



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO

ESTG

O CONTRIBUTO DO DESIGN NA EDUCAÇÃO PARA SAÚDE: O CASO DO GÁS RADÃO

Paula Rocha Bastos Azeredo

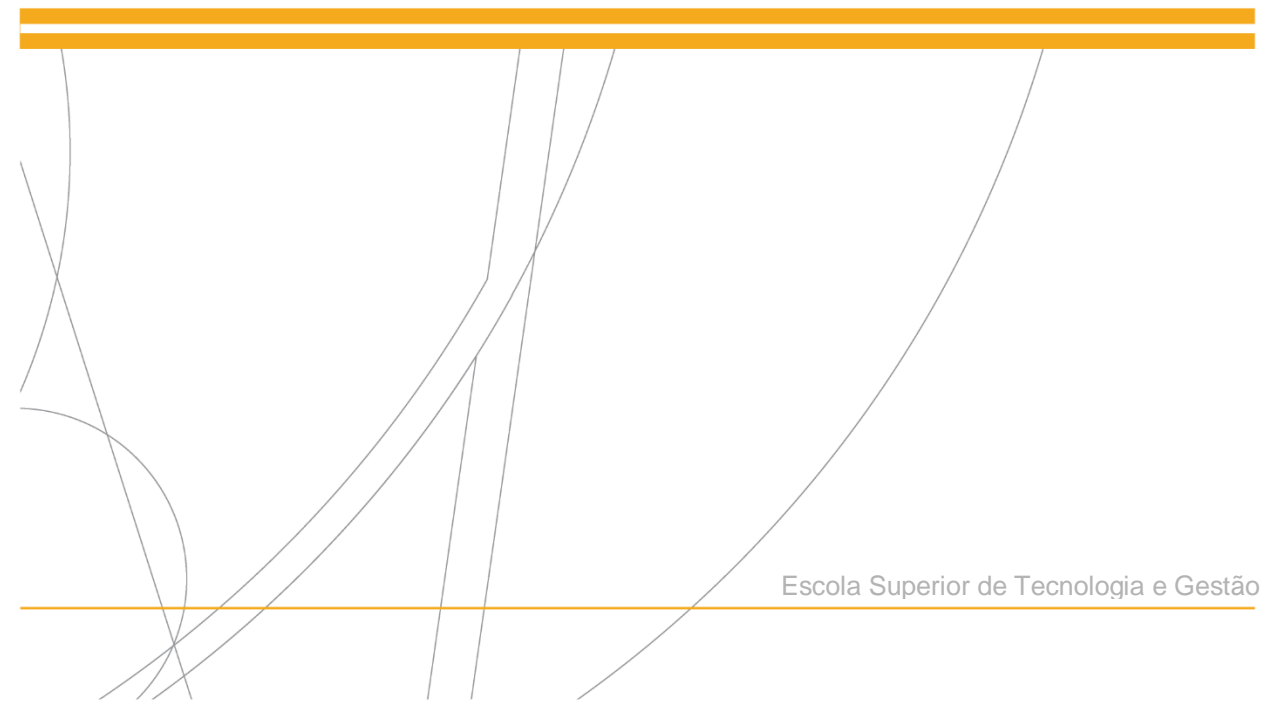
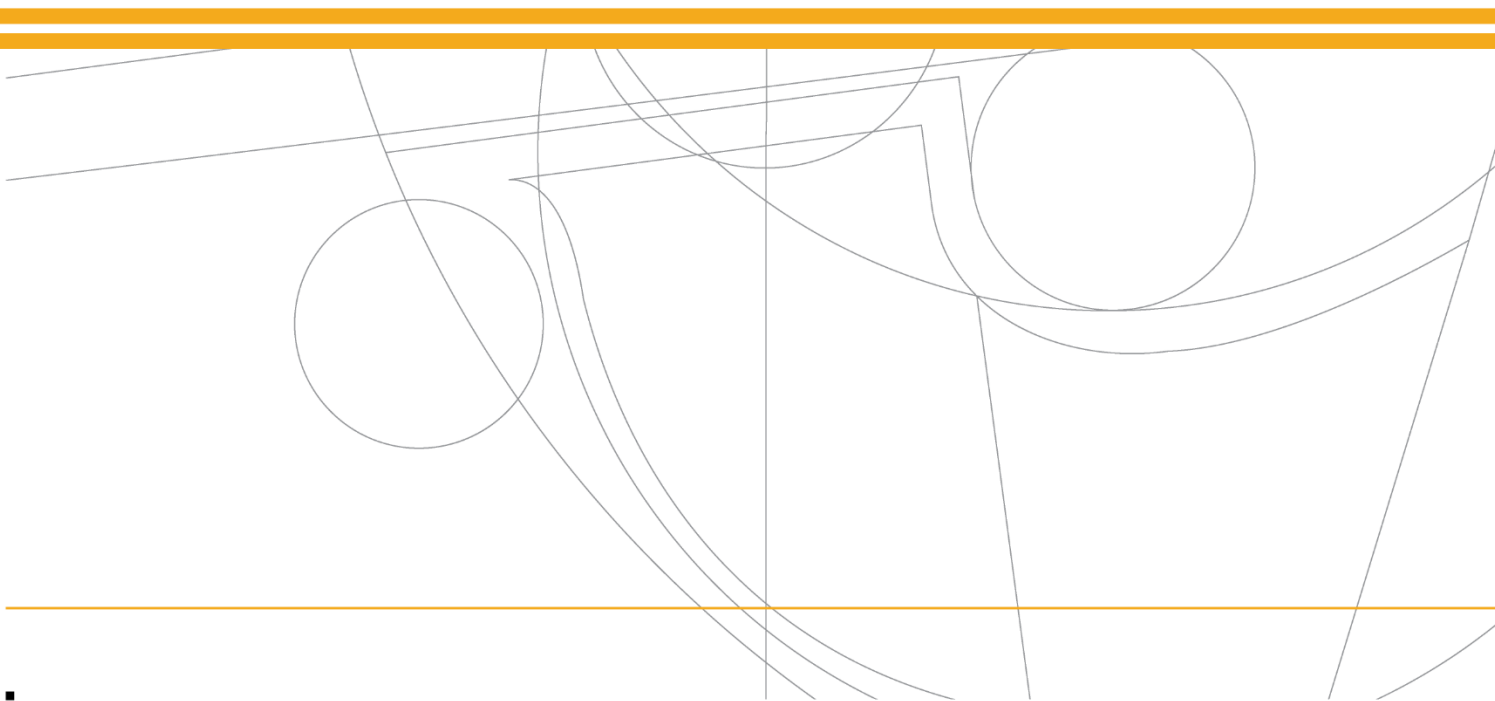
2022



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO

## O CONTRIBUTO DO DESIGN NA EDUCAÇÃO PARA SAÚDE: O CASO DO GÁS RADÃO

Paula Rocha Bastos Azeredo



Escola Superior de Tecnologia e Gestão



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE VIANA DO CASTELO

Paula Rocha Bastos Azeredo

O CONTRIBUTO DO DESIGN NA EDUCAÇÃO  
PARA SAÚDE: O CASO DO GÁS RADÃO

Nome do Curso de Mestrado  
Design Integrado

Trabalho efetuado sob a orientação da  
Professora Doutora Ana Filomena Curralo Gonçalves

e coorientação do  
Professor Doutor Sérgio Ivan Lopes

Maio de 2022



## MEMBROS DO JÚRI

### **Presidente:**

Professor Doutor Luis Miguel Gomes da Costa Ferraz Mota

Professor Adjunto da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

### **Vogal:**

Professora Doutora Cristiana Rodrigues Cerejo

Professora Adjunta da Escola Superior de Design do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave

### **Vogal:**

Professora Doutora Ana Filomena Curralo Gonçalves

Professora Adjunta da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Orientadora





## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à Deus, autor da vida. O maior Designer. “No princípio, Deus criou”. Seu espírito criativo é revelado em toda natureza. Então “criou o homem a sua imagem e semelhança” este é um chamado para criar. Sou chamada a revelar imagem do Deus criador ao mundo. É Ele quem auxilia em minhas escolhas, abre meus caminhos e me permite superar os desafios buscando o bem-estar do próximo. Dedico também às crianças, que o mundo seja um lugar mais lúdico para elas sempre. As crianças são o futuro da nossa nação.*



## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares, especialmente ao meu esposo, ao meu filho e aos meus pais por serem meu apoio, incentivo e aconchego ao longo dessa jornada. Vocês são incríveis.

À minha querida orientadora, professora doutora Ana Filomena Currало Gonçalves, por me ajudar nessa tarefa com apoio, dedicação, paciência e conhecimento.

Ao meu coorientador, Professor Doutor Sérgio Ivan Lopes, obrigada por partilhar seu conhecimento sobre o gás radão, foi muito importante no desenvolvimento deste processo.

Aos participantes do projeto RNHealth que tive a oportunidade de conhecer: António Curado, Salete Soares, Leonel Nunes e Luís Graça, muito obrigada pelos ensinamentos e colaborações e que possamos em breve fazer este jogo ser conhecido por toda a comunidade.

Aos meus amigos, por ouvirem todos os desabafos e estarem dispostos a me ajudar e motivar sempre que necessário. Em especial à minha amiga Bruna Freire que sempre esteve presente e me ajudou em todos os momentos.

A todos que de alguma forma fizeram parte desta etapa em minha vida.



## RESUMO

Este estudo pretende analisar o contributo do design na educação para saúde, mais especificamente o caso do gás radão. A temática dessa dissertação surge do Projeto RNHealthTeach em parceria com o Instituto Politécnico de Viana do Castelo, onde através de um jogo de tabuleiro será feita a comunicação do gás radão para o público infantojuvenil e seus resultados serão verificados. Neste sentido pretende-se investigar as respostas para as questões-chave constituídas, de forma orientada pelo briefing do projeto, bem como através de uma revisão da literatura como método de pesquisa e da etapa de implementação do projeto. A metodologia para aplicação prática do trabalho foi dividida em três etapas: a primeira e segunda etapa constituem uma metodologia não intervencionista e qualitativa, sendo compostas por fase de pesquisa e verificação de dados, sendo na terceira e última etapa, aplicado um modelo intervencionista e quantitativo, no qual os resultados podem ser medidos e verificados através da aplicação do jogo e de inquéritos. Em termos metodológicos de Design, pretende-se cruzar as propostas do *Design Thinking* (Brown, 2020) com *Design Emocional* (Norman, 2008). O objetivo desse cruzamento é a criação de um projeto de valor para o público-alvo pelo uso da empatia, criatividade, experimentação e colaboração. Em suma, espera-se comprovar o poder do Design, onde através do bom uso das metodologias de design e suas abordagens estratégicas, pode-se resolver problemas em qualquer área, inclusive na área da saúde, desde que seja utilizada uma abordagem centrada no utilizador.

**PALAVRAS CHAVE:** Metodologia de Design; Risco de exposição ao radão; Educação para saúde; Jogo de tabuleiro; Design de comunicação; Lúdico-educativo.



## ABSTRACT

This study aims to analyze the contribution of design in health education, more specifically the case of radon gas. The theme of this dissertation arises from the RNHealthTeach Project in partnership with the Polytechnic Institute of Viana do Castelo, where through a board game the communication of radon gas will be made to the children and youth public and its results will be verified. In this sense, we intend to investigate the answers to the key questions constituted, guided by the project briefing, as well as through a literature review as a research method and the project implementation stage. The methodology for the practical application of the work was divided into three stages: the first and second stage constitute a non-interventionist and qualitative methodology, consisting of a research and data verification phase, and in the third and last stage, an interventionist and quantitative model is applied, in which the results can be measured and verified through the application of the game and surveys. In methodological terms of Design, it is intended to cross the proposals of Design Thinking (Brown, 2020) with Emotional Design (Norman, 2008). The objective of this crossover is to create a project of value to the target audience using empathy, creativity, experimentation, and collaboration. In short, it is expected to prove the power of Design, where through the good use of design methodologies and their strategic approaches, problems in any area, including health, can be solved, if an user-centered approach is used.

**KEYWORDS:** Design Methodology; Radon Risk Exposure; Health Education, Board Games; Communication Design; Playful Educational.



## LISTA DE ABREVIATURAS/SIGLAS

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

DIGICOM – International Conference on Design and Digital Communication

IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo

OMS – Organização Mundial de Saúde

SARS-CoV-2 – Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2

SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats



# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Questões de investigação	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Problemática	4
1.2.1	Educação para a saúde: jogos de tabuleiro e comunicação infantil	7
1.4	Delimitação do projeto	10
<b>2</b>	<b>Contextualização Teórica</b>	<b>14</b>
2.1	Introdução ao Gás Radão	14
2.2	Jogo e o jogar	15
2.2.1	O jogo como prática para saúde	17
2.2.2	Síntese ao Jogo de Tabuleiro	20
2.3	Comunicação Visual	27
2.3.1	O Design e a Comunicação para jogo de tabuleiro	27
2.4	Análise aos Similares	30
<b>3</b>	<b>Abordagem Metodológica de Design</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>Desenvolvimento Projetual do jogo “Trilho da Saúde”</b>	<b>43</b>
4.1	Inquéritos iniciais	44
4.2	Inspiração	50
4.3	Ideação	57
4.3.1	Ideia iniciais	58
4.3.2	Ideia Eleita	60
4.4	Implementação	61
4.4.1	Tabuleiro “Faça você mesmo”	61
4.4.2	Desenvolvimento do Rascunho do inicial do jogo	61
4.4.3	Prévia do rascunho inicial com crianças brasileiras	65
4.5	Elementos da Comunicação Visual: ícones, cor e tipografia	68
4.5.1	Ícones e elementos visuais	68
4.5.2	Cor	71
4.5.3	Tipografia	76
4.5.4	Logótipo do jogo	78
4.6	Memória Descritiva	83
<b>5</b>	<b>Teste de Usabilidade</b>	<b>90</b>

5.1 Inquérito finais de avaliação do protótipo .....	90
5.2 Validação do trabalho pela equipa de saúde .....	98
5.3 Ajustes finais após inquérito com utilizador .....	99
Conclusão .....	101
Referências Bibliográficas .....	104
Apêndices .....	108
Apêndice A – Artigo DIGICOM .....	108
Apêndice B – Briefing RNHealthTech .....	120
Apêndice C – Inquérito inicial .....	130
Apêndice D – Inquérito de avaliação .....	134
Apêndice E – O Jogo “Trilho da Saúde” .....	141
Apêndice F – Email solicitando avaliação do jogo .....	168
Apêndice G – Contato com José Colucci .....	169

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Mapa mental da dissertação .....	5
<b>Figura 2</b>	O processo multidisciplinar do Design.....	9
<b>Figura 3</b>	Etapas do projeto .....	10
<b>Figura 4</b>	Jogos Infantis de Pieter Brueghel.....	16
<b>Figura 5</b>	O brincar dos animais.....	17
<b>Figura 6</b>	Círculo Mágico Huizinga.....	19
<b>Figura 7</b>	Gráfico cronológico dos jogos de tabuleiro .....	21
<b>Figura 8</b>	Jogo Catan.....	26
<b>Figura 9</b>	Áreas de atuação do Design.....	27
<b>Figura 10</b>	Suporte para comunicação visual e ruídos .....	29
<b>Figura 11</b>	Jogos da pesquisa de similares .....	31
<b>Figura 12</b>	Metodologia de design adotada .....	36
<b>Figura 13</b>	Metodologia de Design (Design Thinking + Design Emocional) .....	40
<b>Figura 14</b>	Roadmap do projeto parte 1 .....	43
<b>Figura 15</b>	Roadmap do projeto parte 2 .....	44
<b>Figura 16</b>	Género, Idade, Nacionalidade e Habilitações Académicas.....	45
<b>Figura 17</b>	Perceção sobre o que é jogo.....	46
<b>Figura 18</b>	Jogos utilizados com frequência .....	47
<b>Figura 19</b>	Interação no jogo virtual.....	47
<b>Figura 20</b>	Interação no jogo de tabuleiro .....	48
<b>Figura 21</b>	Interação nos jogos de rua.....	48
<b>Figura 22</b>	Frequência de utilização de jogos de tabuleiro.....	49
<b>Figura 23</b>	Preferência dos jogos.....	49
<b>Figura 24</b>	Palestra José Colluci “A saúde e o design de mãos dadas” .....	51
<b>Figura 25</b>	Vídeo Sociedade dos amigos imaginários – O que é câncer.....	52
<b>Figura 26</b>	Manual MEDIS – Explicando cancro aos miúdos.....	52
<b>Figura 27</b>	Jogo educa mais saúde .....	53
<b>Figura 28</b>	Radon Project.....	54
<b>Figura 29</b>	APP AphaBeatCancer .....	55
<b>Figura 30</b>	Brainstorming .....	57
<b>Figura 31</b>	Esboço da ideia 1.....	58
<b>Figura 32</b>	Esboço da ideia 2.....	59
<b>Figura 33</b>	Esboço da ideia 3.....	60
<b>Figura 34</b>	Modelo 1 .....	62
<b>Figura 35</b>	Modelo 2 .....	62
<b>Figura 36</b>	Rascunhos das partes do tabuleiro.....	63
<b>Figura 37</b>	Rascunho diagramação das cartas.....	64
<b>Figura 38</b>	Rascunho dado e peões .....	64
<b>Figura 39</b>	Caixa de cartas e embalagem .....	65
<b>Figura 40</b>	Rascunho do jogo .....	66
<b>Figura 41</b>	Rascunho do jogo com cores .....	66
<b>Figura 42</b>	Teste inicial do jogo com crianças .....	67

<b>Figura 43</b>	Análise SWOT do jogo .....	67
<b>Figura 44</b>	Rascunho inicial dos elementos do fundo do tabuleiro .....	69
<b>Figura 45</b>	Fundo do jogo de tabuleiro "Trilho da saúde" .....	73
<b>Figura 46</b>	Paleta cromática das cores do tabuleiro.....	74
<b>Figura 47</b>	Paleta cromática das cores das cartas .....	75
<b>Figura 48</b>	Família tipográfica Berlin Sans Demi Bold .....	76
<b>Figura 49</b>	Família tipográfica Myriad Pro e Myriad Variable Concept.....	77
<b>Figura 50</b>	Fontes escolhidas .....	78
<b>Figura 51</b>	Ajuste na tipografia .....	79
<b>Figura 52</b>	Paleta cromática do logótipo.....	80
<b>Figura 53</b>	Placas reais de trilho .....	81
<b>Figura 54</b>	Logótipo finalizado .....	82
<b>Figura 55</b>	Margem de segurança do logótipo.....	82
<b>Figura 56</b>	Variações cromáticas do logótipo: Original, Escala de cinza e Preto e Branco.....	83
<b>Figura 57</b>	O jogo Trilho da Saúde.....	84
<b>Figura 58</b>	Elementos Obrigatórios.....	85
<b>Figura 59</b>	Elementos opcionais.....	85
<b>Figura 60</b>	Tipos de Cartas.....	86
<b>Figura 61</b>	As partes do tabuleiro.....	86
<b>Figura 62</b>	As cartas .....	87
<b>Figura 63</b>	Peões .....	87
<b>Figura 64</b>	Embalagem, caixa de cartas e dado.....	88
<b>Figura 65</b>	Gráfico da questão 1 .....	91
<b>Figura 66</b>	Gráfico da questão 2 .....	92
<b>Figura 67</b>	Gráfico da questão 3 e resposta à questão 4 .....	92
<b>Figura 68</b>	Gráfico da questão 5 e resposta à questão 6 .....	93
<b>Figura 69</b>	Gráfico da questão 7 e resposta à questão 8 .....	94
<b>Figura 70</b>	Gráfico da questão 9 .....	94
<b>Figura 71</b>	Gráfico da questão 10 .....	95
<b>Figura 72</b>	Gráfico da questão 11 .....	95
<b>Figura 73</b>	Gráfico da questão 12 e resposta à questão 13.....	96
<b>Figura 74</b>	Gráfico da questão 14 .....	96
<b>Figura 75</b>	Gráfico da questão 15 .....	97
<b>Figura 76</b>	Gráfico da questão 16 .....	97
<b>Figura 77</b>	Apresentação do jogo para equipa de saúde .....	98
<b>Figura 78</b>	Cores do "Radãozinho" .....	100



## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	O problema do gás radão .....	6
<b>Tabela 2</b>	Jogos do período antigo.....	22
<b>Tabela 3</b>	Jogos do período Clássico .....	23
<b>Tabela 4</b>	Jogos Modernos.....	25
<b>Tabela 5</b>	Análise de similares .....	32
<b>Tabela 6</b>	Tabela de Prós e Contras das pesquisas .....	55
<b>Tabela 7</b>	Elementos do jogo de tabuleiro e seus significados.....	69
<b>Tabela 8</b>	Elementos das cartas e seus significados.....	71
<b>Tabela 9</b>	Hierarquia de uso das fontes utilizadas .....	77
<b>Tabela 10</b>	Questões divididas por tópicos .....	90
<b>Tabela 11</b>	Antes e depois dos peões.....	99





# **1 Introdução**

Este trabalho visa expandir o conhecimento sobre o gás radão no norte de Portugal, mais precisamente na região do Alto Minho.

