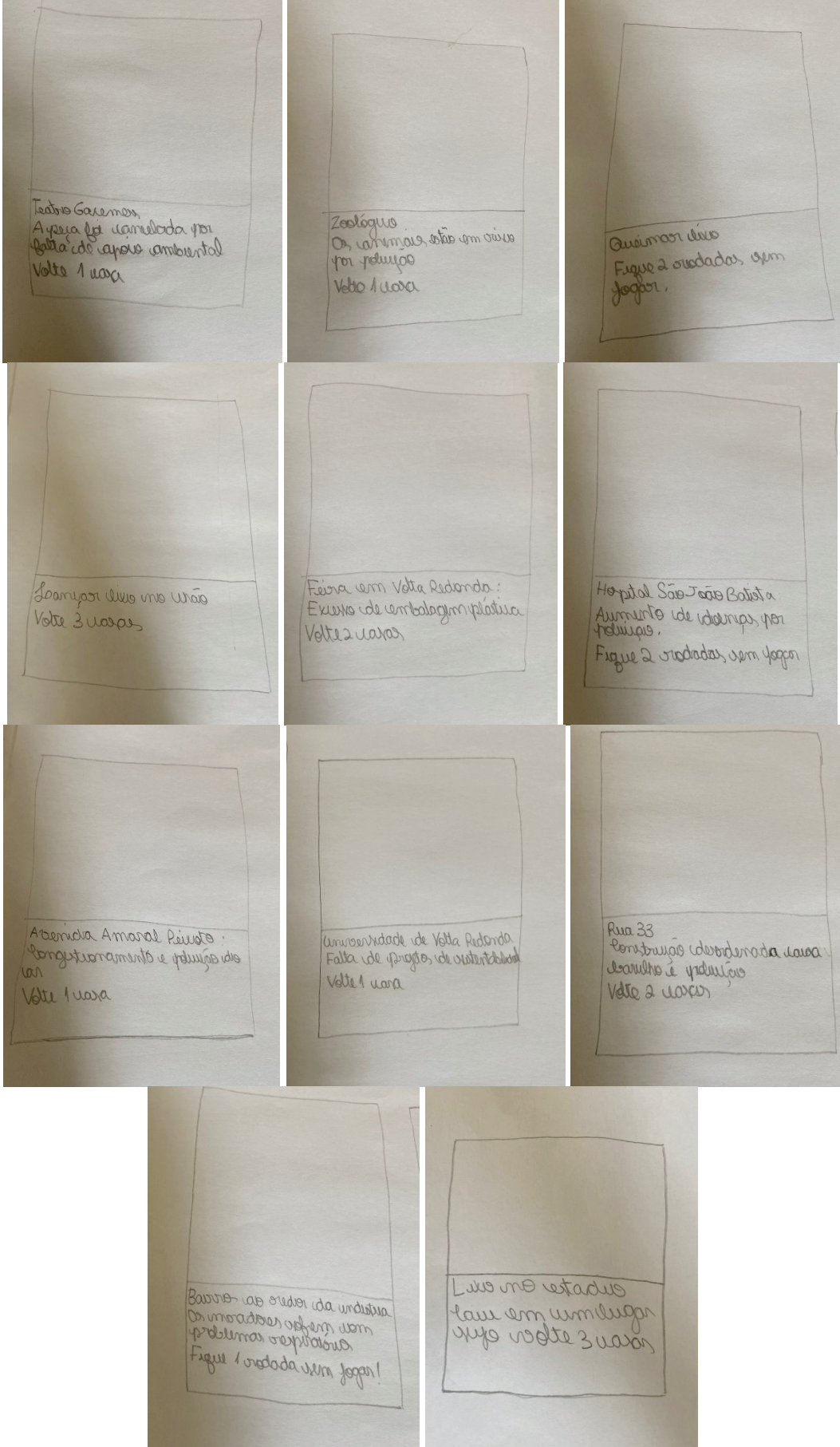
Centro de reciclagem
 Via vamos os materiais
 são reciclados
 Avance 2 casas

Rua 9 de Abril
 Assista a um vídeo sobre
 o consumo da natureza
 Avance 2 casas

Memorial dos ex-combatentes
 Aprenda sobre a importância
 da paz e da preservação
 do planeta
 Avance 2 casas







Fonte: da autora.

6 PROTOTIPAÇÃO

6.1 Modelo de volume

Nesta etapa são construídos protótipos que podem ter fidelidades diferentes. Abaixo, seguem imagens da caixa do jogo, com tampa, fundo e estrutura interna, construídos com papel paraná. Foram utilizados régua, cortador e vincador para o acabamento.

Figura 93 – Construção do modelo de volume



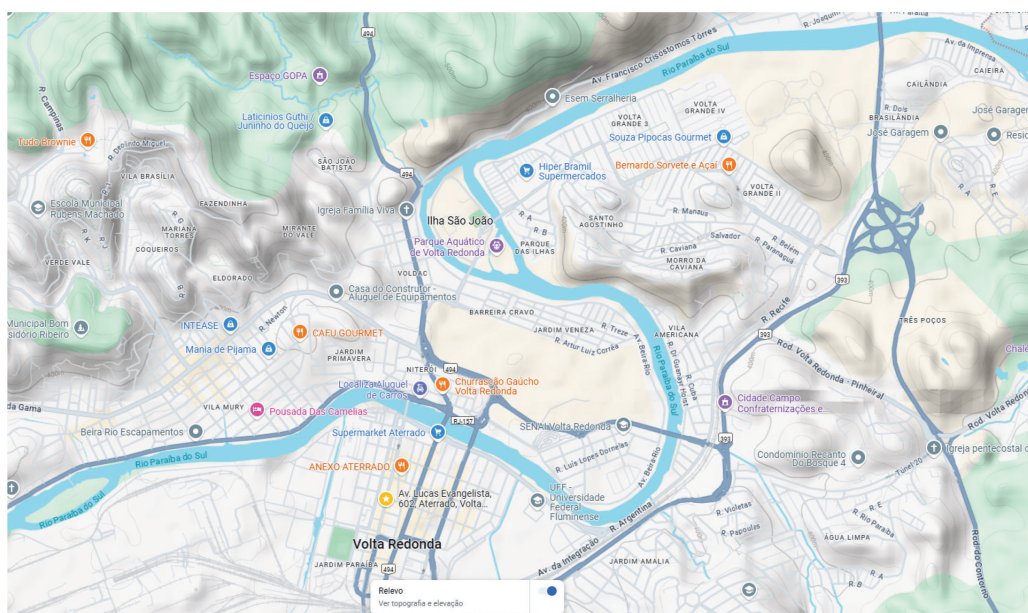


Fonte: da autora.

6.2 Protótipo

A pista do jogo foi baseada na curva que o Rio Paraíba do Sul faz ao percorrer a cidade de Volta Redonda.


Figura 94 - Curva do rio Paraíba do Sul



Fonte: Google Maps.

A trilha do jogo foi construída utilizando o Adobe Illustrator. Para simbolizar a saída utilizou-se o marrom e a chegava, verde.

Para casas premiadas, onde são selecionadas cartas com ações, foram utilizados dois símbolos:

 para cartas que farão o jogador avançar, por simbolizar a vida, a vitória, recomeço etc.


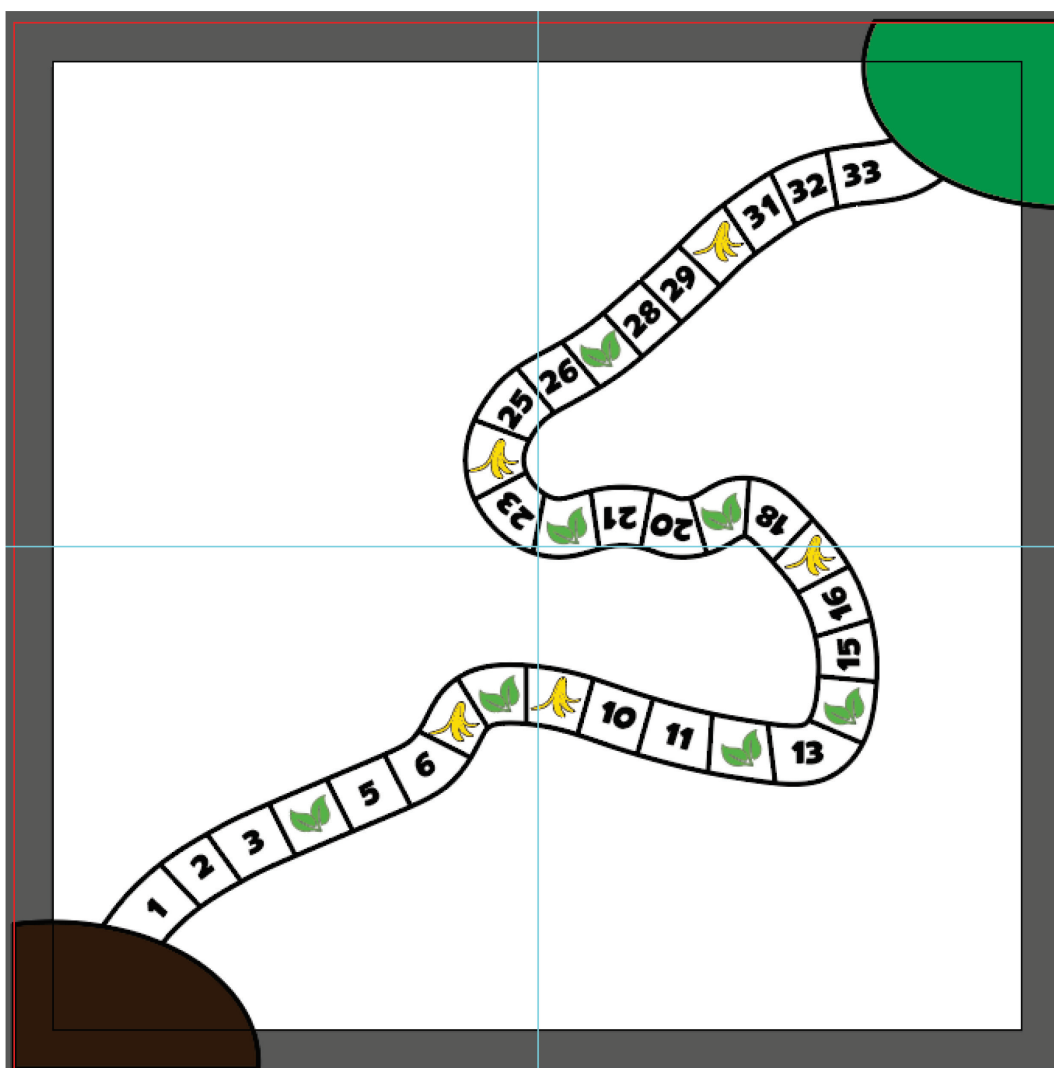
 para cartas que farão o jogador retroceder ou ficar sem jogar, por simbolizar, sujeira, escorregar etc.