O gás radão é um gás radiotivo de origem natural proveniente de solos e rochas, encontrado em maior concentração em solos graníticos. Também pode ser encontrado em materiais de construção e revestimentos das habitações. Por ser um gás que não possui cheiro ou cor, não pode ser percebido pelos sentidos e torna-se um contaminante de ar que gera um fator de risco em ambientes internos.

Em Portugal, devido ao solo predominantemente granítico o gás radão torna-se um problema de risco elevado para toda população. Estudos sobre o tema apontam para riscos à saúde ao permanecer em locais fechados por longos períodos com a concentração acima da permitida.

Desta forma, com a finalidade de transmitir informações básicas sobre o gás radão, o objetivo deste trabalho é demonstrar que o Design pode contribuir para educação em saúde através da criação de um jogo de tabuleiro, compartilhando a temática do gás radão para o público-alvo: crianças da faixa etária de 6 a 10 anos.

Neste projeto foram considerados os aspectos relevantes sobre a temática, as questões norteadoras do problema e os objetivos, bem como a transmissão das informações de forma lúdica. Além disso, demonstrar como a utilização das metodologias de Design e suas abordagens estratégicas para solução de problemas foram de extrema importância para criar um jogo empático e colaborativo.

## **1.1 Questões de investigação**

Neste ponto, pretende-se responder às seguintes questões de investigação:

- Em que medida pode o Design promover a literacia infantojuvenil relativa à problemática inerente à exposição humana prolongada ao gás Radão em ambientes interiores?
- Pode o Design, aliado a metodologias de Educação para a Saúde, melhorar a eficácia da comunicação dos riscos de exposição ao gás Radão num público infantojuvenil?

## 1.2 Objetivos

O tema dessa dissertação surge através do convite para participação no projeto RNHealthTech, do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC). Esse projeto é a continuação do projeto RNMonitor, um estudo sobre o monitoramento do gás radão no Alto Minho. E o projeto atual, passado as formas de monitoramento, tem uma equipe multidisciplinar, onde é feito o levantamento dos dados e estão sendo buscadas formas de comunicar os problemas aos portugueses levando conhecimento de saúde para toda população.

Juntando conhecimentos de Design para educação em saúde, o objetivo deste trabalho é criar a melhor comunicação para o problema do radão. Após a pesquisa sobre o tema e definição do público-alvo, foi escolhido como suporte para comunicação deste trabalho a criação de um jogo de tabuleiro.

O jogo foi projetado para crianças do 1º ciclo, ou seja, do 1º ao 4º ano, que inclui a faixa etária de 6 a 10 anos. A partir dos 6 anos as crianças já começam a introdução à literacia. Sendo por essa razão os jogos projetados para essa faixa etária. Embora o jogo tenha sido projetado para este público-alvo, a faixa de jogabilidade é mais ampla, podendo ser utilizado por toda família.

Para criação do jogo foi observado o cenário atual de pandemia em que estamos inseridos, sendo o jogo uma oportunidade para resgatar o convívio e transmitir o conhecimento do problema do gás radão de forma lúdica.

O jogo foi desenvolvido baseado no cruzamento das metodologias de Design: O *Design Thinking* por Tim Brown e o *Design Emocional* por Donald Norman.

Deste cruzamento, o conhecimento analítico funcionou de forma sintética, ou seja, saindo da teoria para a prática, tornando-se assim uma ferramenta poderosa para a solução de problemas.

O *Design Thinking*, em sua forma primitiva, engloba três fases macros: A inspiração, a definição e a implementação. Podendo ser, caso necessário, subdividida em outras etapas, que não é o caso neste projeto.

Já o *Design Emocional*, possui três fases: Visceral, Comportamental e Reflexiva. Sendo as duas primeiras etapas visuais onde o utilizador se identifica com aquilo e o faz querer o produto, já na reflexiva o facto de questionar a problemática.

Os cruzamentos entre as metodologias tornam-se uma mais-valia para a criação do jogo, resultando em uma lúdica comunicação do problema do gás radão e transformando-se em uma estratégia de ensino e aprendizado para a saúde.

Dessa forma, o jogo de tabuleiro criado tem como objetivos:

- Transmitir informações básicas sobre o radão;
- Incentivar bons hábitos de ventilação em espaços fechados;
- Tornar o processo de comunicação e aprendizagem lúdico através dos jogos;
- Envolver a família no processo de aprendizagem;
- Relacionar conceitos de design e metodologia de comunicação para o público infantojuvenil como forma de educar em saúde;
- Avaliar a clareza das informações e a eficácia da mensagem transmitida.

Para gerar um benefício para toda a população, onde a metodologia de Design aplicada trará contributo para o problema do gás radão no Alto-Minho.

### 1.3 Problemática

Para expandir os conhecimentos do gás radão no Alto Minho e buscar soluções para resolver este problema iniciou-se uma busca por metodologias de design que pudessem agregar valor na educação para saúde. As metodologias de Design possuem abordagem estratégicas para solução de problemas complexos. Podem ser aplicadas para problemas de qualquer área, desde que haja colaboração, empatia e experimentação. As metodologias escolhidas foram o Design Thinking e o Design Emocional. Foram escolhidas essas metodologias pois embora de tempos e gerações diferentes, ambas têm em comum a busca pela emoção para o processo e prática de Design. Após a definição das metodologias foi desenvolvido um artigo sobre abordagens metodológicas de design para educação, onde através do cruzamento das metodologias, busca-se ressaltar o poder do Design, como uma ferramenta estratégica para solução de problemas. O artigo (apêndice A) sobre as metodologias foi apresentado na DIGICOM<sup>1</sup> e indexado pela Springer<sup>2</sup>.

A figura 1 contém o mapa mental do processo de desenvolvimento da dissertação.

---

<sup>1</sup> A DIGICOM é uma conferência internacional de Design e Comunicação Digital, organizada pelo Instituto Politécnico do Cávado e Ave e pelo Instituto em Design Media e Cultura (ID+) com a cooperação do Centro de Investigação em Comunicação e Sociedade da Universidade do Minho (CECS-UM).

<sup>2</sup> Springer é uma editora mundial baseada na Alemanha que publica livros-texto, livros de referência acadêmica, e periódicos de artigos com revisão por pares, com foco em ciência, tecnologia, matemática, e medicina.

Figura 1

Mapa mental da dissertação



Nota. Fonte: Autores.

Essa dissertação desenvolveu-se entre meados do ano 2020 a 2022, onde num cenário mundial estava surgindo a pandemia do vírus SARS-CoV2<sup>3</sup>. A manifestação desse vírus em humanos, causa a doença chamada Covid-19. Devido a sua alta taxa de transmissão e mortalidade, esse vírus obrigou a

<sup>3</sup> SARS CoV2: vírus da família dos coronavírus que, ao infectar humanos, causa uma doença chamada Covid-19. Por ser um microrganismo que até pouco tempo não era transmitido entre humanos, ele ficou conhecido, no início da pandemia, como “novo coronavírus”.

população mundial a ficar isolada na sua habitação com suas famílias. A habitação passou a ser o centro da vida das pessoas. Com a exigência de distanciamento social, as interações tornaram-se ainda mais virtuais, porém nada substitui a interação gerada no convívio social. O uso de ecrãs na tentativa de diminuir o desconforto causado pelo distanciamento social, acabou por muitas vezes aumentando o afastamento dentro da própria habitação.

Este trabalho está inserido no contexto do projeto RNHealthTech<sup>4</sup> que visa promover a comunicação do problema do gás radão no Alto Minho. Investigou-se a resposta às cinco perguntas básicas, que todo designer deve se questionar ao iniciar um projeto: O quê? Onde? Porquê? Para Quem? Como? Que são respondidas na tabela 1. As respostas obtidas tornaram-se um a direção para o desenvolvimento deste estudo.

**Tabela 1**

*O problema do gás radão*

O quê	Onde	Porquê	Para quem	Quando
O gás radão. Um gás radioativo de origem natural, que ocorre no decaimento do uranio presente nos solos graníticos.	Onde há predominância de solo granítico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Casas construídas sobre o solo granítico;</li> <li>• Casas em granito;</li> <li>• Falta de ventilação nos ambientes interiores.</li> </ul>	População do Alto-Minho.	Quando encontra-se em ambientes fechado com concentrações acima do nível permitido 300bq/m3 por longos períodos.

*Nota. Fonte: Autores*

<sup>4</sup> “RnHealthTech– Tecnologias na avaliação do risco de exposição profissional ao gás radão no Alto Minho”, a qual tem como principais objetivos:

- 1) a caracterização da exposição profissional ao gás radão numa amostra alargada de edifícios de utilização pública e privada com enfoque na região Alto-Minho;
- 2) estudo da prevalência da morbilidade pulmonar no Alto-Minho;
- 3) desenvolvimento de ferramentas online para a análise e avaliação do risco de exposição profissional ao gás radão;
- 4) desenvolvimento de materiais interativos com vista à capacitação de crianças e jovens na identificação e gestão do risco de exposição à gás radão.

<http://rnmonitor.ipvic.pt/>

O problema do gás radão é vivenciado por todas as faixas etárias de pessoas que vivem no Alto-Minho, representa perigo em concentrações acima da permitida. Ao responder essas questões, podemos certificar que Design é um processo: “Não dá para pegar o design com as mãos. Ele não é uma coisa. É um processo. Um sistema. Um modo de pensar” (Gill *apud* Abrod, *Design Thinking*, 2011, p. 6).

Após o momento de pesquisa onde a fundamentação teórica se dividiu em 4 etapas de pesquisa: o gás radão, jogos, comunicação visual e análise de similares. Surge o cruzamento das abordagens metodológicas de *Design Thinking* e Design Emocional, onde juntas são utilizadas para promover a educação para saúde através dos jogos de tabuleiro.

### **1.2.1 Educação para a saúde: jogos de tabuleiro e comunicação infantil**

A educação para saúde pode ser entendida como:

**(...) uma ação exercida sobre os indivíduos no sentido de modificar os seus comportamentos, a fim de adquirirem e conservarem hábitos de saúde saudáveis, aprenderem a usar os serviços de saúde que têm à sua disposição e estarem capacitados para tomar, individual ou coletivamente, as decisões que implicam a melhoria do seu estado de saúde e o saneamento do meio em que vivem.**

**(OMS *apud* Queiroz 2011, S.P)**

Nesse sentido, faz-se necessário ensinar às crianças o que precisa ser feito para gerar mudança de hábitos de vida, a fim de melhorar a saúde individual e coletiva. Ainda segundo a OMS (2016), fornecer informações compreensíveis para o público pode ser um desafio. Pois envolve todo um trabalho de simplificação da mensagem e sua apresentação de forma a oferecer um benefício para o público-alvo.



Os seres humanos aprendem constantemente e já nascem prontos para a aprendizagem. Esse processo ocorre no cérebro e pode haver períodos mais propícios, de acordo com as interações sociais e dependendo das experiências, estímulos, desafios e interações que o indivíduo é exposto (Boita, 2020). Pelo brincar as crianças aprendem as normas sociais de comportamento, desenvolvem a linguagem e exploram o imaginário. O brincar explora na criança um pensamento elástico, que se modifica através da experiência. Fazendo com que elas recebam a informação sobre saúde de forma lúdica e por todos os receptores sensoriais possíveis, explorando cores, formas, texturas, cheiros e sons. (Munari, 1981).

Dessa forma, pretendemos desenvolver um jogo para comunicar o problema da exposição do gás radão às crianças. Um jogo pode ser considerado como uma atividade de fácil concordância e regras obrigatórias. Em qualquer tipo de jogo, sejam jogos de tabuleiro ou cartas integradas, ambos exploram a cultura da ludicidade (Vasconcellos, 2018). Brincar é uma ótima oportunidade para educar, principalmente na área da saúde onde faz-se necessário encorajar as crianças a agir, pesquisar, refletir, explorar. Através do jogo lúdico podem por meio da brincadeira e conduta investigativa, ficarem mais atentas, organizadas, capazes de atuar com mais autonomia na tomada de decisões ao enfrentar os conflitos e obstáculos diários (Kebach, 2018). A figura 2 representa o processo multidisciplinar do Design onde através de abordagens metodológicas do *Design Thinking* e *Design Emocional* pode comunicar saúde por estratégias de ensino-aprendizagem.

As estratégias de ensino-aprendizagem podem ser definidas como técnicas utilizadas por professores com o objetivo de ajudar o aluno a construir seu conhecimento. Podendo ser uma interação entre o professor-aluno, uma explicação mais clara e objetiva, uma relação entre a prática e a teoria associando o uso de tecnologia no processo de aprendizagem.

**Figura 2**

*O processo multidisciplinar do Design*



*Nota. Fonte: P. Azeredo et al (2021, p.563).*

A comunicação é inerente ao ser humano, sendo extremamente necessária para a transmissão de conhecimento e compreensão. Na saúde não seria diferente, é essencial. Nesse contexto, o designer passa a ser um mediador no processo de comunicação na saúde, sendo capaz de pensar criativamente e de forma holística para resolver o problema da melhor maneira. A comunicação não transmite apenas informações, mas ao mesmo tempo impõe um comportamento (Watzlawick, 2002). Sendo assim, por ser um projeto de design e comunicação para o público infantil, o mais importante para uma comunicação eficaz é que ela seja bem feita.

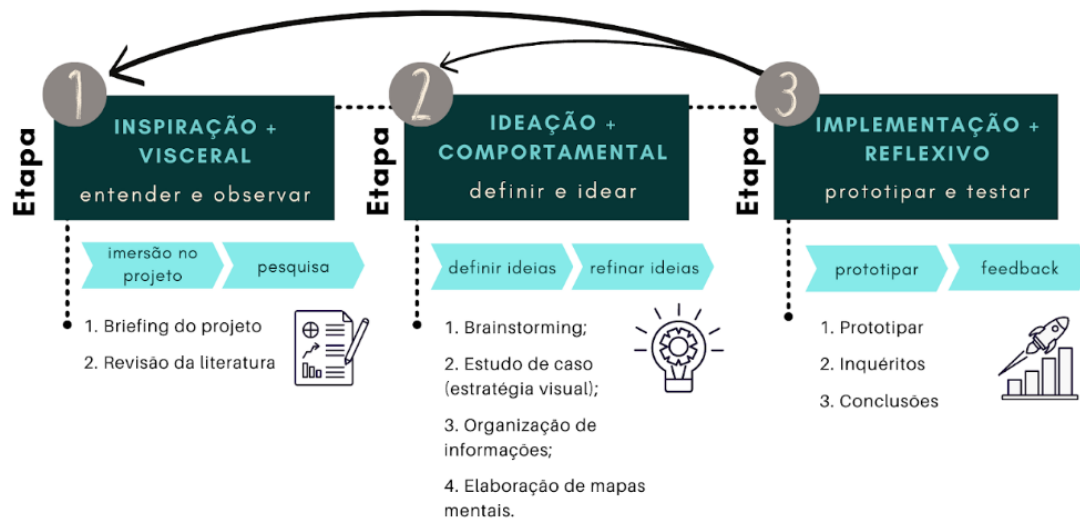
Entendendo que as estratégias de ensino educacional e como elas são aplicadas nas escolas, bem como estudos de caso de questões de saúde para crianças e jovens educação para que o design possa contribuir para uma melhor comunicação, essas estratégias podem ser alteradas por meio de treinamento específico para aumentar a eficácia de aprender uma tarefa particular (Zerbini, 2008). Articulado uma estratégia especial de comunicação de risco, esta comunicação deve ser focada em informações e recomendações de medidas apropriadas para redução do gás radão em ambientes internos. Em que por meio de uma comunicação especial de risco sobre o gás radão o conhecimento transmitido possa ser medido verificando a percepção do assunto após aplicação do projeto.

#### 1.4 Delimitação do projeto

O projeto foi dividido em 3 etapas, como pode ser observado na figura 3.

**Figura 3**

*Etapas do projeto*



*Nota. Fonte: Autores*

### **Primeira etapa:**

- briefing do projeto dado através das reuniões do projeto RNHealthTech;
- revisão da literatura (estudo sobre a problemática do gás radão no Alto Minho, análise sobre o público-alvo, estudo de técnicas da comunicação para a saúde, estudo de conceitos);
- artigo (Metodologia).

O briefing do projeto (Apêndice B) foi abordado nas reuniões do RN HealthTech. O grupo é composto por uma equipa multidisciplinar da área de Design, Engenharia e Saúde, pois o problema é abrangente, gerando subdivisão de tarefas. Para esse projeto foi estabelecido a criação de material de divulgação sobre o problema do gás radão para o público infantil.

Iniciou-se uma ampla pesquisa sobre o tema. Nessa etapa também foi desenvolvido o artigo para conferência da DIGICOM. O artigo foi aceito em 31 de setembro de 2021 e apresentado na conferência internacional no dia 05 de novembro de 2021.

### **Segunda etapa:**

- *brainstorming*;
- análise de estudos de casos;
- elaboração de mapas mentais;
- organização das informações;
- inquérito com crianças portuguesas.

Nesta etapa, realizou-se *brainstorming* e pesquisa sobre vários jogos, aplicativos, material impresso de educação em saúde de forma que pudesse agregar valor para encontrar o estudo de caso. Onde quatro jogos foram escolhidos para estudo de caso.

Também nessa fase foram elaborados mapas mentais e organização da informação pesquisada. Foi aplicado o inquérito com crianças portuguesas sobre preferência de jogos.

### **Terceira etapa**

- protótipar a solução;
- testar com público-alvo;
- realização de inquérito;
- conclusões

Na terceira etapa, após a pesquisa com público-alvo e com os estudos realizados, é pretendido chegar a uma solução. Foi gerado um protótipo e realizado um inquérito para verificar o entendimento do jogo por parte do utilizador e após *feedback*, foram analisadas e implementadas as sugestões de melhoria.

Neste primeiro capítulo, apresentam-se as questões de investigação, os objetivos do trabalho, as motivações, a problemática, é relatado a delimitação do desenvolvimento do projeto.

O segundo capítulo contém uma contextualização teórica sobre o gás radão, o jogo, a comunicação visual e uma análise aos similares.

No terceiro capítulo será explicada a proposta de cruzamento de duas abordagens metodológicas de design, o *Design Thinking* e o *Design Emocional*.

No quarto capítulo, detalha-se a parte prática deste projeto: o desenvolvimento projetual do jogo de tabuleiro “Trilho da saúde”. Através das etapas do projeto que consideram o bem-estar do utilizador, proporcionam conhecimento, troca de experiências, educação para saúde e conhecimento do gás radão ao público infantojuvenil. As etapas incluem elaboração de inquéritos, coletar inspirações, ideação e implementação. A ideia eleita visa diminuir o desconforto causado pelo distanciamento social, averiguando as necessidades

humanas e os recursos técnicos disponíveis, integrando o ponto de vista humano, tecnológico e económico.