Figura 95 - Trilha do jogo



Fonte: da autora.

Para o restante da identidade do jogo pensou-se inicialmente em utilizar fotos ou ilustrações que remetesse a locais de Volta Redonda, porém, a ideia foi repensada devido aos direitos de imagem. Sendo assim, utilizou-se de Inteligência artificial no Photoshop para criar duas imagens: uma que remetesse a um ambiente limpo e outra o inverso. De três opções ofertadas pelo Photoshop, foi selecionada a que mais se encaixaria no layout, em se tratando da composição com a curva do rio.

Para o primeiro caso foram utilizadas as seguintes palavras: **natureza; verde; árvores; pássaros.**

Figura 96 - Imagem gerada com IA – ambiente preservado



Fonte: da autora.

A segunda imagem foi gerada utilizando-se as seguintes palavras: **fábrica;**
poluição, cinza.

Figura 97 - Imagem gerada com IA – ambiente poluído



Fonte: da autora.

Figura 98 - Resultado preliminar do tabuleiro



Fonte: da autora.

Figura 99 - Caixa volume



Fonte: da autora.

A marca foi construída utilizando-se uma fonte sem serifa mais encorpada. Após algumas buscas por fontes do tipo, um dos resultados mostrou uma fonte em que a letra P maiúscula possuía uma flor na parte interna.

Figura 100 - Tipografia adotada

PRESERVE VR

Fonte: da autora.

Baseado na fase de pesquisa, por remeter à natureza, utilizou-se da cor verde para o nome do jogo.

PRESERVE VR

Na aplicação da marca observou-se que seu formato era muito extenso. Foi observado também que a letra V se repetia. Então, optou-se por também associar o VR à cidade de Volta Redonda, aplicando preto e amarelo.

Figura 101 - Marca final

**PRESERVE
R**

Fonte: da autora.

6.3 Teste

Alguns convidados juntamente com a autora puderam experimentar e entender o as regras do jogo. De forma simples e direta, os jogadores concluíram o objetivo.

Figura 102 - Tabuleiro



Fonte: a autora.

Figura 103 - Jogadores



Fonte: a autora.

Figura 104 – Teste do Jogo



Fonte: a autora.

6.4 Protótipo de serviços

Todos os arquivos foram finalizados utilizando Adobe Illustrator. As imagens principais da caixa e do tabuleiro foram criadas utilizando IA do Photoshop, usando termos como: poluição, fábrica, fumaça e verde, folhas, natureza, respectivamente para a imagem poluída e para a imagem com natureza.

6.4.1 Cartas

Figura 105 – Modelo carta verde



Fonte: da autora.

IGREJA MATRIZ

Você participou de
um evento comunitário

**AVANCE
2 CASAS**



PRAÇA BRASIL

Hora do Lazer

**AVANCE
1 CASA**



ZOOLOGICO MUNICIPAL

Hora do Lazer

**AVANCE
1 CASA**



COLETA SELETIVA

Você separou
o lixo de sua casa

**AVANCE
5 CASAS**



MULTIRÃO DE LIMPEZA

Participou de uma ação
com amigos

**AVANCE
2 CASAS**



CAMPANHA

Você reduziu o
uso de plástico

**AVANCE
3 CASAS**



DIA DA ÁRVORE

Você plantou
uma árvore

**AVANCE
2 CASAS**



DIA MUNDIAL DA ÁGUA

Participou de uma
ação de preservação!

**AVANCE
1 CASA**



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Apreendeu sobre
reciclagem

**AVANCE
3 CASAS**



CAMINHADA

Hora do Lazer

**AVANCE
1 CASA**



MEMORIAL ZUMBI

Hora do Lazer

**AVANCE
1 CASA**



BIBLIOTECA
MUNICIPAL

Você leu um livro
sobre meio ambiente

**AVANCE
2 CASAS**



TEATRO GACEMSS

Você assistiu a uma peça
sobre meio ambiente

**AVANCE
2 CASAS**



PALESTRA
NA ESCOLA

Você aprendeu a
cuidar do planeta

**AVANCE
2 CASAS**



SIDER
SHOPPING

Você separou seu lixo
na praça de alimentação

**AVANCE
2 CASAS**



PASSEIO DE
BICICLETA

Se divertiu e ajudou
a reduzir a poluição

**AVANCE
2 CASAS**



CONCURSO DE
DESENHO ECOLÓGICO

Seu desenho
foi premiado!

**AVANCE
1 CASA**



MUSEU HISTÓRICO

Você aprendeu sobre
a história da cidade!

**AVANCE
1 CASA**



ARTESANATO

Você fez um produto
com recicláveis

**AVANCE
2 CASAS**

**RIO PARAÍBA DO SUL**

Você participou de ação
para limpeza do rio

**AVANCE
2 CASAS**

**CINE 9 DE ABRIL**

Você assistiu a um filme
sobre meio ambiente

**AVANCE
3 CASAS**

**MEMORIAL
EX-COMBATENTES**

Você aprendeu sobre
a importância da paz e
da preservação do planeta

**AVANCE
3 CASAS**

**CENTRO DE
AGRICULTURA**

Você aprendeu como
cultivar alimentos

**AVANCE
1 CASA**

**PARQUE DO INGÁ**

Você explorou as trilhas
do parque e aprendeu
sobre plantas nativas

**AVANCE
2 CASAS**

**HOTEL BELA VISTA**

Você aprendeu sobre
turismo sustentável

**AVANCE
3 CASAS**



Figura 106 – Modelo carta amarela



Fonte: autora.

<p>UNIVERSIDADES</p>	<p>ENCHENTE</p>	<p>DESMATAMENTO</p>
<p>Falta de projetos de sustentabilidade</p> <p>VOLTE 2 CASAS</p> 	<p>Devido à poluição a cidade alagou</p> <p>VOLTE 3 CASAS</p> 	<p>A floresta foi cortada</p> <p>FIQUE 2 RODADAS SEM JOGAR</p> 
<p>CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA</p>	<p>CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA</p>	<p>TRÂNSITO</p>
<p>A água está imprópria para uso</p> <p>FIQUE 1 RODADA SEM JOGAR</p> 	<p>A água está imprópria para uso</p> <p>VOLTE 2 CASAS</p> 	<p>Há muitos carros à combustão na cidade</p> <p>VOLTE 2 CASAS</p> 