No quinto capítulo, após a criação do jogo, os testes de usabilidade são aplicados, é feita uma validação com a equipa de saúde do projeto RNHelthTech e os ajustes são aplicados ao jogo.

No final, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para elaboração desse trabalho.

## 2 Contextualização Teórica

### 2.1 Introdução ao Gás Radão

O gás radão é um gás radioativo que é liberado no ambiente proveniente do decaimento do urânio presente nas rochas, solos e materiais de construção. Tende-se a acumular-se em ambientes fechados, onde em alguns casos pode atingir um nível de concentração que representa um risco significativo para a saúde da população exposta. Desde 2006, existe um documento que sinaliza os níveis permitidos de concentração do gás radão em Portugal. A Agência Portuguesa de Ambiente (APA<sup>5</sup>) é quem desenvolve e implementa instrumentos de prevenção e gestão de riscos ambientais, nomeadamente ao nível de monitorização, estratégias de redução do risco, regulação dos setores de atividades relevantes, da concretização de ações de redução de risco e apoio na resposta à emergência. Isso inclui proteção radiológica e ao gás radão (2001).

O fato de que na região do Alto Minho de Portugal o solo predominantemente granítico, junto com outros fatores, há possibilidade de agravar esse risco.

O gás radão é em Portugal, assim como em outros países, a segunda maior causa de cancro de pulmão, ficando para trás apenas do fumo. A exposição ao gás radão dá-se em espaços confinados, podendo eles ser residencial ou ambiente de trabalho. Depende de fatores como: a natureza do solo, a área geográfica e o tipo de construção, a planta, entre outros.

Informar os riscos presentes no ambiente com radão e estimular iniciativas de prevenção, através de um jogo que transmita e comunique saúde.

---

<sup>5</sup> Os documentos da APA podem ser acessados pelo site: <https://apambiente.pt/prevencao-e-gestao-de-riscos/prevencao-e-remediacao>

## 2.2 Jogo e o jogar

O jogo não é apenas diversão. É uma forma de aprender. Infelizmente, conforme vamos crescendo, deixamos de brincar. Quando pensamos em jogos, talvez a primeira coisa que se passa pela cabeça é que ele é feito para criança, e que não temos tempo para isso. A imagem da figura 4 “Jogos infantis” de Pieter Brueghel (1525 - 1569), pintor da região da Bélgica, retrata um pátio com várias pessoas brincando. Isso pode parecer chocante num primeiro momento, mas o brincar, faz parte da nossa cultura. É assim que aprendemos. Segundo Stuart, autor do livro “Play”:

**O oposto da brincadeira, para a criança, não é trabalho, é depressão. A brincadeira está programada no nosso cérebro desde a nossa concepção e até os animais brincam. Ela é uma ferramenta de sobrevivência necessária para o pleno desenvolvimento de nossas competências psico-socio-emocionais. A sua falta tem consequências desastrosas à nossa saúde mental e física. A ciência tem comprovado a sua necessidade. De facto, brincar não é uma atividade, mas um estado de espírito que não devemos desistir na idade adulta. (Brown, 2010, s.p)**

O brincar não deve desaparecer na vida adulta. A diversão encoraja comportamento mais saudável, sustentável e seguro no quotidiano. Uma vida sem diversão é uma vida triste.



#### Figura 4

*Jogos Infantis de Pieter Brueghel*



Nota. Fonte: <https://www1.folha.uol.com.br/fol/brasil500/brinca8.htm>

Para Johan Huizinga (1872-1942), historiador e pesquisador holandês, que escreveu o livro *Homo Ludens* (1938), a brincadeira vai além do racional. Por isso, os seus estudos verificam que os animais também brincam e têm imenso prazer com isso. Ele propõe que o jogo é anterior à cultura, visto que esta pressupõe a existência da sociedade humana, e os jogos, todavia, são praticados inclusive por animais (Ver figura 5). O autor cita: “A existência do jogo não está ligada a qualquer grau determinado de civilização ou a qualquer concepção do universo” (2019, p.32).

## Figura 5

*O brincar dos animais*



*Nota. Fonte:* [href='httpsbr.freepik.comfotos-vetores-gratishomem/Homem](httpsbr.freepik.comfotos-vetores-gratishomem/Homem) foto criado por wirestock - br.freepik.coma

Por isso, trazer o jogo para a área da saúde, nada mais é do que tornar prazeroso e cultural o ensinamento sobre o gás radão.

### 2.2.1 O jogo como prática para saúde

Os jogos, a educação e a saúde podem e devem estar relacionados. Quando esses temas se unem, tornam-se de grande valia para todo processo de aprendizagem. O jogo é experimentado socialmente, uma vez que envolve os jogadores e toda uma comunidade de interesse em torno do assunto abordado. Os jogos existem desde os primórdios dos tempos e vêm se atualizando ao longo dos anos, regra que não escapa à era digital em que estamos vivendo. O jogo, assim, pode ser definido como:

**Uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e**

**de alegria e de uma consciência de ser diferente da “vida cotidiana”. (Huizinga *apud* Vasconcellos, 2018, p. 21)**

Porém, o avanço da tecnologia remove as barreiras espaciais, e o tempo atual da modernidade líquida (Bauman, 2001), em que tudo está em constante mudança traz consigo uma misteriosa fragilidade de laços humanos. Hoje, há muitos jogos digitais que são os preferidos dos público infantojuvenil. As circunstâncias atuais: a pandemia do vírus SARS CoV-2 que isolou as pessoas e agora um cenário de guerra entre Rússia e Ucrânia provoca uma reflexão sobre interação e a busca pelo resgate de um jogo que traga a presença e participação ativa de seus interlocutores. O jogo é um canal de comunicação em que os jogadores se comunicam entre si, como citado:

**Assim considerado, seja em relação interpessoal ou em uma relação mediada por algum aparato comunicacional, as pessoas não são só emissores ou só receptores, mas sim interlocutores: falam entre si, todas produzem e recebem mensagens, em qualquer processo de comunicação. (Vasconcellos et al., 2009, p. 79)**

Esse canal de comunicação também é chamado de círculo mágico. Pois nele há um processo de imersão na fantasia que se difere das regras comuns da sociedade. Resultando em experiências e significados. Como ilustrado na figura 6.

**Figura 6**

*Círculo Mágico Huizinga*



*Nota. Fonte: Autores*

A imersão que ocorre na brincadeira permite que as crianças desenvolvam o conhecimento de si, social e cultural:

**No caso das crianças, elas brincam para conhecer-se a si próprio e aos outros em suas relações recíprocas, para aprender as normas sociais de comportamento, os hábitos determinados pela cultura; para conhecer os objetos em seu contexto, ou seja, o uso cultural dos objetos; para desenvolver a linguagem e a narrativa; para trabalhar com o imaginário; para conhecer os eventos e fenômenos que ocorrem à sua volta. (Kishimoto, 1994, p.19)**

O brincar faz parte da cultura da vida em sociedade, os ancestrais pré-históricos jogavam com dados esculpidos em ossos. Os jogos acompanham a humanidade há mais de cinco mil anos e permanecem mesclando cultura e sociedade. O jogo integra a cultura do lúdico na sociedade. Os jogos

tradicionais como tabuleiro, cartas e mesmo jogos de grupos representam uma oportunidade fértil para práticas de saúde (Vasconcellos, 2018).

A OMS (1998) define Educação para a Saúde como:

**(...) qualquer combinação de experiências de aprendizagem que tenham por objetivo ajudar os indivíduos e as comunidades a melhorar a sua saúde, através do aumento dos conhecimentos ou influenciando as suas atitudes.** (OMS, tradução por DGE<sup>6</sup>, p.4)

Nesse sentido, o jogo deve ser entendido como uma forma de comunicação que visa gerar mudança de hábitos de vida dos utilizadores. Os jogos integram processos comunicacionais, pois são elaborados em um contexto específico, recebidos e apropriados por indivíduos e grupos que partilham uma cultura. Faz-se necessário reconhecer os saberes e conhecimento prévio da população sobre o assunto abordado. A prática da saúde diz respeito aos interesses da sociedade, por isso o jogo como escolha de suporte de comunicação possui forma mais adequada para disseminar o conteúdo e incentivar a participação. Diferente de outros suportes, no jogo o utilizador é ativo e participa na construção do seu conhecimento com base em sua experiência (Vasconcellos, 2018, p. 82). Dessa forma o utilizador entenderá o conteúdo com mais clareza e os objetivos desse projeto serão alcançados.

### **2.2.2 Síntese ao Jogo de Tabuleiro**

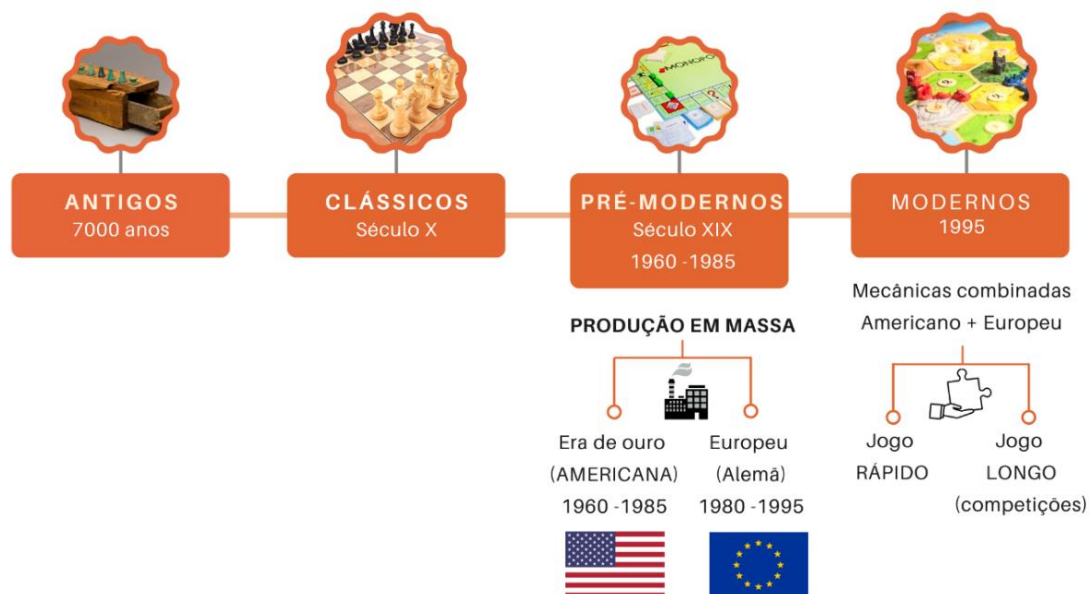
O mundo está repleto de histórias que retratam a paixão pelos jogos. Desde os primórdios toda cultura possuía algum jogo de tabuleiro antigo. A figura 7 mostra um gráfico cronológico dos jogos de tabuleiro que contém a evolução dos jogos de tabuleiro do período antigo até os tempos atuais.

---

<sup>6</sup> DGE - Diretoria Geral da Educação O link para documento que com versão traduzida: [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Esaude/papes\\_doc.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Esaude/papes_doc.pdf)

**Figura 7**

*Gráfico cronológico dos jogos de tabuleiro*



*Nota. Fonte: Autores.*

A história dos jogos de tabuleiro pode ser dividida em 4 períodos. O período dos jogos antigos, clássicos, pré-modernos e modernos (Boscolo, 2020).





### **Período antigo:**

Já existiam jogos bem elaborados na antiguidade. A tabela 2 apresenta alguns exemplos de jogos antigos, o país de origem e a categoria do jogo.



**Tabela 2**

*Jogos do período antigo*

Imagem do jogo	Jogo	Origem	Categoria
	Mancala – o jogo da sementeira	Africa (7 a 9 mil anos atrás)	Jogo estratégico e matemático.
	Jogo Real de Ur	Suméria	Estratégia Abstrata, Jogo de Dados
	Ludo Pachisi	India	Jogo de dados
	Senet	Egito	Jogo de dados

Nota. Fonte das imagens:

1. Jogo Mancala. : <https://www.ludopedia.com.br/topico/17786/semendo-os-pontos-a-historia-da-mancala>
2. Jogo Real de Ur: <https://www.ludopedia.com.br/jogo/jogo-real-de-ur/imagens/178125>
3. Jogo Ludo: <https://www.ludopedia.com.br/jogo/parcheesi-pachisi/imagens/74950>
4. Jogo Senet: <https://www.ludopedia.com.br/jogo/senet/imagens/166679>

O dado é um elemento antigo que remete ao jogo de tabuleiro, sendo o seu antecessor conhecido como astrágalo um osso do pé de mamíferos. Neste sentido, “Diversas culturas antigas também tinham seus próprios jogos de tabuleiro, cujo uso muitas vezes estava ligado a interpretações ou mesmo rituais religiosos” (Vasconcellos, 2018, p.20).

### Período clássico

No período Antigo e Clássico, os jogos eram produzidos de maneira artesanal, o que elevava o custo do produto. A tabela 3 apresenta alguns exemplos de jogos clássicos, o país de origem e a categoria do jogo.

**Tabela 3**

*Jogos do período Clássico*

Imagem do jogo	Jogo	Origem	Categoria
	Dama	Egito	Estratégia Abstrata
	Xadrez	Asia	Estratégia Abstrata
	Gamão	Incerta	Estratégia Abstrata, Jogo de Dados



	Dominó	China	Estratégia Abstrata
	Trilha	Egito	Estratégia Abstrata
	Baralho	China	Estratégia Abstrata

Nota. Fonte das imagens:

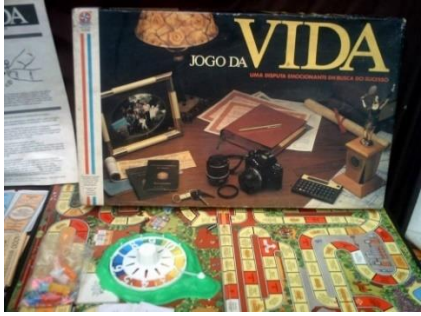


1. Jogo de Damas: <https://www.ludopedia.com.br/jogo/damas/imagens/88570>
2. Jogo de Xadrez <https://www.ludopedia.com.br/jogo/xadrez/imagens/186027>
3. Jogo Gamão <https://www.ludopedia.com.br/jogo/backgammon/imagens/166704>
4. Jogo Domino <https://www.ludopedia.com.br/jogo/dominos/imagens/8838>
5. Jogo Trilha <https://www.ludopedia.com.br/jogo/nine-men-s-morris/imagens/8055>
6. Jogo Baralho <https://revistacontinente.com.br/edicoes/181/baralho--um-curinga-ao-longo-do-tempo>

### Jogos modernos (1850-1960)

Após a revolução industrial os jogos passaram a ser produzidos em larga escala, alguns deles passavam uma forte mensagem moral, outros eram utilizados para ensinar conceitos difíceis de forma prática e simples. Como é o caso do antigo *LandLords*, hoje chamado de *Monopoly*. Foi criado para ensinar conceitos de administração. A tabela 4 apresenta mais alguns exemplos de jogos modernos.

**Tabela 4**

*Jogos Modernos*

Imagem do jogo	Jogo	Ano de Origem	Categoria
	Jogo da Vida	1986	Trilho
	LandLord's Game	1903	Trilho
	Uno	1971	Jogo de cartas

Nota. Fonte das imagens:

1. Jogo da vida <https://www.ludopedia.com.br/jogo/the-game-of-life/imagens/115493>

2. Landlord's game <https://www.ludopedia.com.br/jogo/the-landlord-s-game/imagens/84045>

3. UNO <https://www.ludopedia.com.br/jogo/uno/imagens/183484>

## 1960-1985 – Era de ouro nos EUA dos jogos de tabuleiro

Neste período surgiram muitos jogos simples e familiares. E também jogos com cenários históricos e de complexidade estratégica. Surge nesta época o RPG, um jogo de interpretação de personagens que pode ser jogado de forma cooperativa entre grupos (Boscolo, 2020).

A era de ouro termina com a chegada dos jogos de computador na década de 90. Mesmo com a pequena queda dos jogos de tabuleiros no período dos jogos de computador, novamente os jogos de tabuleiro voltam a estar em alta, pois a interação não acontece da mesma forma nos jogos online. (Boscolo, 2020).

## Os jogos contemporâneos

A partir de 1995, surge um jogo chamado Catan<sup>7</sup> (figura 8), que consegue reproduzir mecânicas dos jogos americanos e europeus de forma bem atrativa. Unindo o que há de melhor dos dois mundos em termos de mecânicas do jogo<sup>8</sup> e também a níveis visuais, esse jogo marca um novo período na era dos jogos: Os *boardgames*<sup>9</sup> que são jogos inovadores, com regras mais enxutas, voltados para toda família, como os jogos que existem hoje (Boscolo, 2020).

### Figura 8

Jogo Catan



Nota. Fonte: <https://www.ludopedia.com.br/jogo/the-settlers-of-catan/imagens/46568>

<sup>7</sup> Catan é um jogo de construção estradas, vilas e cidades. Em cada turno, os dados são rolados para determinar quais recursos a ilha produz. Os jogadores coletam esses recursos - madeira, trigo, tijolo, ovelha ou pedra - para construir suas civilizações, chegar a 10 pontos de vitória e ganhar o jogo. Fonte: <https://www.ludopedia.com.br/mecanicas>

<sup>8</sup> As mecânicas são uma forma de descrever e padronizar uma forma de **jogar** do ponto de vista das ações possíveis no **jogo**.

<sup>9</sup> BoardGames – são jogos de tabuleiros modernos que existem atualmente.

Com esse breve histórico dos jogos, pode-se perceber que o jogo faz parte da cultura da humanidade desde os primórdios, podendo ser inseridos em contextos além do entretenimento, gerando experiências educativas e abordando questões da vida cotidiana.

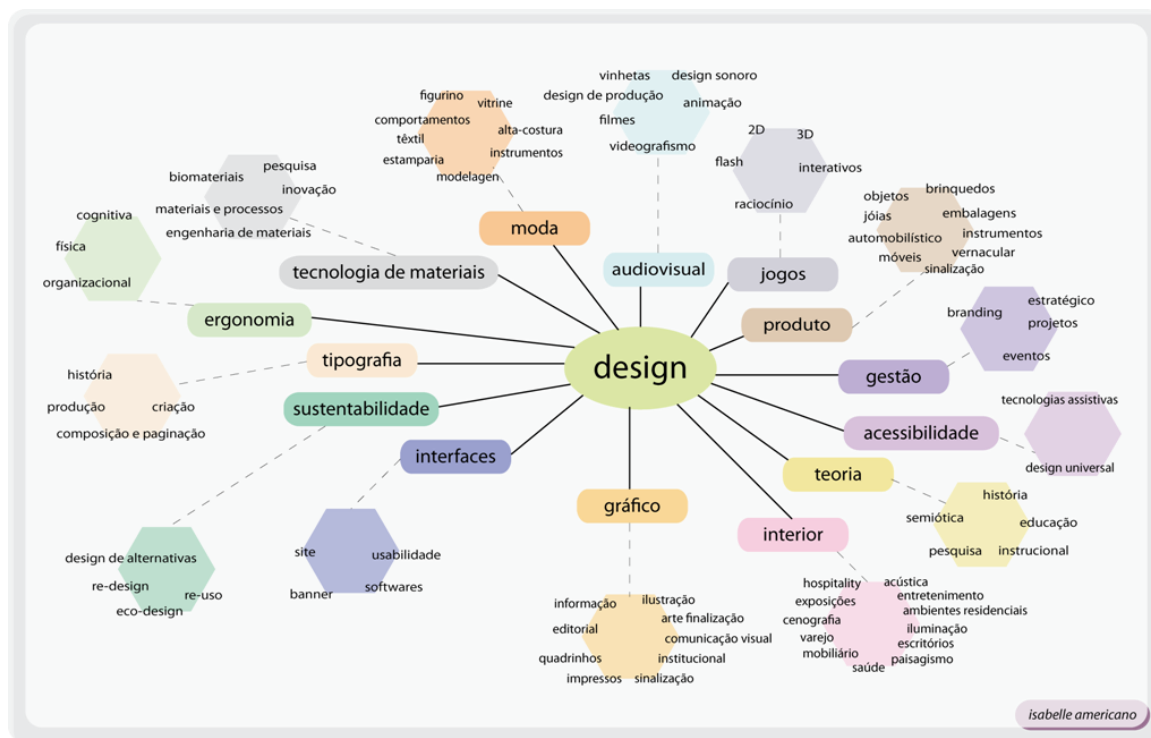
## 2.3 Comunicação Visual

### 2.3.1 O Design e a Comunicação para jogo de tabuleiro

O Design surge como forma de elaboração de projetos. Seja ele artefactos ou elementos para interação de utilizadores com os objetos. A figura 9 representa as categorias de atuação da área de Design.