**ÁREA VERDE
DO BAIRRO**

Desmatamento para
reduz a fauna local

**VOLTE
2 CASAS**



LIXO

Acúmulo de entulho
gera proliferação de insetos

**VOLTE
3 CASAS**



PRAÇA INDEPENDÊNCIA

Acúmulo de lixo
atrai roedores

**VOLTE
3 CASAS**



CÓRREGO

Contaminação das águas
gera surtos de doenças

**VOLTE
3 CASAS**



FEIRA DE ARTESANATO

Produtos não sustentáveis
estão poluindo a cidade

**VOLTE
2 CASAS**



DESCARTE INCORRETO

Você jogou lixo
no lugar errado

**VOLTE
2 CASAS**



ACÚMULO DE LIXO

A prefeitura não
recolheu o lixo

**VOLTE
2 CASAS**



**TRANSPORTE
POLUENTE**

Você optou por um meio
de transporte poluente

**VOLTE
2 CASAS**



**TRANSPORTE
POLUENTE**

Você optou por um meio
de transporte poluente

**VOLTE
2 CASAS**



**DESCARTE
INCORRETO**

Você descartou produtos
químicos incorretamente

**VOLTE
5 CASAS**



RIO PARAÍBA DO SUL

Extração incorreta de areia

**VOLTE
4 CASAS**



RIO PARAÍBA DO SUL

Extração incorreta de areia

**VOLTE
4 CASAS**



ZOOLOGICO

Animais estão incomodados
com a alta temperatura

**VOLTE
2 CASAS**



QUEIMADA

O solo está empobrecido

**FIQUE 2
RODADAS
SEM JOGAR**



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Você jogou lixo no chão

**FIQUE 1
RODADA
SEM JOGAR**



HOSPITAL

Descarte de lixo incorreto

**FIQUE 1
RODADA
SEM JOGAR**



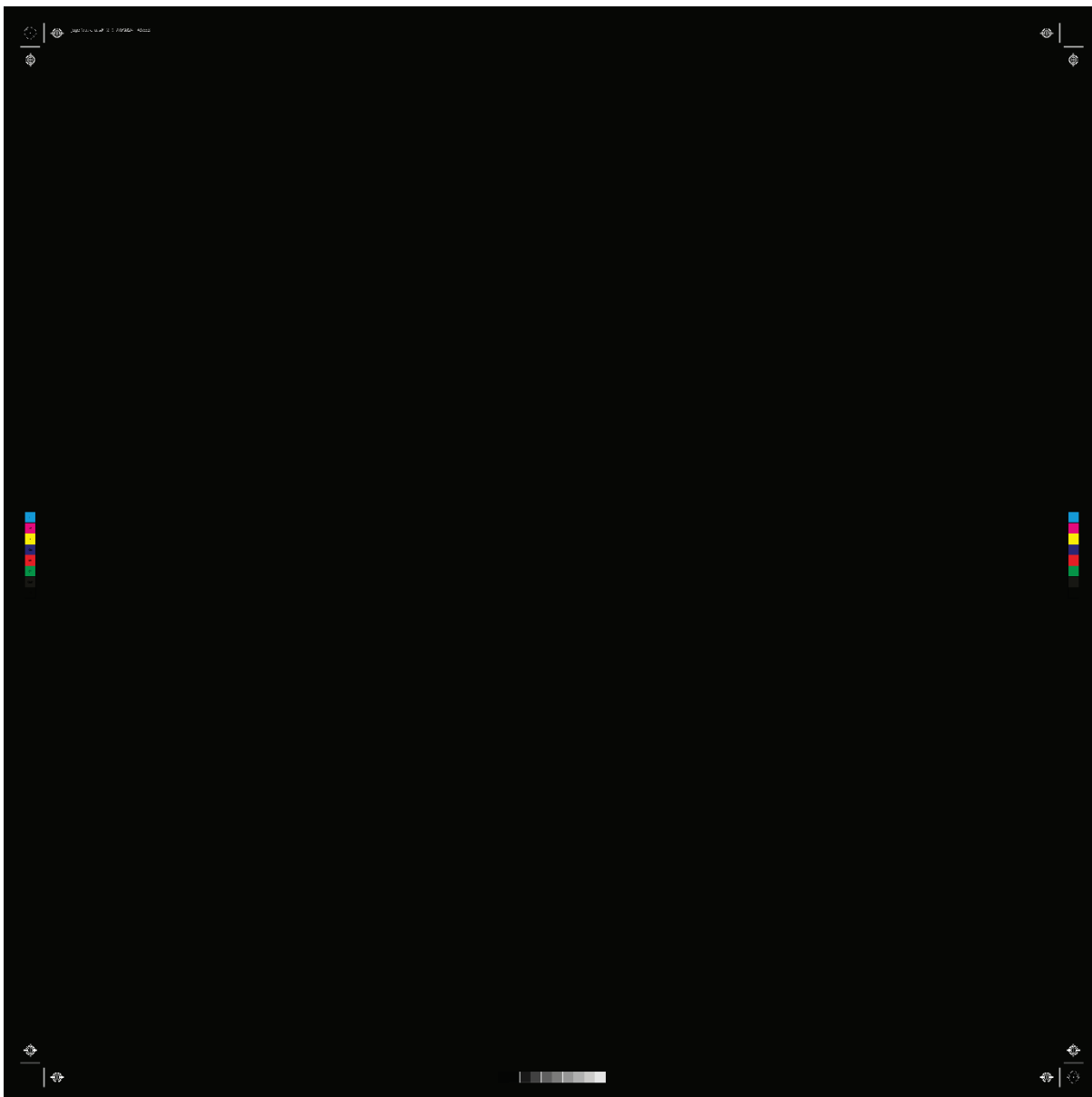
6.4.2 Tabuleiro

Figura 107 – Tabuleiro frente



Fonte: a autora.

Figura 108 - Tabuleiro verso



Fonte: a autora.