**Figura 9**

*Áreas de atuação do Design*



Nota. Fonte: <https://publicacoesemdesign.wordpress.com/a-pesquisa/areas-do-design/>.

Dentre as várias áreas de atuação do Design Gráfico, grande parte delas são voltadas para a criação de objetos de comunicação visual, geralmente impressos, estando constantemente ligados a processos de impressão. Segundo Rafael Cardoso, o desafio do design gráfico é: "... gerar comunicação inteligente e propositada dos significados que se deseja transmitir." (2008, p. 2) Esse processo inclui planejamento, diagramação e ilustração. Buscando o melhor aproveitamento do suporte que se vai utilizar. É uma forma de gerir a informação: "... o designer gráfico se propõe a gerir a informação visual através do uso criativo das matérias-primas, técnicas e ferramentas ao seu alcance" (Cardoso, 2008, p. 2). Essa gestão da informação é a essência da atividade do design gráfico. Sendo feita de forma eficaz e legível para trazer a informação da melhor maneira e com significado. Uma vez que vivemos em um mundo complexo e que exige de nós um grau muito maior de sofisticação para se descodificar as mensagens ocultas no caos em que vivemos.

Neste sentido, é essencial a capacidade de agregar transparência e profundidade nas informações que navegamos no mundo moderno. O Design Gráfico, como toda atividade humana, deve evoluir e se transformar, acompanhando as mudanças da sociedade e da cultura humana.

É inegável o bem que o design gráfico traz aos jogos de tabuleiro, é ele quem promove uma boa e agradável leitura do jogo, proporcionando um melhor entendimento. Por meio de suas cores, iconografia e ilustrações próprias que criam uma atmosfera para o jogo. Essa atmosfera proporciona um ambiente para troca de experiências, sendo fundamental para tornar o jogo interessante. A temática e a mecânica do jogo junto à produção criativa e útil é o que promove um design integrado proporcionando as melhores experiências para o utilizador. Pois aplicar o design de forma intuitiva leva a experiências mais relevantes, que causam maiores conexões com as pessoas (Brown, 2020).

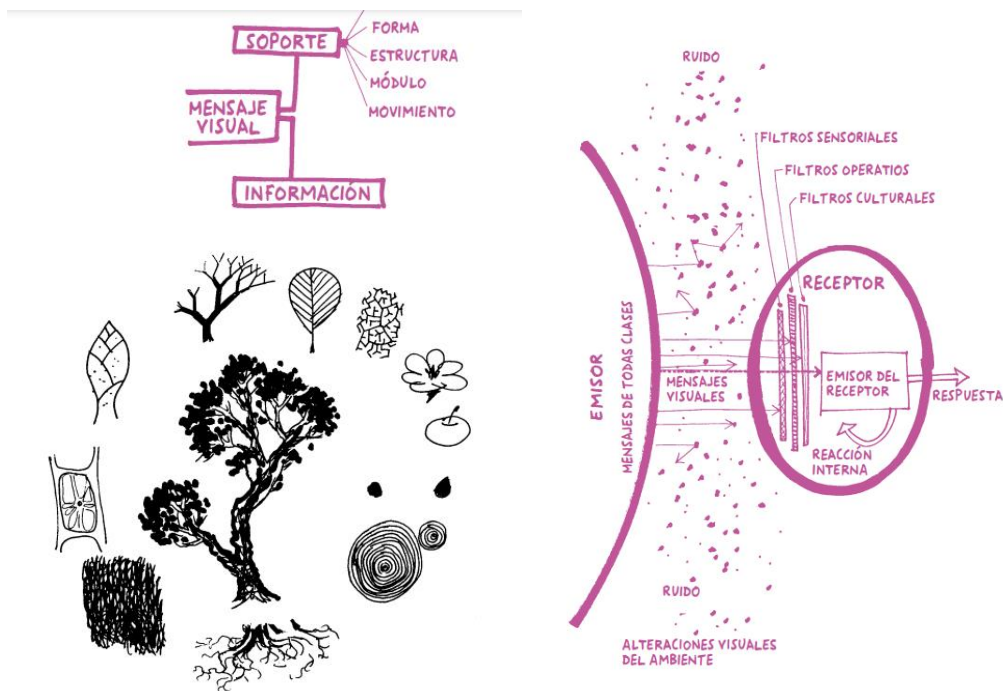
A capacidade criativa em prol da resolução dos desafios é a melhor maneira de melhorar a vida das pessoas.

A figura 10 ilustra a importância do suporte de comunicação e os ruídos que podem ser gerados na transmissão de mensagens. Para Munari (1907-1998), a comunicação visual ocorre por meio de mensagens visuais que são compostas por mensagens que atingem o sentido: sonoras, térmicas e dinâmicas.

Devendo observar se o ambiente em que o recetor irá receber a mensagem contém interferências que podem modificar ou anular a mensagem (Munari, 2016, p. 67). Para além das interferências, o autor designa alguns filtros sensoriais, operacionais e culturais que são a forma como cada utilizador receberá a mensagem.

**Figura 10**

*Suporte para comunicação visual e ruídos*



*Nota. Fonte: Imagem do livro: Diseño y comunicación visual. (Munari, B, 2016, p.67, 69)*

É necessário que o utilizador compreenda a mensagem, pois através da codificação correta ele irá representar o que vê, pensa e sente, de acordo com seus filtros culturais.

Dessa forma, o papel do design é evitar os ruídos na comunicação e planejar a comunicação apropriada para o utilizador. Fazendo com que a comunicação se apresente corretamente e transmita a mensagem esperada.

## 2.4 Análise aos Similares

Com o objetivo de coletar dados sobre estratégias do jogo, aspectos visuais e simbólicos, foram produzidas análises dos jogos (figura 11), independente do período histórico que pertenceram.

Os jogos analisados foram: SENET, MONOPOLY, TWISTER e JOGO COVIDA. A razão para escolha desses jogos foi mostrar que eles sempre fizeram parte da cultura da humanidade. Essas escolhas tornaram-se uma breve busca por compreender a evolução gráfica dos jogos até os tempos atuais.

Segundo Stuart Hall (2000), para compreender uma cultura é preciso entender como o mundo é representado. Fazendo-se necessário a compreensão da linguagem. Dessa forma, a linguagem visual deve ser objetiva, direta e universal, tornando-se compreensível a todos. É resultado da relação entre as cores, formas, texturas tendo papel intencional na comunicação visual. É composta por materiais, cores, texto e imagem. (Munari, 2016). O jogo SENET foi escolhido por ser um dos jogos mais antigos conhecidos. O Monopoly foi escolhido por ser um jogo que ensina um conteúdo e apesar de ter sido criado em 1905 numa versão americana chamada *The Land'lords Game*, o jogo ainda é um dos mais jogados nos tempos atuais, além de já possuir outros elementos em sua composição visual. O *Twister* foi escolhido por ter uma mecânica diferente dos jogos convencionais, sendo um jogo que requer movimento corporal. Já o jogo Covida foi escolhido por ser um jogo que aborda um tema atual, numa mecânica bastante conhecida como o jogo de trilho.



**Figura 11**

*Jogos da pesquisa de similares*



Nota. Fonte: Jogo SENET Fonte: <https://www.brinka.shop/jogos-de-tabuleiro/senet-jogo-de-tabuleiro-em-madeira>

Jogo Monopoly [https://superlegalbrinquedos.vteximg.com.br/arquivos/ids/189228-800-800/C1009\\_Jogo\\_Monopoly\\_Speed\\_Die\\_Hasbro\\_2.jpg?v=637535073246270000](https://superlegalbrinquedos.vteximg.com.br/arquivos/ids/189228-800-800/C1009_Jogo_Monopoly_Speed_Die_Hasbro_2.jpg?v=637535073246270000)

<https://shopee.com.br/Jogo-Monopoly-Original-Hasbro-i.453614396.3079365903>

Jogo Twister [https://www.rihappy.com.br/jogo-twister-novo---98831---hasbro-1002154084/p?idsku=100528354&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=gss\\_todos\\_produtos&gclid=Cj0KCQjwnNyUBhCZARIsAI9AYIHS0-CNnelqPX0CSIRomZ4KjNUo4-sXYcslKCf7xAunGFTKJXbz6SUaArTIEALw\\_wcB](https://www.rihappy.com.br/jogo-twister-novo---98831---hasbro-1002154084/p?idsku=100528354&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=gss_todos_produtos&gclid=Cj0KCQjwnNyUBhCZARIsAI9AYIHS0-CNnelqPX0CSIRomZ4KjNUo4-sXYcslKCf7xAunGFTKJXbz6SUaArTIEALw_wcB)

<https://pt.aliexpress.com/item/4000811989510.html>

Jogo covid

[https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/imagensPortal/jogo\\_redecovida\\_fioba\\_interna\\_2.jpg](https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/imagensPortal/jogo_redecovida_fioba_interna_2.jpg)

O jogo SENET é um dos mais antigos jogos de tabuleiro, foi muito popular no antigo Egito. Uma das referências mais antigas datam de 5500 anos. É um jogo de percurso, ou seja, vence aquele jogador que primeiro retirar suas peças, depois de fazê-las percorrerem por todo trajeto do tabuleiro.

O MONOPOLY é um jogo utilizado para comunicação de um conteúdo, não apenas como diversão. Introduz o conceito de “posse” de uma casa, que originaria uma consequência para o jogador que lá calhasse.



O *TWISTER* é um jogo de tabuleiro em forma de tapete plástico que permite que seus utilizadores o corpo desenvolver equilíbrio, força, lateralidade e coordenação motora.

O JOGO COVIDA é um jogo atual, sendo importante para nos situar no tempo-espaço em que vivemos e ver como o jogo está nos dias atuais. Trata-se de um tabuleiro educativo para que os responsáveis e os filhos pudessem brincar juntos. Além de ensinar as crianças a se prevenirem do novo coronavírus.

A tabela 5, contém a análise de similares dos jogos facilitando visualização de diferenças e semelhanças através da observação. Foram observados dados dos jogos como ano, número de jogadores, faixa etária, tempo e estratégia do jogo e também os elementos da comunicação visual como material, cor, texto e imagem.

**Tabela 5**

*Análise de similares*

Jogo	SENET	MONOPOLY	TWISTER	JOGO COVIDA
Ano	+5500 anos	1935	1966	2020
Nº de jogadores	2	2 a 8	2 a 4	2 ou mais
Faixa etária	+ 6 anos	+ 8 anos	+ 6 anos	+ 6 anos
Tempo de jogo	30 minutos	180 minutos	10 minutos	10 minutos
Categoria/tema	Jogo de dados <sup>10</sup>	Tradicional de	Jogo festivo <sup>11</sup>	Jogo educativo <sup>12</sup>

<sup>10</sup> Modalidade de jogo de azar em que o ganho depende de combinações de sinais apostos em peças cúbicas.

<sup>11</sup> São jogos que conseguem incluir um grande número de jogadores, fáceis de aprender e fáceis de jogar, e que também não são demorados. Com complexidade "Fácil" ou "Muito Fácil" e que possuem tempo de jogo inferior a 60 min.

<sup>12</sup> Jogos educacionais são jogos elaborados especificamente para ensinar as pessoas sobre um determinado assunto, expandir conceitos, reforçar desenvolvimento e entendimento sobre um evento histórico ou cultural. Em resumo, são jogos que têm como objetivo passar algum fundamento ético ou valores de vida.

		tabuleiro Jogo de Estratégia e negociação		
Material	Madeira	Papel cartão	Plástico	Papel
Cores	Preto e castanho	Várias	Vermelho, azul, amarelo e verde	Vermelho, amarelo, azul e cinza
Texto	Não há	Há na aplicação da identidade visual e também como texto para suporte de comunicacional de conteúdo	No tabuleiro há somente na identidade visual do jogo	Há na aplicação da identidade visual e também como texto para suporte de comunicacional de conteúdo
Imagem/forma	Há grafismos talhados à mão	Vários elementos de suporte ao entendimento do tabuleiro	Em formas coloridas no tabuleiro	Há imagens, lustrações e formas coloridas

*Nota. Fonte: Autores. Referências sobre o jogo Senet, Monopoly e Twister:*

*<https://www.ludopedia.com.br/>, Referências sobre o jogo Covida*

*<https://redecovida.org/2020/06/06/jogo-educativo-ensina-criancas-a-se-prevenirem-do-novo-coronavirus/>*

No que diz respeito à parte gráfica, através da análise dos jogos escolhidos pode-se observar a evolução e complexidade dos grafismos ao longo da história. Observa-se que os grafismos além do suporte comunicacional e facilitador de entendimento do conteúdo, são elementos que facilitam campanhas de comunicação.

Foi observado o seguinte:

- Para ser um jogo é necessário mais de um jogador, precisa de interação.

- A faixa etária depende da complexidade do jogo, a grande maioria é para maiores de seis anos, pois nessa fase as crianças já estão inseridas no processo de alfabetização.
- Quanto maior o tempo de jogo, maior é sua complexidade.
- Os jogos podem possuir categorias e temas diversos, dependendo da finalidade para qual foram criados.
- Os materiais dependem do período histórico em que o jogo está inserido e do contexto e custo do projeto.
- Observa-se que, em jogos de uso infantil, as cores utilizadas são as cores primárias<sup>13</sup> e secundárias<sup>14</sup>.
- Os similares analisados, como característico dos jogos de tabuleiro, utilizam o dado para iniciar e dar sequência e andamento ao jogo.
- Os jogos podem ser utilizados como diversão, para abordar/ensinar um conteúdo difícil de forma lúdica, para promover interação entre corpo e mente e para promover ensinamentos de saúde.

Através desta análise pode-se perceber e compreender melhor os jogos, seus processos e práticas de forma a buscar a melhor alternativa para o jogo proposto neste projeto.

---

<sup>13</sup> Cores Primárias: são as chamadas "cores puras", que não surgem de outras: vermelho, amarelo e azul.

<sup>14</sup> Cores Secundárias: surge da união de duas cores primárias: verde (azul e amarelo), laranja (amarelo e vermelho) e roxo ou violeta (vermelho e azul).

### **3 Abordagem Metodológica de Design**

O design é uma atividade multidisciplinar e um processo iterativo. O design precisa de um método para auxiliar na resolução de problemas, que dita o caminho racional, explícito e sistemático de procedimentos para atingir com sucesso o objetivo final do projeto. Em geral, o método é a maneira de proceder, a maneira de agir, um caminho para alcançar uma boa solução final. É a designação dada a um conjunto de procedimentos racionais, explícitos e sistemáticos colocados em prática para obter declarações e resultados teóricos ou concretos.

O método é estruturado com o nível macro do processo de design, até o campo específico, determinando o nível micro, como as fases da pesquisa, intrínsecas ao mesmo processo de design. Quando falamos sobre métodos, é mais apropriado falar sobre atitudes, comportamentos e formas de agir. Um método não deve ser confundido com uma receita.

Uma receita é uma fórmula, um modelo pré-estabelecido para alcançar alguns resultados. O método corresponde a uma série de operações, cujo objetivo é alcançar o melhor resultado com o mínimo esforço. A diferença entre eles é que uma receita pode falhar quando confrontada com uma situação problemática, pois não prevê o inesperado, e a metodologia de design justamente busca e indica a melhor forma de superar o imprevisto que pode e vai surgir ao longo do caminho.

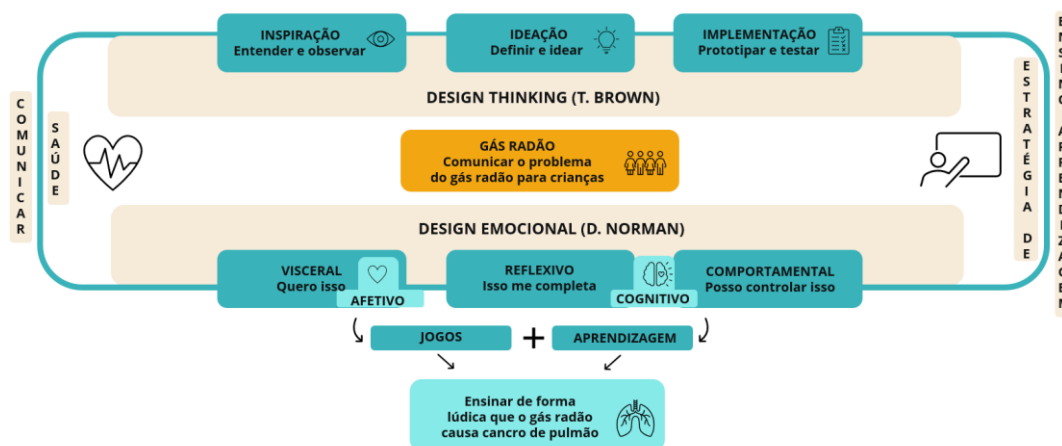
O fato de existirem regras não inibe a criatividade. As diretrizes dos métodos de são feitos de valores objetivos que se tornam ferramentas de trabalho nas mãos do designer criativo, estimulando-o a descobrir coisas novas (Norman, 2004).

A criação da metodologia aumenta a quantidade e a complexidade dos problemas de design. Isso significava que esses problemas não eram mais tratados intuitivamente ou com base apenas na experiência anterior do designer que gerenciou todo o processo (Bürdek, 2006). Cada processo de resolução de problemas usa a pesquisa como base para descobrir informações

que podem ajudar a observar e compreender os eventos relevantes para atingir um determinado objetivo. As fases metodológicas de *Design Thinking* (Brown, 2020) ligadas ao *Emocional Design* (Norman, 2004), utilizadas para construção desse projeto podem ser observadas na Figura 12.

**Figura 12**

*Metodologia de design adotada*



*Nota. Fonte: Autores*

As questões práticas que devem ser respondidas através desta investigação são as seguintes: como o design pode contribuir para a educação para a saúde das crianças? Como o design pode contribuir para a educação para a saúde das famílias das crianças? Para responder questões, a investigação procurou não apenas desenvolver uma estratégia para comunicar saúde dos perigos do gás radão entre crianças de 6 a 10 anos, mas também enfatizar a importância do design como processo centrado no ser humano. Esse pensamento de design incentiva o designer a se concentrar nas pessoas para as quais estão criando, o que indica melhores produtos, serviços e processos. Existem muitas variantes semelhantes do processo de *Design Thinking* em uso hoje, apresentando de três a sete fases, estágios ou modos. O *Design Thinking* pode ser desenvolvido dentro de um contexto de projeto e dinamizar a articulação de um objetivo claro como um princípio, criando naturalmente, prazos que impõem

disciplina e nos permitem revisar progresso, fazer correções ao longo do caminho e direcionar atividades futuras. Essa clareza, direção e limites de um projeto bem definido são vitais para sustentar um alto nível de energia criativa.

Não há apenas uma maneira de resolver um problema, mas de quantas maneiras eles são divididos, eles podem ter vários estágios. No entanto, nos concentramos nas três fases principais: Inspiração, Ideação e Implementação, pois incluem todo o método e se relacionam diretamente com ensino de estratégia e aprendizagem.

A inspiração é a fase de descoberta, compreensão dos desafios, preparação da pesquisa para se obter uma definição clara do problema. Assim o problema estará amplo o suficiente para permitir o uso criatividade, mas específico o suficiente para fornecer orientação e direção. Considerando assim várias perspectivas dos objetivos: o problema do próprio gás radão por meio de pesquisas existentes, como pesquisas, estudos dos profissionais de engenharia, bem como o problema no ambiente interno, solo mapeamento, para entender o conceito do problema envolvido, para então poder desenvolver a solução pensada na necessidade do utilizador: o público infantojuvenil. Além disso, as informações de saúde precisam ser claras, compreensível, recuperável, consistente e personalizada e, para isso, é extremamente necessário estudar o público-alvo e suas peculiaridades. Esta fase irá guiar todo o processo de design daqui em diante, dando a você uma meta fixa para se concentrar e ajudando a manter sempre o utilizador em mente.

A fase de ideação faz você pensar e explorar novos ângulos. Concentrando-se no número de ideias em vez de qualidade, é mais provável que você libere sua mente e tropece sobre a inovação. Durante a fase de ideação, você usará uma variedade de ideias diferentes técnicas como brainstorming, ideias promissoras e pensar sobre o que é relevante para o público-alvo. Portanto, nesta etapa de desenvolvimento do trabalho, a educação em saúde foi considerada um

instrumento para a construção de sociedades mais saudáveis por meio de jogos lúdicos como ferramenta.

A fase de implementação é a fase de prototipagem e teste do utilizador. Tendo reduzido as nossas ideias a um grupo seletivo, vamos transformá-las em versões de protótipo do produto para poder ser testado em utilizadores reais. Este estágio é crucial para manter um foco no utilizador da abordagem. A fase de teste nos permite ver onde o protótipo funciona bem e onde precisa ser melhorado. Com base no *feedback* do utilizador, podemos fazer alterações e melhorias antes de gastarmos tempo e dinheiro desenvolvendo ou implementando a sua solução.

Por outro lado, o *Design Emocional* é baseado na existência de três níveis cerebrais que requerem diferentes estímulos em termos de design (Norman, 2004) Estes são design visceral, design comportamental e design reflexivo.

O nível visceral está conectado para aparecer características que estimulam os sentidos. Refere-se ao primeiro impacto dos produtos.

O nível comportamental está ligado ao uso efetivo do objeto, que aborda o produto uso e experiência. Além disso, compreende quatro componentes: função, especificando a atividade, o produto foi projetado para funcionar e entender o uso.

Finalmente, o nível reflexivo relaciona-se com a introspeção e o significado do objeto (Norman, 2004) e aborda o significado dos produtos ou seu uso, também as relações de longo prazo, a cultura, a satisfação de possuir, exibição ou uso, e a identidade da pessoa em relação ao produto. A emoção tem garantido um lugar especial no escopo do design quando alguém está experimentando uma emoção ou um sentimento agradável que ressoa no aumento de sua criatividade potencial e capacidade para resolver problemas

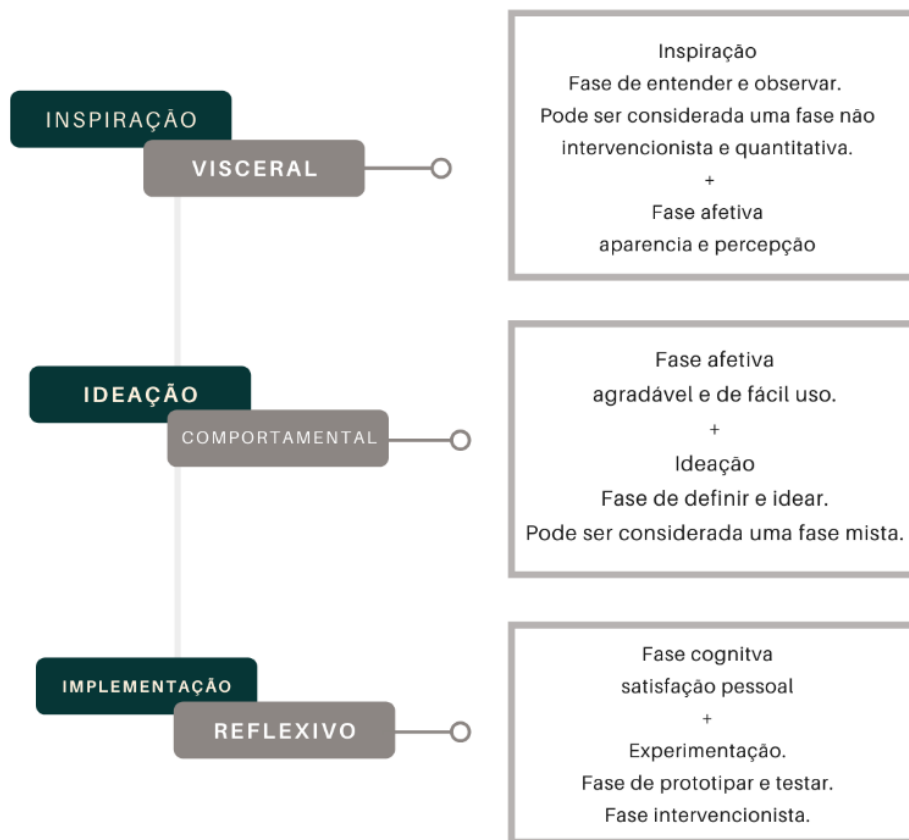
técnicos. Diferentemente, quando o sentimento é de ansiedade, afeta a atenção e a concentração e, nesse caso, o designer é obrigado a fazer mais esforço para se concentrar cuidadosamente nos detalhes. Portanto, o papel da emoção no design tem sido mais importante do que foi reconhecido. Mesmo que implicitamente, o *Design Thinking* considera as emoções e necessidades do seu público-alvo, desde Design, no seu aspecto mais básico, é sobre tornar os objetos mais desejáveis (Greenhalgh, 1993). Atualmente vivemos em uma sociedade consumista e hedonista, assim, esta é uma das principais vias para a introdução explícita do campo da emoção no *Design Thinking*. As emoções são pessoais e cada experiência resulta em emoções diferentes quando confrontadas com o mesmo produto, sem contar que todos podem também sentir mais do que uma emoção ao mesmo tempo. Portanto, pode-se concluir que a emoção é mutável, gerada por um estímulo relativamente curto e imediato, e é neste momento que ela deve ser medida para obter resultados satisfatórios. Compreender o complexo sistema de códigos de afetos é essencial para o designer compreender profundamente a sociedade em que está inserido e perceber as emoções, atrações e desejos do consumidor (Desmet, 2002). Embora a metodologia do Design Thinking envolva um pensamento global, a mesma busca por significado emocional além do funcional, bem como mantém o ser humano no centro de sua metodologia. Já o Design Emocional, embora seja muitas vezes direcionado ao design para produto e usabilidade, tem como base a ideia de que as emoções são inseparáveis da cognição e por isso busca traduzir a linguagem da emoção para o universo do Design.

A figura 13 ilustra as etapas do cruzamento das abordagens metodológicas.



**Figura 13**

*Metodologia de Design (Design Thinking + Design Emocional)*



*Nota. Fonte: P. Azeredo et al (2021, p.563).*

As emoções são um fator compartilhado entre humanos e animais. No entanto, as emoções em humanos têm uma natureza especial, na medida em que estão interligadas com nossas ações, valores e julgamentos inerentes à vida humana. O impacto das emoções depende diretamente dos sentidos que desencadeiam tais emoções. Os sentimentos, por outro lado, permitem que as emoções afetem a mente. Sem emoções, não seríamos capazes de ter prazer na vida e apreciar o que nos rodeia. As emoções dão sentido e significado às coisas (Gross, 1999). Produtos atraentes funcionam melhor; quanto mais atraentes eles são, mais emoções positivas, que afetarão o processo mental, tornando o indivíduo mais criativo e mais resiliente a problemas. O efeito não deriva apenas das qualidades dos produtos, mas também da forma do tipo

impresso na embalagem, etiquetas, sacolas ou até mesmo estampas nos próprios objetos.

Além disso, as crianças podem absorver todas as informações ao seu redor usando seus sentidos: olfato, gosto, tato, audição e visão. Com a comunicação em saúde voltada para as crianças, ela irá desenvolver e criar novas habilidades.

Como ilustrado na figura 12, a fusão das metodologias propostas: *Design Thinking* e *Emotional Design*. Essa mistura visa encontrar melhores respostas para este desafio. Nesse sentido, este projeto busca comunicar educação sobre saúde de forma eficaz para as crianças por meio de alternativas lúdicas e divertidas de forma criativa e focada na resolução de problemas. A revisão da literatura permitiu alcançar diferentes níveis de conhecimento válidos e verificar pontos distintos e relevantes de vista. No estágio de Inspiração e Ideação, buscará atingir o Visceral e Comportamentais, que são eficazes, por meio de uma melhor comunicação da saúde por jogos lúdicos, visando atingir o reflexivo (cognitivo) com melhor memorização do conteúdo apresentado. É possível entender que design e saúde, não só podem como devem andar de mãos dadas.

Acreditamos na valorização da importância da saúde e do bem-estar, com foco na prevenção ao invés de priorizar o tratamento de doenças. O desafio de “o que e como fazer design” é criar programas de exploração que visam produzir resultados de pesquisa em design instantâneo, que não está focado em um projeto específico, mas principalmente destinado a produzir conhecimento de design que pode ser usado de acordo com a necessidade (Calvera, 2006). Com base nessa afirmação pode-se dizer que a pesquisa aplicada tem a função de gerar conhecimento e traduzir a informação recolhida de forma genérica, nos termos e visão do design tornando-os úteis e utilizáveis para a solução de problemas de forma criativa e inovadora no processo de desenvolvimento de um projeto de produto. O importante é não gerar um conhecimento específico que só pode ser aplicado em um determinado

momento ou projeto, mas um conhecimento que se vai acumulando ao longo do processo, enriquecendo o repertório do designer, tornando-o mais experiente e capaz de projetar novos produtos de uma forma cada vez mais criativa.

## 4 Desenvolvimento Projetual do jogo “Trilho da Saúde”

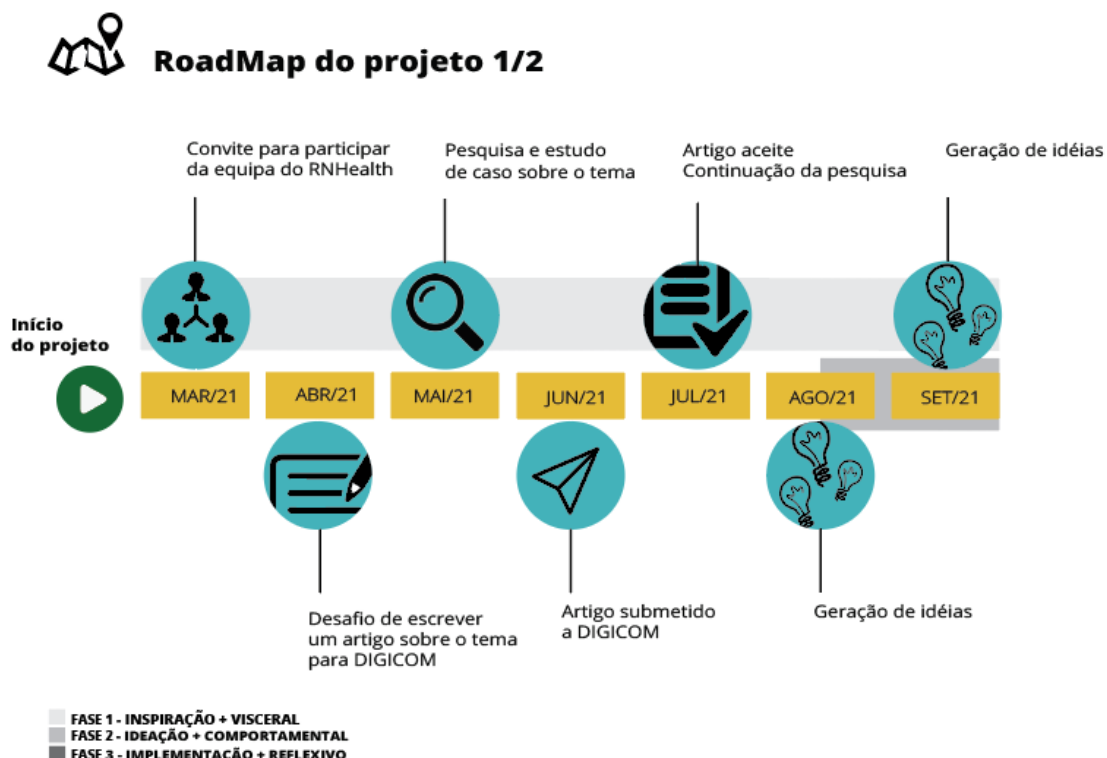
Após uma análise de toda informação obtida na pesquisa desse projeto, começou a parte de planejamento e execução.

Gerou-se um *Roadmap*, uma espécie de mapa, de forma atrativa, visual e descritiva que indicará como foi o projeto. Nele, assim como um mapa de viagem estão detalhadas todas as “paradas”, avanços e recuos do projeto.

O *Roadmap* foi dividido em duas figuras (14 e 15) para melhor visualização e entendimento neste documento.

**Figura 14**

*Roadmap do projeto parte 1*



*Nota. Fonte: Autores*

Figura 15

Roadmap do projeto parte 2



Nota. Fonte: Autores

#### 4.1 Inquéritos iniciais

Como forma de compreender melhor as preferências de jogos das crianças portuguesas, foram elaboradas algumas questões. O inquérito inicial (apêndice C) foi aplicado exclusivamente em crianças portuguesas, preferencialmente em Viana do Castelo. Grande parte dos inquéritos foram aplicados em papel com suporte dos educadores, uma vez que era dirigido às crianças e porque desta forma elas também possuíam oportunidade de sugerir outro jogo, caso o seu jogo preferido não estivesse na lista. Alguns dos inquéritos foram preenchidos online através do link disponibilizado em plataforma digital.

O inquérito foi preenchido ao todo por 37 portugueses. Apesar das várias tentativas não foi possível o acesso às escolas públicas da região. Esta falta de

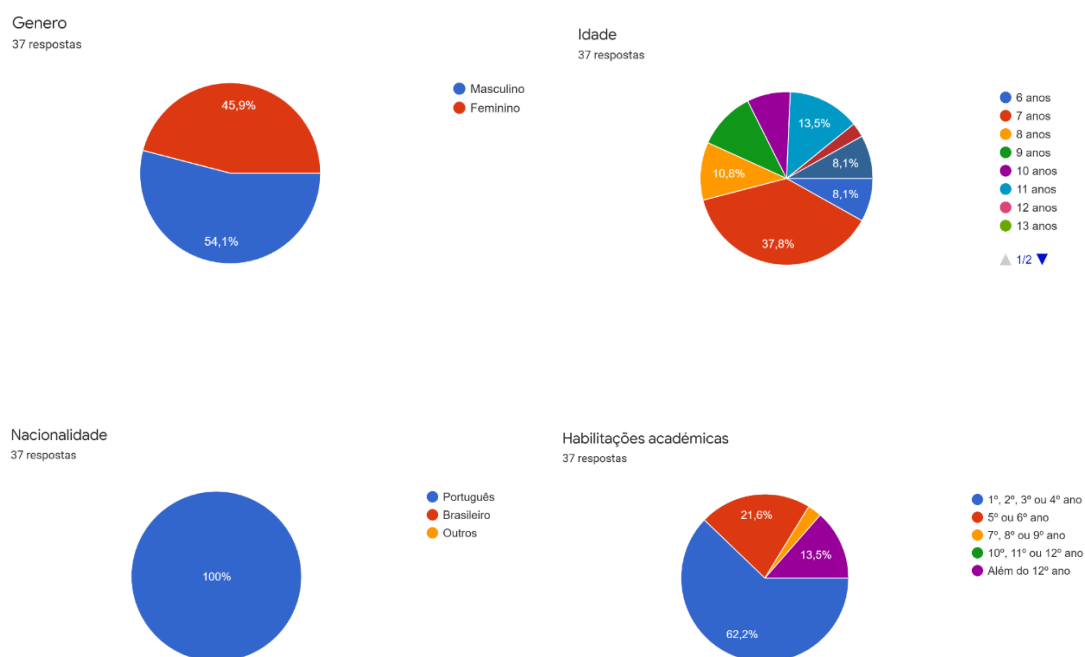
acesso às escolas públicas impediu um melhor desempenho para esse projeto. Devido às dificuldades para autorização da aplicação dos questionários nas escolas públicas em Viana do Castelo, o presente inquérito foi preenchido por crianças de uma escola particular de tempos livres. Obteve-se dessa mesma escola a resposta em 28 questionários, dos quais, 23 respostas público-alvo, crianças do 1º ciclo (1º ao 4º ano) com faixa etária de 6 a 10 anos.

Como é um trabalho de um projeto para Portugal, este inquérito não foi aplicado a alunos brasileiros, tendo em vista que não é um problema muito comum no Brasil.

As figuras de 16 a 23 representam os resultados obtidos pelo questionário inicial preenchido pelas crianças Portuguesas.

**Figura 16**

*Género, Idade, Nacionalidade e Habilitações Académicas*



*Nota. Fonte: O formulário da pesquisa está no apêndice C deste trabalho.*

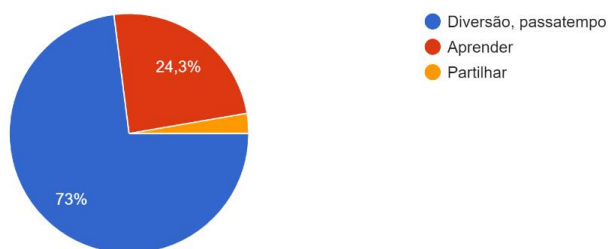
Na figura 16 estão as respostas as perguntas de identificação ao utilizador, como género, idade, nacionalidade e habilitações académicas. Na questão de género observa-se que o número de respostas obtidas possui um percentual quase igual por meninos e meninas, sendo 17 do sexo feminino e 20 do sexo masculino. Foi preenchido por um percentual de 62%, ou seja, 23 crianças da faixa etária do projeto, que são as crianças do 1º ciclo. Seguido por 8 resposta do 2º ciclo, 1 resposta do 3º ciclo e 5 de outras faixas etárias. O questionário inicial foi aplicado apenas para crianças portuguesas. As crianças público-alvo desse projeto são as crianças entre o 1º e 4º ano, ou seja, de 6 a 10 anos. Porém mesmo que o público-alvo seja esse, a faixa de jogabilidade é mais ampla. É um jogo para toda família.

Na figura 17, pode-se observar a percepção sobre o que é jogo. Para 73% das crianças que preencheram o questionário é diversão/passatempo. O que possibilita uma boa oportunidade para educar em saúde de forma lúdica.

**Figura 17**

*Percepção sobre o que é jogo*

Para você, o que é jogar?  
37 respostas



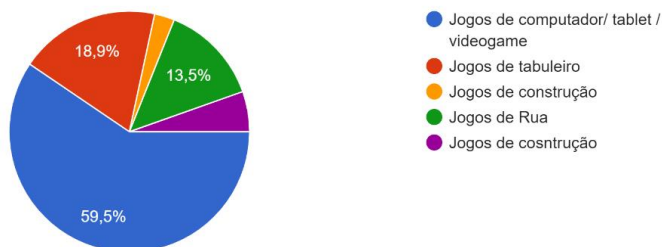
Na figura 18, percebeu-se que os jogos virtuais são utilizados com maior frequência pelas crianças que preencheram o questionário. Embora os jogos eletrônicos ainda sejam os favoritos, os jogos de tabuleiro ocupam o segundo lugar nas preferências das crianças portuguesas.

### Figura 18

#### Jogos utilizados com frequência

Que tipos de jogos brinca com mais frequência?