6.4.3 Caixa

A seguir, são mostradas as partes da caixa, sendo utilizadas cores principais da pesquisa e diferentes entre si: verde e marrom. Baseado em alguns similares, o desenho do tabuleiro foi repetido em ambas partes.

Figura 109 - Caixa parte superior



Fonte: a autora.

Figura 110 - Caixa parte inferior



Fonte: a autora.

6.4.4 Regras do jogo

Figura 111 – Regras do jogo

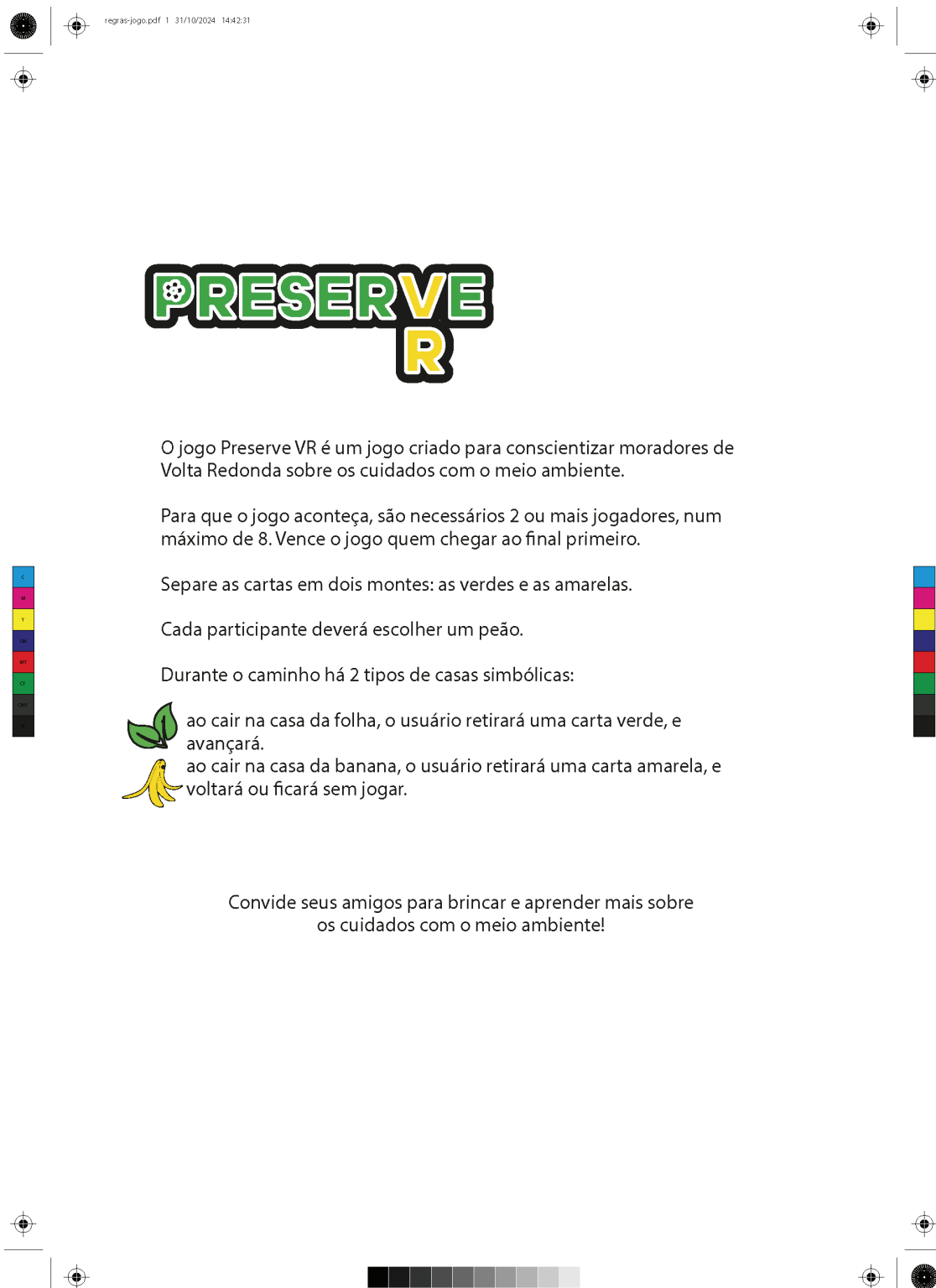
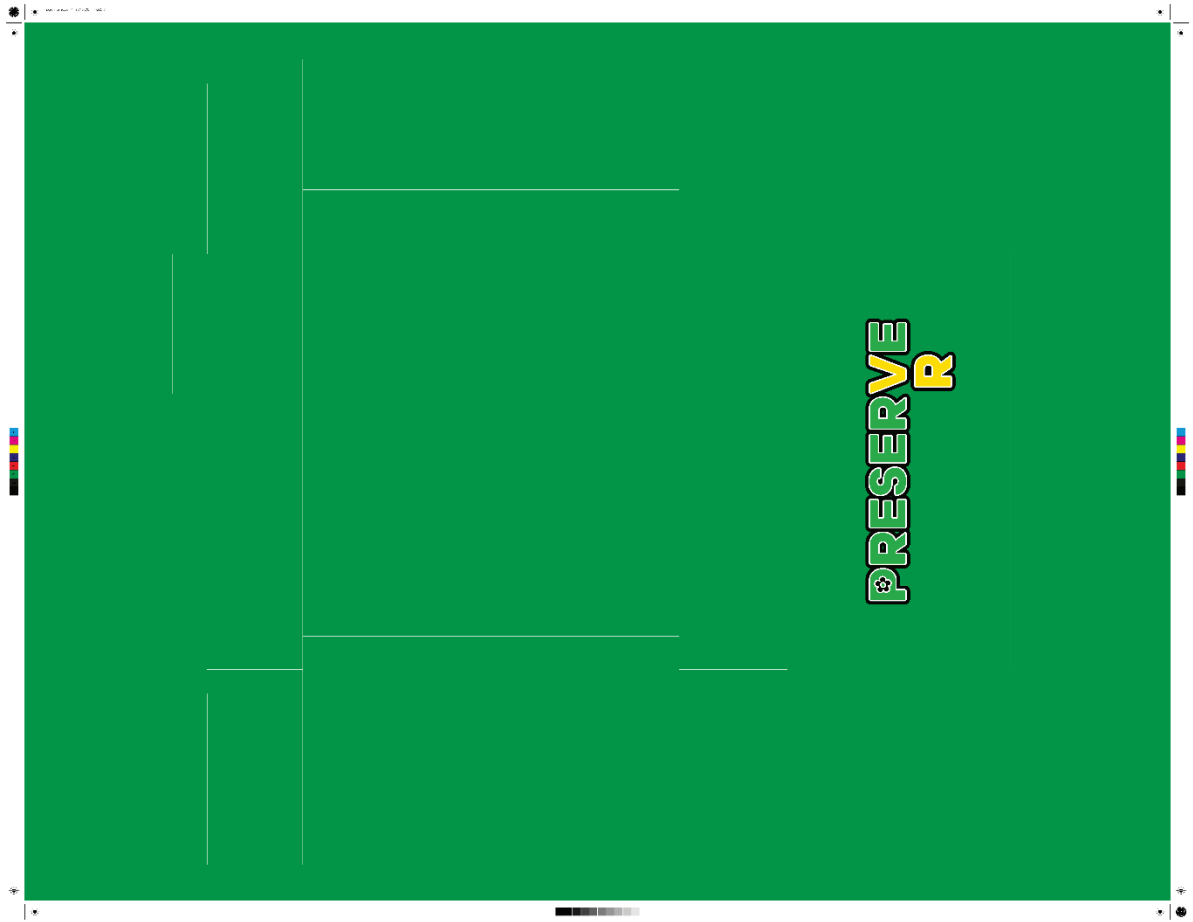