37 respostas



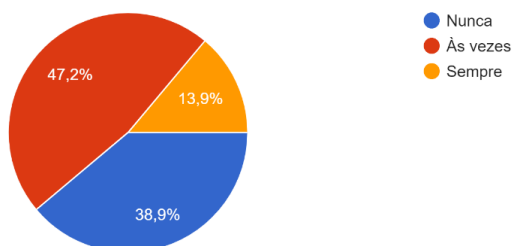
As questões das figuras 19, 20 e 21 visaram identificar em quais jogos ocorre maior interação com familiares ou amigos. Na figura 19, observa-se que nem sempre tem companhia dos pais para os jogos online.

### Figura 19

#### Interação no jogo virtual

Os teus pais ou amigos costumam brincar contigo nos jogos de computador / tablet / video game?

36 respostas



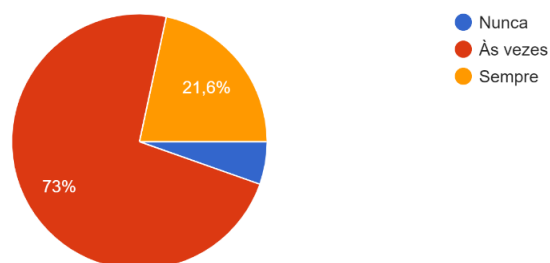


Na figura 20, o número de respostas “às vezes” é maior do que na questão anterior (figura 19), o que significa que a interação com pais e amigos é essencial em jogos de tabuleiro. Assim sendo, a criação deste tipo de jogo, tem como ponto positivo a promoção da interação entre os utilizadores.

### Figura 20

#### *Interação no jogo de tabuleiro*

Os teus pais ou amigos costumam brincar contigo nos jogos de tabuleiro?  
37 respostas

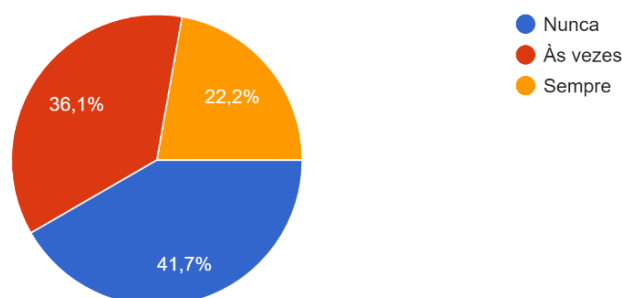


Observa-se através da figura 21 que não há muito a cultura de brincar na rua em Portugal.

### Figura 21

#### *Interação nos jogos de rua*

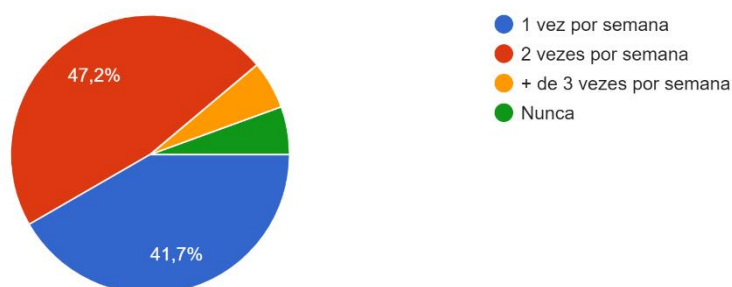
Os teus pais ou amigos costumam brincar contigo nos jogos de rua?  
36 respostas



Na figura 22 constata-se que as crianças portuguesas que preencheram o questionário, utilizam jogos de tabuleiro com bastante frequência, de 1 a 2 vezes por semana. Diante disto, a comunicação através do jogo “Trilho da saúde” se torna uma oportunidade para educar em saúde.

**Figura 22** *Frequência de utilização de jogos de tabuleiro*

Com que frequência brinca com jogos de tabuleiro?  
36 respostas

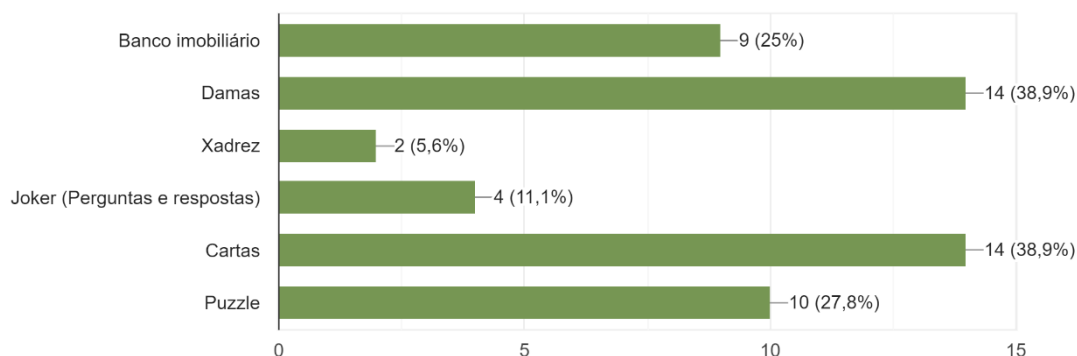


Na figura 23, observou-se as preferências do jogo de tabuleiro e jogo de cartas como os preferidos das crianças portuguesas. Essas preferências foram observadas para criação do jogo de tabuleiro em questão.

**Figura 23**

*Preferência dos jogos*

Dos jogos de tabuleiro listados, quais você mais gosta?  
36 respostas



Em síntese, o inquérito inicial evidenciou o quanto as crianças estão a brincar sozinhas em ecrãs, que utilizam os jogos como forma de divertimento, as suas

preferências de jogos e a necessidade de interação dos familiares e amigos nos jogos de tabuleiro.

Desta forma, a criação de um jogo de tabuleiro para transmitir informações básicas sobre o gás radão é uma excelente oportunidade para se restaurar o convívio familiar de forma lúdica, gerando mudança no ato de se entreter de individualista proposto nos jogos digitais para um brincar colaborativo.

Este inquérito funcionou como direcionador, uma pesquisa profunda do público-alvo, fortalecendo o desenvolvimento de um projeto mais focado nas preferências das crianças portuguesas.

## 4.2 Inspiração

Foram observados cinco projetos, como forma de inspiração.

1. *Design in Health and Wellness* (29th June 2018)
2. Sociedade dos amigos imaginários – O que é câncer?
3. Manual MÉDIS: Explicando cancro aos miúdos
4. Jogo virtual FEEVALE Educa + saúde
5. Artigo Italiano sobre Radão que tem um jogo tabuleiro

Neste momento o objetivo foi coletar *insights*<sup>15</sup> de todas as fontes possíveis, analisando os aspetos físicos e visuais de cada um dos projetos.

1. O arquivo inicial que inspirou a construção deste projeto foi o vídeo (figura 24) do José Colucci<sup>16</sup> chamado “A saúde e o design de mãos dadas”. Em sua palestra o autor aponta como é possível transformar a saúde através do

---

<sup>15</sup> **Insight** é um substantivo com origem no idioma inglês e que significa compreensão súbita de alguma coisa ou determinada situação. O **insight** também está relacionado com a capacidade de discernimento.

<sup>16</sup> José Colucci Jr. é Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento do *Design Institute for Health* da Dell Medical School – University of Texas at Austin. Foi Diretor Senior e *Partner* Associado por 16 anos na IDEO — uma empresa de design e inovação. <http://www.josecolucci.com/>  
Foi feito contato com este especialista por email apêndice G desde trabalho.

design. Valorizando o ser humano e apostando na prevenção. Sendo fundamental “valorizar a importância da saúde e o bem-estar da população, apostando na prevenção, em vez de priorizar o tratamento das doenças” (Colluci, José. A saúde e o design de mãos dadas. **Entrevista U**. Porto. Publicada em <https://tecnico.ulisboa.pt/pt/noticias/campus-e-comunidade/a-saude-e-o-design-de-maos-dadas/> ). A visualização deste vídeo incentivou a pesquisa sobre a metodologia de *Design Thinking* (Brown, 2020), que utiliza o design centrado no homem, o que pode representar um antídoto para a frieza da tecnologia.

#### Figura 24

*Palestra José Colluci “A saúde e o design de mãos dadas”*



*Nota. Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=GsW4GwS27\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=GsW4GwS27_w)*

2. O segundo foi o vídeo da Sociedade dos amigos imaginários – O que é cancro, ilustrado na figura 25. Esse vídeo explica de forma lúdica conceitos difíceis de serem abordados sobre saúde aos miúdos. Aqui as células do corpo humano representam o “bem e mal”. Onde numa luta de forma a expulsar os as células intrusas, cancerígenas do navio. A criança é encorajada a lutar e resistir, apoiando-se nos tratamentos indicados de quimioterapia ou radioterapia, que fortalecem as células boas e ajudam a combater as más.

## Figura 25

Vídeo Sociedade dos amigos imaginários – O que é câncer

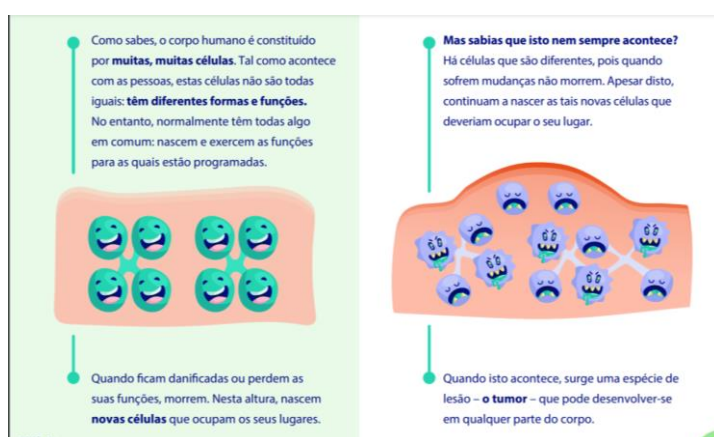


Nota. Fonte: <https://acaosolidaria.org.br/2020/05/27/desenho-animado-explica-o-que-e-cancer-a-criancas/>

3. O manual da Medis<sup>17</sup>, ilustrado na figura 26, foi o terceiro elemento de inspiração. Trata-se de uma brochura com 32 páginas que explica de forma lúdica e visual os conceitos do cancro, o seu significado e formas de tratamento e monitorização da doença. Esse manual, assim como o vídeo da sociedade dos amigos imaginários (ilustrado na figura 25), brinca com o conceito de bem e mal nas células.

## Figura 26

Manual MEDIS – Explicando cancro aos miúdos



Nota. Fonte: <https://www.medis.pt/mais-medis/cancro/manual-como-explicar-o-cancro-as-criancas/>

<sup>17</sup> Medis é uma companhia Portuguesa de Seguros de Saúde. <https://www.medis.pt/>

4. O Educa + Saúde é uma aplicação brasileira, promovida pela Universidade FEEVALE<sup>18</sup>, resultado de um projeto que em parceria da Universidade do Estado da Bahia (Uneb/BA), Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Icict) /RJ. O jogo (figura 27) foi criado para disseminar conhecimentos sobre o diagnóstico precoce do cancro infantojuvenil e pode ser utilizado de dois modos: aplicação para telemóvel ou diretamente na internet. O *storytelling*<sup>19</sup> ocorre num ambiente escolar em que um personagem tem cancro, e pouco a pouco os sintomas são observados pelo utilizador do jogo, que deverá guiá-lo a enfermaria. O utilizador é instigado a perceber os sintomas do cancro no dia a dia proposto no jogo.

**Figura 27**

*Jogo educa mais saúde*



*Nota. Fonte: <http://games.feevale.br/loa/educasaude>*

5. O artigo “RADON Project: From Children’s Game To Intelligent Personal Dosimeter<sup>20</sup>” tem como objetivo do apresentar alguns resultados relevantes do Projeto Radon<sup>21</sup>. Este projeto é promovido pelo Politécnico di Bari<sup>22</sup> na Itália e

<sup>18</sup> Universidade FEEVALE - Federação de Estabelecimentos de Ensino Superior em Novo Hamburgo <https://www.feevale.br/>

<sup>19</sup> O storytelling nos games gera identificação com o jogador que se coloca no lugar do personagem, motiva o usuário a evoluir na sua jornada, atrai, seduz e mantém um público fiel  
<sup>20</sup> doi: 10.1109/MetroInd4.0loT48571.2020.9138190

<sup>21</sup> Projeto que visa para aumentar o interesse público nos efeitos do gás radão na saúde humana baseado no desenvolvimento de interfaces específicas em relação às características dos usuários. Onde um dos sistemas inovadores abordam a criação de um jogo de tabuleiro interativo para crianças para uso em escolas, um aplicativo que atua como um sensor virtual para partículas ionizantes para adultos não especialistas e um projeto em IoT de baixo custo usando um sensor de estado sólido para monitoramento de radão

faz parte do AeFLab<sup>23</sup>, laboratório de computação do departamento de Engenharia Elétrica e de Informação. A figura 28 ilustra o artigo. Nele, há uma proposta de jogo de tabuleiro com realidade virtual. Nesse estudo concluiu-se que não é apropriado basear-se em abordagens educacionais tradicionais para comunicar o gás radão para crianças. Utilizaram o jogo de tabuleiro por ser uma ferramenta lúdica e que atrai a atenção deste público e torna a experiência mais atraente ao utilizador.

**Figura 28**

*Radon Project*



*Nota. Fonte: From Children's Game To Intelligent Personal Dosimeter*

6. O AphaBeatCancer (figura 29) é uma aplicação brasileira para telemóvel. Apresenta de forma lúdica os obstáculos que as crianças diagnosticadas terão de enfrentar. Tem como objetivo dar entendimento e ânimo às crianças com diagnóstico de cancro, ajudando-as a enfrentar o seu dia a dia.

<sup>22</sup> <http://www.poliba.it/>

<sup>23</sup> <http://www.aeflab.net/laboratory/index.php?idx=101&id=584>

Figura 29

APP AphaBeatCancer



Nota. Fonte: <https://revistacrescer.globo.com/Diversao/Games-e-Apps/noticia/2018/05/alpha-beat-cancer-o-premiado-game-brasileiro-que-ensina-sobre-doenca.html>

Após uma breve análise de cada fonte, foi possível gerar uma tabela de prós e contras de cada uma delas. Para que numa próxima etapa, esses *insights* possam gerar novas ideias para o projeto. A tabela 6 a seguir, apresenta os prós e contras das pesquisas.

Tabela 6

Tabela de Prós e Contras das pesquisas

Projeto	O que é	Prós	Contras	Minha percepção
<b>1 - José Colucci - Design in Health and Wellness (29th June 2018)</b>	Investigador que aborda os benefícios da metodologia do <i>Design Thinking</i> nos meios de saúde.	Benefícios da comunicação centrada no ser humano na área de saúde que o <i>Design Thinking</i> promove.	Dificuldade de trazer essa metodologia para área.	Fomenta um novo pensamento para a área de saúde. Pensando no bem-estar dos seus utilizadores.
<b>2 – Vídeo Sociedade dos amigos imaginários – O que é câncer?</b>	Vídeo que explica o que é cancro de forma simples, lúdica e didática.	Formato de filme é incrível para passar conteúdo aos miúdos.	Falta de interatividade após a visualização do vídeo.	A forma de tratar a célula com o bem e mal e numa forma de navio de pirata é bem atrativa



				para as crianças.
<b>3 – Manual MÉDIS - Explicando cancro aos miúdos</b>	Manual que explica com uma linguagem bem simples e lúdica à criança o problema de saúde.	Excelente linguagem utilizada.	O formato de brochura é pouco atrativo para crianças.	A linguagem lúdica aplicada a outros meios de comunicação seria mais atrativa às crianças.
<b>4 – Jogo virtual FEEVALE Educa + saúde</b>	Jogo virtual que explica em forma de história virtual os problemas das crianças com cancro e os sintomas da doença.	Formato para computador, tablet ou telemóvel. Fácil acesso.	Não promove interação.	Por ser um jogo para uso individual, não promove a interação. Isola um pouco as crianças.
<b>5 – Artigo RADON Project: From Children’s Game To Intelligent Personal Dosimeter</b>	Jogo de tabuleiro feito para explicar o problema do gás radão na Itália.	Utiliza junto ao formato tradicional do jogo de tabuleiro as cartas como suporte para realidade virtual.	Difícil acesso ao jogo.	O conteúdo do jogo está bem restrito no artigo encontrado, dificultando na melhor visualização das ideias.

*Nota. Fonte: Autores.*

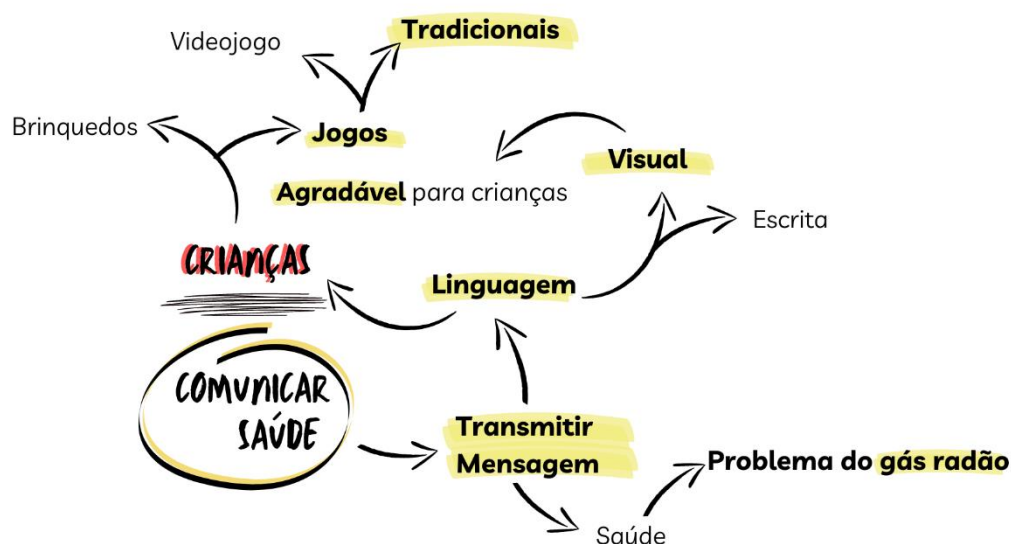
Todos os documentos observados foram de grande valia, pois ao apontar os pontos positivos e negativos foi possível verificar o que pode ser transformado ou descartado para a geração de ideias.

### 4.3 Ideação

Esta fase consistiu na transformação dos *insights* e ideias, o período de observar o que diz respeito ao jogo e como ele se conecta com o utilizador. A fase de pesquisa produziu os *insights*, onde foi possível perceber o que há de melhor nos materiais investigados, identificando possibilidades de aplicação para este projeto. Neste sentido, com o objetivo de definir a melhor estratégia foi elaborado o *brainstorming*<sup>24</sup> ilustrado na figura 30.

**Figura 30**

*Brainstorming*



Nota. Fonte: Autores.

O *brainstorming* permitiu identificar visões, propostas e possibilidades com objetivo de encontrar a melhor solução para problema. Após a análise da pesquisa, e dos projetos que serviram de inspiração, identificou-se as melhores práticas para aplicar ao “Trilho da Saúde”.

Os valores que serão incorporados neste projeto:

- Abordagem lúdica para ensinar conteúdo;

<sup>24</sup> Brainstorming em português “tempestade cerebral” ou tempestade de ideias é uma atividade desenvolvida para explorar a potencialidade criativa de um indivíduo ou de um grupo com intuito de resolver algum problema ou de conceber um trabalho criativo.

- Promoção da interação através do jogo;
- Criação do jogo com foco no utilizador;
- Simulação de situações do problema no dia a dia.

### 4.3.1 Ideia iniciais

Para cativar a atenção do público-alvo, o formato para comunicar o problema do gás radão precisou de ser simples, lúdico e funcional. As ideias que surgiram foram: Jogo de corrida com dados, tabuleiro simples, jogo de cartas, jogo de tabuleiro em forma de tapete para jogar em equipa. As figuras 31, 32 e 33 representam o rascunho de três ideias principais.

**Figura 31**

*Esboço da ideia 1*



*Nota. Fonte: Autores.*

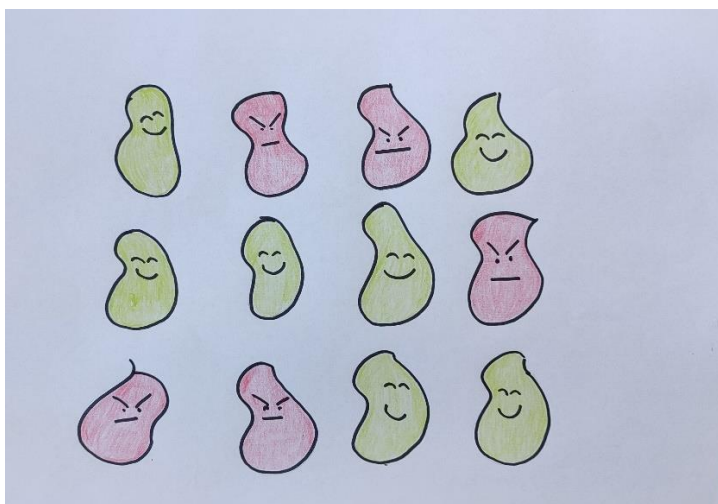
O esboço da figura 31 simula um jogo de trilha com dados. Esse tipo de jogo é de fácil entendimento para crianças. É possível incluir cartas que expliquem situações de saúde relacionadas ao tema do jogo, estimulando assim o pensamento da criança relativo às atitudes e consequências das ações. As cartas podem conter informações, ações e recomendações.

As vantagens desse tipo de jogo é ter poucas regras e ser facilmente entendido, promovendo assim uma compreensível interação. Os jogos *off-line*<sup>25</sup> apresentam uma oportunidade para atrair os interesses das crianças em temas aborrecidos de forma lúdica.

O esboço da figura 32, é um jogo de tabuleiro em forma de tapete. As marcações do tapete seriam células boas e más, onde haveria perguntas relacionadas ao tema, promovendo simultaneamente trabalho corporal e mental, com o objetivo de desafiar o raciocínio, a concentração, lateralidade e esquema corporal. Além do tapete, deve compor esse jogo um dado de porte maior e de cores. No tapete teria desenhos para pé ou mão e cada cor estaria associada a um tipo de pergunta.

**Figura 32**

*Esboço da ideia 2*



*Nota. Fonte: Autores.*

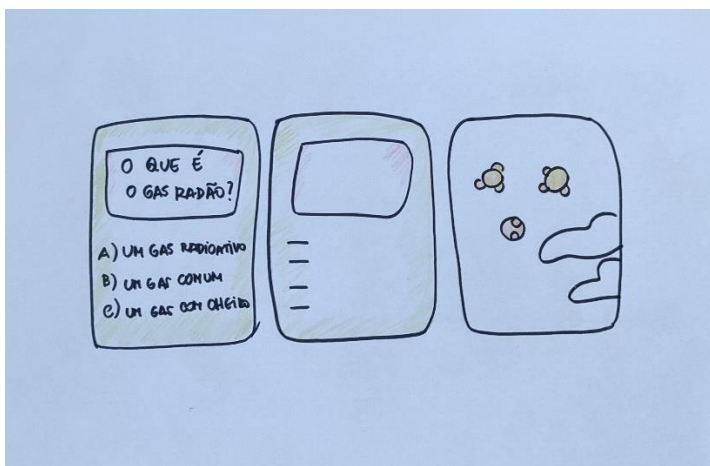
A terceira ideia (ilustrada na figura 33) é um jogo de cartas de perguntas e respostas, para estimular o diálogo sobre o tema, promovendo interação entre os jogadores. Porém antes de ser jogado deveria ser dado uma exposição sobre o tema.

---

<sup>25</sup> sem conexão a um computador associado.

### Figura 33

Esboço da ideia 3



Nota. Fonte: Autores.

Todas as ideias apresentadas possuem benefícios para a interação com o público-alvo.

#### 4.3.2 Ideia Eleita

Das propostas apresentadas no seção anterior, a ideia selecionada foi a do jogo de tabuleiro com cartas. No momento da escolha foi ponderado qual modelo agregaria mais valor para os utilizadores, de acordo com a faixa etária do público-alvo, crianças de 6 a 10 anos. O formato escolhido permite a abordagem do tema de saúde à medida que está sendo jogado, não havendo necessidade de exposição prévia com os utilizadores. Além de favorecer a propagação dos conhecimentos sobre o gás radão, proporciona aprendizagem sobre relações de ordem numérica, contagem e leitura.

O plano de ação para execução deste projeto resultou no jogo “Trilho da Saúde” (Apêndice E) desta dissertação. Nesta fase de criação buscou-se por gerar experiência para o utilizador através da forma do jogo, com objetivo de agregar valor na função de comunicar o gás radão para o público infantojuvenil.

## **4.4 Implementação**

### **4.4.1 Tabuleiro “Faça você mesmo”**

Observar o cenário atual em que o jogo foi desenvolvido, tornou-se uma oportunidade de reinventar e olhar para o projeto com um novo olhar, através do tempo e espaço que estamos inseridos no contexto atual. Desta forma, como objetivo de criar uma melhor experiência para o utilizador, o jogo de tabuleiro foi projetado no estilo “Faça Você Mesmo”.

O distanciamento social proposto para evitar a propagação não deve estar dentro do ambiente familiar. Esse jogo foi criado para que os seus utilizadores possam aproveitar para estreitar seus laços familiares, evitando o distanciamento que muitas vezes gerado pelo uso de ecrãs. Dessa forma a montagem do jogo de tabuleiro torna-se um investimento no tempo de qualidade com a família. Mesmo com o fim da pandemia, o formato permanece proveitoso, tendo como vantagens o seu baixo custo, com a possibilidade de montar em qualquer lugar e ainda dar a possibilidade ao utilizador de poder aprender um conteúdo tão importante de forma lúdica e divertida.

### **4.4.2 Desenvolvimento do Rascunho do inicial do jogo**

O rascunho do jogo foi formulado em dois tamanhos diferentes visando conhecer qual seria a melhor opção de aproveitamento de papel. O modelo 1 (figura 34), aproveita melhor a folha de papel A4. Enquanto o modelo 2 (figura 35) aproveita melhor o papel para longas tiragens e impressão em gráficas, caso houvesse necessidade de o projeto ser impresso em larga escala.

**Figura 34**

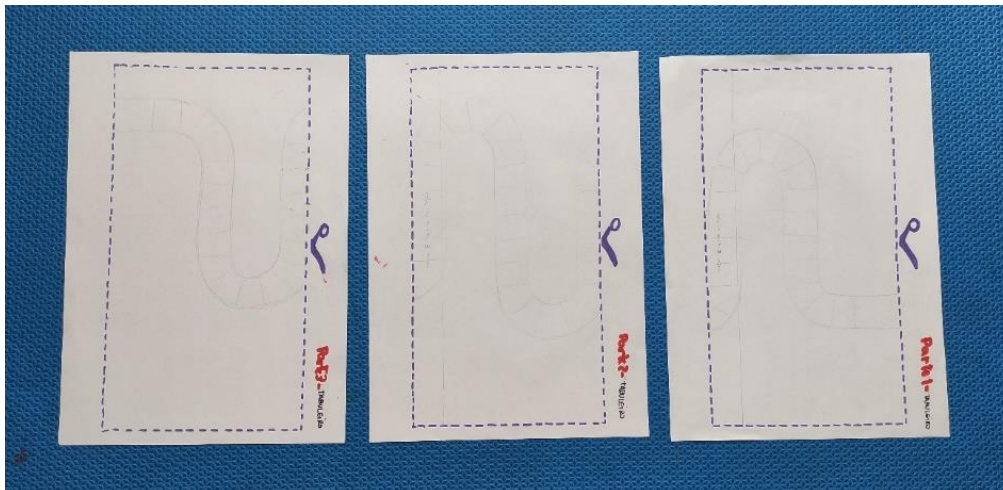
*Modelo 1*



*Nota. Fonte: Autores.*

**Figura 35**

*Modelo 2*



*Nota. Fonte: Autores.*

Como o projeto foi criado para impressão doméstica, optou-se por descartar o segundo modelo, visto que essa proposta de projeto perde 6 cm de tabuleiro. Desta forma, para melhor aproveitamento da folha A4, elegeu-se o primeiro modelo.



O tabuleiro montado tem como medida total 27,5 cm altura por 46 cm largura. Deste modo, o projeto está dividido em 3 folhas, cada área de recorte mede 17 cm de largura, porém a parte 1 e 2 do tabuleiro tem um recuo de 2,5 cm para área de colagem. A figura 36 mostra os rascunhos das partes que compõem o tabuleiro.

**Figura 36**

*Rascunhos das partes do tabuleiro*



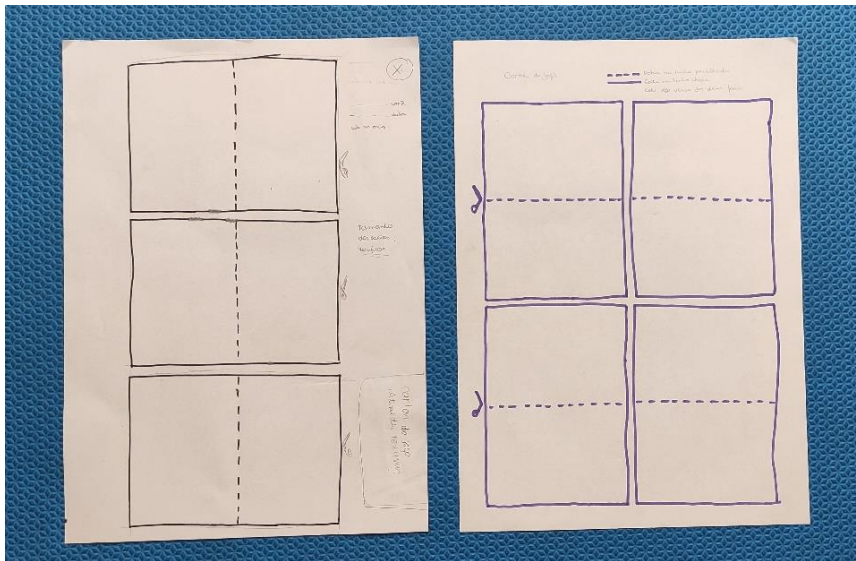
*Nota. Fonte: Autores.*

Para as cartas optou-se por utilizar o tamanho 9x6cm. Na imagem X abaixo pode ser observado duas opções de diagramação da folha para as cartas. Neste momento, optou-se por escolher a diagramação de três cartas devido a outros elementos que estariam inseridos no documento. Como pode ser observado na figura 37.



**Figura 37**

*Rascunho diagramação das cartas*

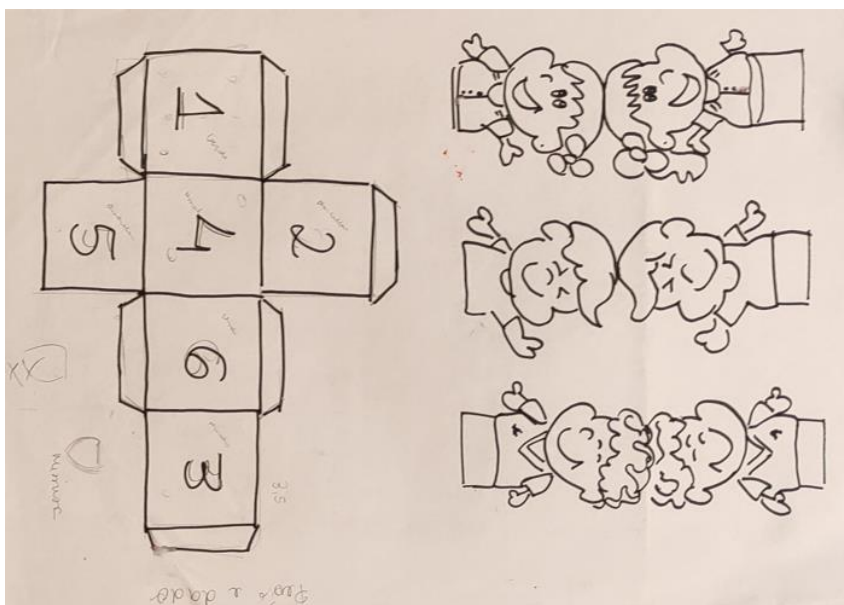


*Nota. Fonte: Autores.*

O projeto também inclui outros elementos que são recomendados e opcionais para impressão. Os dados e peões (figura 38) são elementos recomendados para impressão caso o utilizador não os tenha em casa.

**Figura 38**

*Rascunho dado e peões*

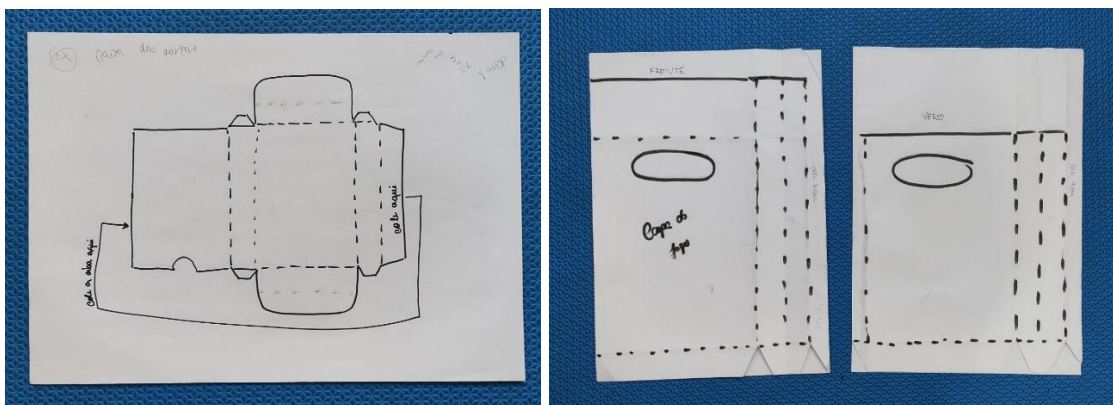


*Nota. Fonte: Autores.*

Já a caixa de cartas e embalagem para guardar o jogo (figura 39) são elementos de impressão opcionais.

**Figura 39**

*Caixa de cartas e embalagem*



*Nota. Fonte: Autores.*

Dentre os componentes do jogo, alguns itens são de impressão obrigatória como o tabuleiro e as cartas. O dado e os peões podem ser impressos caso não tenham em casa e a embalagem do jogo e caixa de cartas também são de impressão opcionais. Os materiais para montagem são materiais de papelaria que normalmente já temos em casa, como impressora, papel A4, cola e tesoura.

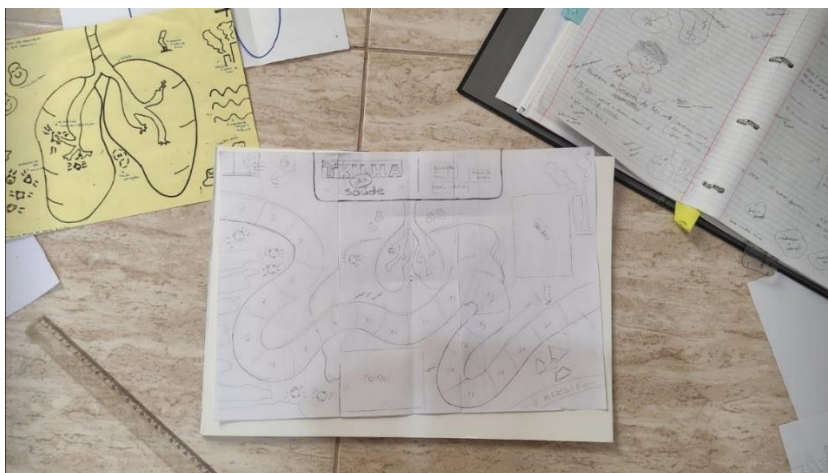
Apesar do mundo estar vivendo na era digital, o jogo no formato tradicional ainda é muito utilizado, pois a interação artificial é incapaz de substituir a presença e a comunicação gerada através de um jogo de tabuleiro em família ou com amigos. O jogo “Trilho da Saúde” visa oferecer interação, diversão e conhecimento para toda família e amigos. Foi projetado para ser montado em casa ou no local da sua utilização.

#### **4.4.3 Prévia do rascunho inicial com crianças brasileiras**

Já nos rascunhos (figura 40 e 41) foram inseridos elementos da relacionados com a temática do jogo, bem como um mapa da região do Alto-Minho.

**Figura 40**

*Rascunho do jogo*



*Nota. Fonte: Autores.*

**Figura 41**

*Rascunho do jogo com cores*



*Nota. Fonte: Autores.*

Observou-se que o rascunho já despertou interesse no Davi, filho da mestranda deste projeto, que conseguiu facilmente compreender o conteúdo. Além de compreender, quis levá-lo à sua escola e explicar o jogo aos seus

amigos. Demonstrando que o utilizador conseguiu entender as regras e conseguiu transmiti-las. A figura 42 ilustra o momento de explicação e interação do jogo. Por questões de proteção de imagem, aplicou-se filtro de desfoque nos rostos.

**Figura 42**

*Teste inicial do jogo com crianças*

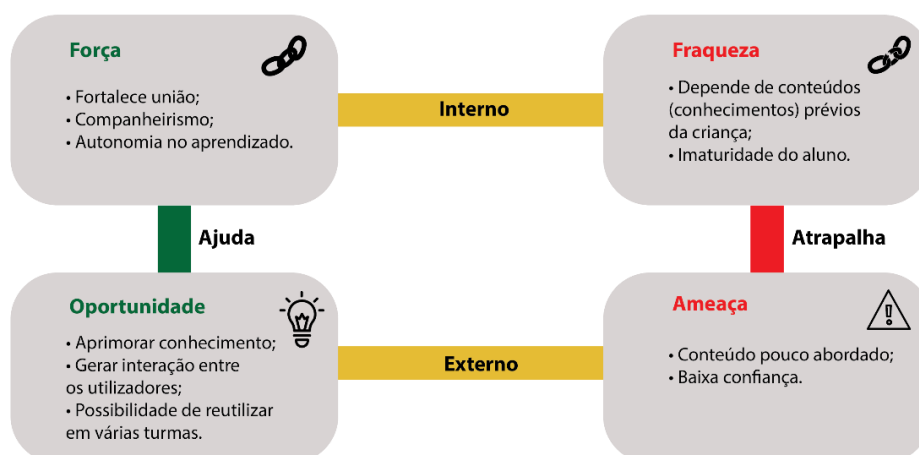


*Nota. Fonte: Arquivo pessoal.*

Utilizando uma ferramenta de gestão, foi montada uma análise SWOT<sup>26</sup> do jogo “Trilho da saúde”, que auxilia na autoanálise do jogo. Registrando fatores internos e externos, foi observado os pontos fortes e fracos, conforme figura 43.

**Figura 43**

*Análise SWOT do jogo*



<sup>26</sup> O termo **SWOT** é uma sigla oriunda do idioma inglês, e é um acrónimo de Forças (**S**trengths), Fraquezas (**W**eaknesses), Oportunidades (**O**pportunities) e Ameaças (**T**hreats).

*Nota. Fonte: Autores.*

Observa-se que o jogo fortalece a interação e é ferramenta lúdica para levar a informação do gás radão. Porém, o fato de ser um conteúdo pouco abordado e que depende da maturidade da criança pode representar uma ameaça, por isso o jogo deve ser aplicado com auxílio de um adulto.

#### **4.5 Elementos da Comunicação Visual: ícones, cor e tipografia**

A comunicação visual compreende aspetos formais da composição, porém para atuar de forma mais eficaz o conjunto de aspetos culturais devem ser assimilados garantindo que o processo de interpretação e denotação sejam integrados à abordagem geral da comunicação visual (Noble, 2013, p.19). É o entendimento das inter-relações dos aspetos culturais e elementos da comunicação visual como formas, cores e tipografia que garante um bom resultado ao design. Projetando a forma de acordo com a função estabelecida observando o contexto e conceitos do projeto.