Figura 112 – Parte interna



Fonte: da autora

6.4.5 Marca

Alfabeto Institucional

Figura 113 - Tipografia adotada

PIKMIN NEUE

ABCDEFGHI
JKLMNOPQRS
TUVXZ
WY

0123456789

Fonte: da autora

Cores institucionais



C0 M0 Y100 K0



C75 M0 Y100 K0

7 CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um jogo com tema meio ambiente serve para conscientizar de forma descontraída. Muitos são os problemas climáticos e faz-se necessário abordar esse assunto, principalmente, na escola.

O processo de construção da caixa e tabuleiros mostra a importância de o designer conhecer o processo gráfico de impressão, pois há vários detalhes a serem construídos, como as dobras e encaixes entre as partes.

O jogo pode ser aprimorado e utilizado em escolas do município de Volta Redonda com o objetivo de conscientizar e alertar sobre a importância de cuidar do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 10004. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Resíduos sólidos – Classificação**. 2004. 71p.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Cor**. 1. ed. Bookman: Porto Alegre. 2009. 176 p.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **Fundamentos de Design Criativo**: Uma introdução abrangente aos princípios do design criativo, e apresentados por meio de explicações detalhadas e ilustrados com exemplos do design contemporâneo. 2. ed. Bookman: Porto Alegre. 2012. 192 p.

APRENDER FOTOGRAFIA. Regra dos Terços: o que é e como usá-la para tirar boas fotos. Disponível em: <https://www.aprender-fotografia.com/regra-dos-tercos/>. Acessado em: 10 out 2024.

ARAGUAIA, Mariana. Brasil Escola. Componentes do ecossistema. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/componentes-ecossistema.htm>. Acessado em: 7 nov 2024.

DALLABONA, Sandra Regina; MENDES, Sueli Maria Schmitt. Revista de divulgação técnico-científica do ICPG, v 1, n. 4, 2004. Disponível em: https://www.inesul.edu.br/professor/arquivos_alunos/doc_1311627172.pdf. Acessado em: 02 jun. 2024.

DIÁRIO DO VALE. Ninguém aguenta mais: ‘Pó preto’ da CSN inferniza VR há mais de uma década. 2024. Disponível em: <https://diariodovale.com.br/tempo-real/ninguem-aguenta-mais-po-preto-da-csn-inferniza-vr-ha-mais-de-uma-decada/>. Acessado em: 15 out 2024.

G1. Sul do Rio e Costa Verde. **População de Volta Redonda (RJ) é de 261.584 pessoas, aponta o Censo do IBGE. 2023**. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2023/06/28/populacao-de-volta-redonda-rj-e-de-261-584-pessoas-aponta-o-censo-do-ibge.ghtml>. Acessado em: 11 abr 2024.

GUITARRARA, Paloma. "Recursos naturais"; Brasil Escola. 2024 Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/geografia/os-recursos-naturais.htm> Acessado em: 5 out 2024.

HELLER, Eva. **A psicologia das cores**: como as cores afetam a emoção e a razão. 1. ed. São Paulo: Garamond. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Volta Redonda. **Frota de Veículos**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/volta-redonda/pesquisa/22/0>. Acessado em: 11 abr 2024.

MATIAS, Grazielly Bandeira; BOTERO, Jorge Iván Sánchez. **Jogo de tabuleiro sobre a pegada ecológica como ferramenta de educação ambiental**. Conedu. 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_M4_SA14_ID5882_31082020110543.pdf. Acessado em: 02 jun. 2024.

ODUM, Eugene P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara. 1983. 436p.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria**: 40 métodos para design de produtos. São Paulo: Blucher. 2015. 280p.

PEON, Maria Luísa. **Sistemas de identidade visual**. 4 ed. Teresópolis: 2AB. 2009.

RIZZO, Maria Luiza Alves. "Proporção áurea"; Brasil Escola. 2024. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/matematica/proporcao-aurea.htm> Acessado em: 8 set 2024.

ROCHA, Clemlison. Likedin. **Conama Nº 275/2001**: Na prática, como usar o código de cores para os resíduos? 2022. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/conama-n%C2%BA-2752001-na-pr%C3%A1tica-como-usar-o-c%C3%B3digo-de-cores-rocha>. Acessado em: 29 mar 2024.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "O que é biosfera?"; *Brasil Escola*. 2024 Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-biosfera.htm> Acessado em: 5 nov 2024.

SILVA, Gustavo. Unis. **Metodologias ativas**: conheça a gamificação e suas aplicações em sala de aula. 2024. Disponível em: [https://blog.unis.edu.br/metodologias-ativas-conheca-a-gamificacao-e-suas-aplicacoes-em-sala-de-aula#:~:text=Gamifica%C3%A7%C3%A3o%20\(ou%20Gamification\)%20pode%20ser,busca%20de%20um%20objetivo%20comum](https://blog.unis.edu.br/metodologias-ativas-conheca-a-gamificacao-e-suas-aplicacoes-em-sala-de-aula#:~:text=Gamifica%C3%A7%C3%A3o%20(ou%20Gamification)%20pode%20ser,busca%20de%20um%20objetivo%20comum). Acessado em: 02 jun. 2024.

SW AMBIENTAL. **Cores da coleta seletiva**. CONAMA 275/2001. Disponível em: <https://swambiental.blogspot.com/2013/06/cores-da-coleta-seletiva.html>. Acessado em: 29 mar 2024.

TODA MATÉRIA. **Tipos de Poluição**. 2024. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/tipos-de-poluicao/>. Acesso em: 20 out. 2024.

UIEDA, Virginia Sanches. Museu Esola do IB. Fotossíntese e Cadeia alimentar. 2024. Disponível em: https://www2.ibb.unesp.br/nadi/Museu3_identidade/Museu3_identidade_funcoes/Documentos/Museu3_funcoes_fotossintese_cadeia.htm. Acessado em: 1 set 2024.

VIANNA, Maurício; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel K.; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz; **Design Thinking** Inovação em Negócios. 1 ed. Rio de Janeiro: MJV PRESS 2012. 162p.