O processo de comunicação visual é um método de comunicação que utiliza troca de mensagens por transmissão e receção de mensagens através de recursos visuais. Para este projeto, foram utilizados cores, tipos e ícones para passar a mensagem da melhor forma ao utilizador.

##### **4.5.1 Ícones e elementos visuais**

No processo gráfico de ideação do tabuleiro, foram inseridos ícones<sup>27</sup> relacionados ao tema e a Portugal. Esses elementos são utilizados como ferramenta de comunicação, onde o objetivo é comunicar eficientemente a mensagem. Os elementos escolhidos conduzem a denotação do tema

---

<sup>27</sup> A palavra ícone vem do Grego “eikon” e significa imagem.

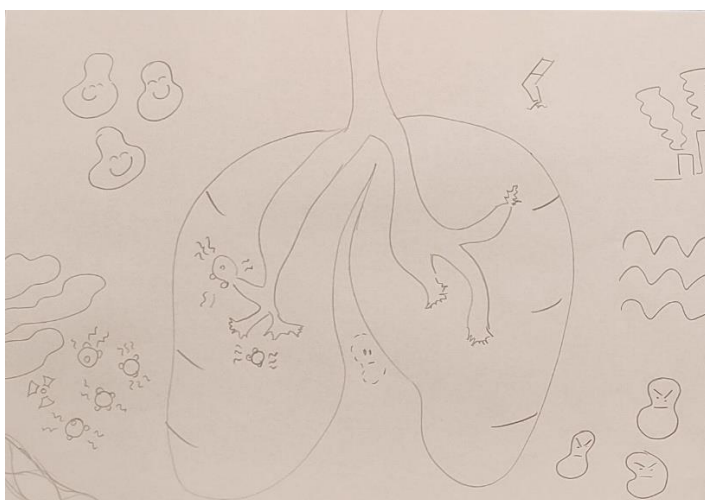


abordado e visam apresentar atitude de prevenção e fatores de risco associados.

A figura 44 apresenta um rascunho inicial dos elementos que representam o problema do gás radão de forma a estimular uma melhor aprendizagem por parte do utilizador, criando uma conexão visual.

**Figura 44**

*Rascunho inicial dos elementos do fundo do tabuleiro*











*Nota. Fonte: Autores.*

Os ícones e desenhos foram projetados de forma simples para gerar uma melhor comunicação com o público infantojuvenil. Dos elementos apresentados na figura 44, os que permaneceram para o protótipo foram os que estão na tabela 7.

**Tabela 7**

*Elementos do jogo de tabuleiro e seus significados*

Elemento	Ícone/representação gráfica	Significado
Pedras		Representam o solo granítico.

Mapa do Alto-Minho		Representam o a região onde ocorre o problema do gás radão.
Pulmão	 PULMÃO	Local onde ocorre o cancro, por causa do gás radão caso nenhuma precaução seja tomada.
Ventilação		Bom hábito relacionado à prevenção de altas concentrações do gás em ambientes fechados.
Radão		Simboliza o gás radioativo de origem natural.
Poluição		Fator agravante para o cancro.
Bandeira de Portugal		Elemento cultural de onde ocorre o problema.
Faixa perigo		Alerta para o problema do gás radão.




Nota. Fonte: Autores.

Já nas cartas os elementos foram utilizados para reforçar visualmente “Boas” e “Más” atitudes, através do “check” e “proibido”, enquanto a carta de curiosidade

tem um coração de Viana, que representa saúde, conforme representado na tabela 8.

**Tabela 8**

*Elementos das cartas e seus significados*

Elemento	Ícone/representação gráfica	Significado
Check		Reforçar visualmente através do ícone de confirmação.
Proibido		Reforçar visualmente o sentido de proibido.
Coração de Viana		Além do significado cultural que é o símbolo da cidade de Viana do Castelo – local onde ocorre o problema do gás radão, o coração está associado à saúde. Quanto mais corações: mais saúde.

*Nota. Fonte: Autores.*

#### 4.5.2 Cor

As cores podem ter diferentes significados e variam de acordo com a experiência, cultura e contexto. Cada indivíduo traz consigo uma bagagem das experiências que viveu, inseridas no seu ambiente cultural e de acordo com o contexto vivenciado.

Por isso, no momento da pesquisa das cores observou-se o significado das cores para Portugal, mas também o significado mais amplo. Uma vez que esse projeto, devido ao seu conteúdo, pode ser utilizado em outros locais onde



ocorra o problema do gás radão. Dessa forma, optou-se por escolher cores com significado universal e também aplicar cores já relacionadas ao grau de risco no projeto do gás radão em Portugal.

Assim como a tipografia, a cor também “é uma forma de comunicação não verbal, muito além da comunicação visual, já somos impactados por seus significados e sensações mesmo se apenas imaginarmos a cor”. (Thiel, 2019, p.34). A cor tem o poder de chamar a atenção das pessoas, sendo muitas vezes processada de maneira inconsciente, devido às emoções que irão transmitir ao utilizador. É a percepção do utilizador que irá desencadear seu comportamento. Todas as cores evocam emoções positivas e negativas, dependendo da forma como forem apresentadas ao utilizador. Para uma boa escolha, devem ser considerados fatores como adequação, estética e seu valor social e funcional. Mesmo que o utilizador tenha uma cor favorita, nem sempre ela é adequada para todos os momentos e situações. Da mesma forma, mesmo que uma cor represente emocionalmente algo, ela não deve ser escolhida somente com base nesse fator, pois devem ser considerados os valores na sociedade e também sua funcionalidade.

As cores escolhidas para o jogo de tabuleiro foram escolhidas pelo grande fator cultural que Portugal representa. Uma vez que o jogo foi criado para as crianças portuguesas, levando em conta a experiência, cultura e contexto delas, neste primeiro momento as cores remetem à bandeira de Portugal.

Porém, como o jogo pode ser aplicado também a outros locais e países onde também ocorre o problema do gás radão, as cores escolhidas remetem a uma linguagem universal.

No fundo do tabuleiro predominam as cores azul e verde. Com detalhes em vermelho, amarelo, castanho e cinza. Como pode ser observado na figura 45.

Figura 45

Fundo do jogo de tabuleiro "Trilho da saúde"



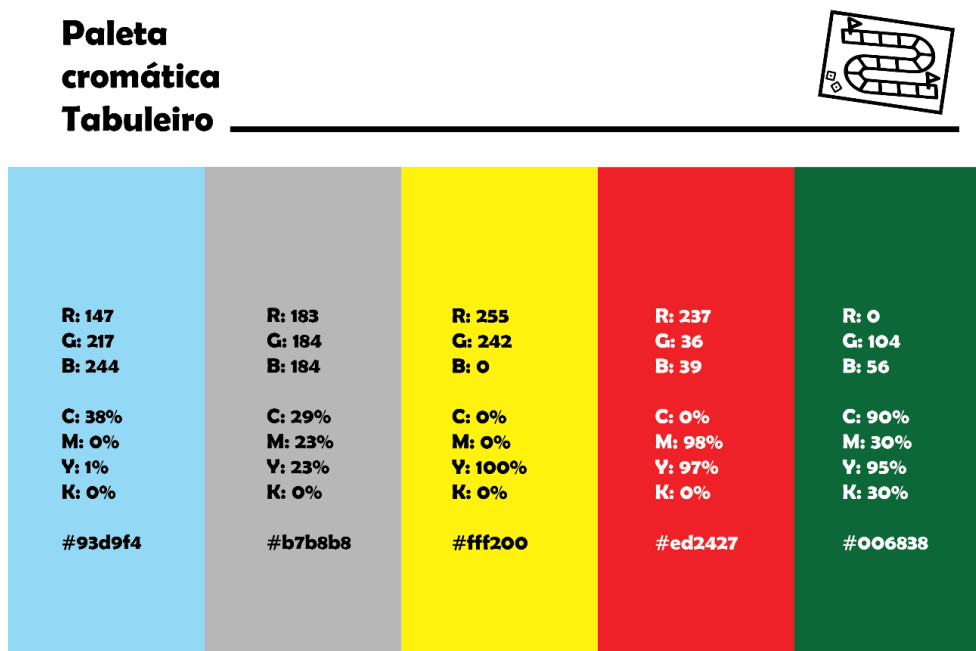
Nota. Fonte: Autores.

Neste momento, serão abordadas as cores do tabuleiro, as cores do logótipo serão publicadas na seção 4.5.4 deste capítulo.

A paleta de cores do jogo de tabuleiro é apresentada na figura 46. A cor azul é utilizada para manter a comunicação clara. É a cor do universo, promove serenidade interior, transmite calma e clareza. Sua cor oposta é o vermelho. Enquanto o azul (ver figura 46) está aplicado para transmitir tranquilidade, o vermelho dá sensação de agressividade.

Figura 46

Paleta cromática das cores do tabuleiro



Nota. Fonte: Autores.

Observa-se que as cores podem ser utilizadas para transmitir emoções positivas ou negativas, e mesmo que haja várias emoções positivas associadas a cor vermelha, aqui evoca emoções negativas, como sentimento de tensão. Pois o objetivo neste momento é ressaltar o sentimento de proibido que é associado a esta cor. Desde criança se aprende que o vermelho é uma cor de atenção, de correção de erros.

A cor vermelha é uma cor forte, e é utilizada para perigo e urgência. Pode ser considerada agressiva, gerando tensão e impacto visual. Por isso, aqui no tabuleiro ela foi utilizada nas casas do trilho em que se conectam com as cartas de más práticas, que são cartas que remetem às condutas que devem ser evitadas.

Já a cor verde é a cor da natureza, naturalmente calmante aos sentidos. É a cor da harmonia. O verde (figura 46) no tabuleiro é utilizado no mapa do Alto-Minho de forma a transmitir a ideia de que o gás radão é um problema de origem natural, ele está presente na natureza, mas em contraste com outras

cores de alerta como o amarelo e vermelho, é um problema que dependendo da concentração merece atenção.

A cor amarela embora possa conduzir a emoções positivas como otimismo, neste jogo, assim como a cor vermelha ela está sendo utilizada para dar destaque e chamar atenção utilizador, gerando um estado de “alerta”. É a cor de aviso, comumente associada ao perigo.

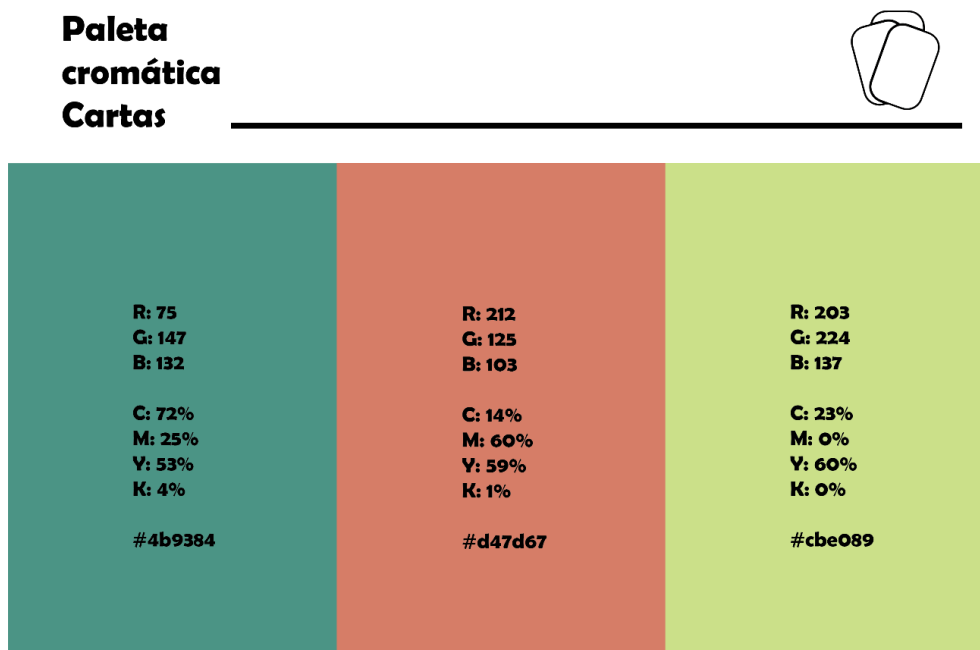
Neste jogo, o uso das cores foi utilizado como uma ferramenta para alcançar o comportamento esperado de seus utilizadores. As cores básicas foram escolhidas beneficiando uma linguagem visual já conhecida e estabelecida desde tempos antigos. As cores do sinal de transito. Verde, Amarelo e Vermelho: siga – alerta – pare.

Essas associações são de uso universal e já inseridas na cultura, contexto e experiências para a vida em comunidade desde crianças. Já são associações de percepção de cores atribuídas para o público-alvo do jogo e para toda sociedade em geral.

A paleta de cores do cartas é apresentada na figura 47.

**Figura 47**

*Paleta cromática das cores das cartas*



*Nota. Fonte: Autores.*

As cores das cartas seguem o princípio da linguagem visual de trânsito, sendo a carta de curiosidade num tom de amarelo-esverdeado, cujo objetivo é transmitir a ideia de que assim como a carta verde ela também é boa.

### 4.5.3 Tipografia

Ao longo da história da humanidade, o ser humano sempre buscou formas de se comunicar. Desde oralidade, símbolos e desenhos, até o surgimento da escrita. A invenção dos tipos<sup>28</sup> de Gutenberg no século XV foi um grande passo para democratização do conhecimento.

A tipografia é uma linguagem não apenas visual, é uma habilidade que engloba integrar escrita e formas visuais.

A fonte deve ser adequada ao tema, uma vez que o público é infantojuvenil deve ser leve, divertida e também adequada à leitura, por isso neste projeto optou-se por uma fonte com família Bold, figura 48.

**Figura 48**

*Família tipográfica Berlin Sans Demi Bold*

#### **Berlin Sans FB Demi Bold**

**Bold**

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
0123456789 - ?!,**

**Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis feugait.**

*Nota. Fonte: Autores.*

---

<sup>28</sup> **Tipo** na área da tipografia, refere-se aos tipos móveis das prensas mecânicas para impressão de textos. Podem ser feitos de dois materiais: os tipos de metal e de madeira. Tipo é, também, o termo referente aos caracteres das letras.

Com o advento da tipografia digital, o termo passou a se referir, às tipografias digitais específicas ou como sinónimo de família tipográfica.

Já para o ficheiro de impressão do jogo que contem as regras e informações de montagem, optou-se por utilizar a família tipográfica *Myriad Pro* e *Myriad variable concept*, pois seus tipos neutros se adequaram perfeitamente ao contexto do projeto. Ver figura 49.

**Figura 49**

*Família tipográfica Myriad Pro e Myriad Variable Concept*

**Myriad Pro**

Regular

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUvwxyz  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789 - ?!,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim veniam, quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat, vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue duis dolore te feugait.

**Myriad Variable Concept**

Regular

ABCDEFGHIJKLMNQRSTUvwxyz  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789 - ?!,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi.

**Black**

**ABCDEFGHIJKLMNQRSTUvwxyz  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789 - ?!,**

**Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim.**

**Bold**

**ABCDEFGHIJKLMNQRSTUvwxyz  
 abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
 0123456789 - ?!,**

**Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat. Ut wisi enim ad minim.**

*Nota. Fonte: Autores.*

Para criar uma hierarquia de comunicação, e torná-la visualmente mais atraente e com boa legibilidade para o utilizador, desenvolveu-se os critérios para descritos na tabela 9.

**Tabela 9**

*Hierarquia de uso das fontes utilizadas*

Tipo de utilização	Fontes	
	Myriad Pro	Myriad Variable Concept
Títulos chamadas e destaques		<b>X</b>
Textos corridos	<b>X</b>	

*Nota. Fonte: Autores.*

As fontes aplicadas de acordo com a hierarquia apresentada contribuem para atrair a atenção do leitor e beneficiam a compreensão do texto.

#### 4.5.4 Logótipo do jogo

O logótipo é a escrita do nome, constituído de maneira peculiar para representar uma marca, um produto, uma empresa ou um serviço. Ele pode ser concebido diretamente a partir de um alfabeto existente, produzindo modificações específicas de um alfabeto existente ou a criação de um alfabeto próprio para esse fim (Strunck, 2003). No caso desse projeto, o logótipo do jogo foi produzido a partir de alfabetos já existentes, com algumas remodelações, que serão detalhadas a seguir.

As letras são a expressão verbal escrita e visual da linguagem do pensamento humano e sua finalidade, além de comunicar, é causar impacto. A tipografia dá corpo físico à linguagem, facilitando a assimilação do conteúdo. Segundo Morisson (1999) ela é a arte de dispor letras, dividir o espaço e organizar os tipos com vistas a prestar melhor compreensão do texto.

As fontes escolhidas para a criação do logótipo foram: *Doublebass* e *Bimbo*. Estão representadas na figura 50. Ambas as fontes de utilização gratuita.

Figura 50

Fontes escolhidas

**DOUBLEBASS**

*bimbo*

**REGULAR**

*regular*

**ABCDEFGHIJKLMN  
OPQRSTUVWXYZ  
0123456789 .!?**

*abcdefghijklmnopqr  
stuvwxyz  
0123456789 .!?*

**BOLD**

*bold*

**ABCDEFGHIJKLMN  
OPQRSTUVWXYZ  
0123456789 .!?**

*abcdefghijklmnopqr  
stuvwxyz  
0123456789 .!?*

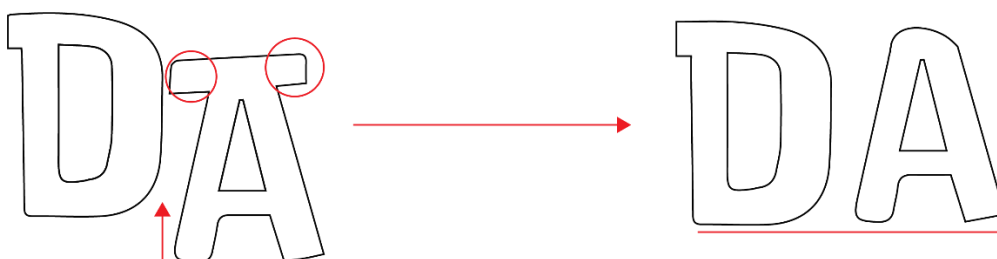
*Nota. Fonte: Autores.*

A fonte *Doublebass* foi escolhida por ser uma fonte moderna e possuir um peso visual saltitante. O objetivo é que ela transmita ao utilizador a ideia de movimento que há no trilho. Já a fonte *Bimbo* foi escolhida por ser cursiva e que possui uma estética artesanal, porém com bastante legibilidade<sup>29</sup>.

O tipo<sup>30</sup> “A” apresentou pequenos ajustes que podem ser observados na figura 51, para adequação ao logótipo. Foram removidas as pontas na parte superior do tipo. O peso saltitante da fonte também foi removido, deixando a palavra “da” linear. Na palavra “trilho” não há necessidade de ajuste pois o objetivo era gerar ideia de movimento para palavra. Desta forma optou-se por não alterar os demais tipos.

### **Figura 51**

*Ajuste na tipografia*



*Nota. Fonte: Autores.*

As cores podem ter diferentes significados que podem variar de acordo com a cultura de cada local. Esse projeto foi criado para Portugal, mas sendo seu conteúdo de uso universal, é de suma importância verificar o significado das cores onde ele possa ser utilizado de modo que não traga significados opostos para seu utilizador.

A cor castanho (ver figura 52) é a cor da terra, pode ser associada à natureza e orgânicos. Para Thiel “O castanho pode ser equiparado ao verde no sentido de

<sup>29</sup> Estado do que é legível.

<sup>30</sup> Também pode ser chamado de fonte é um padrão, variedade ou coleção de caracteres tipográficos com o mesmo desenho ou atributos e, por vezes, com o mesmo tamanho (corpo).

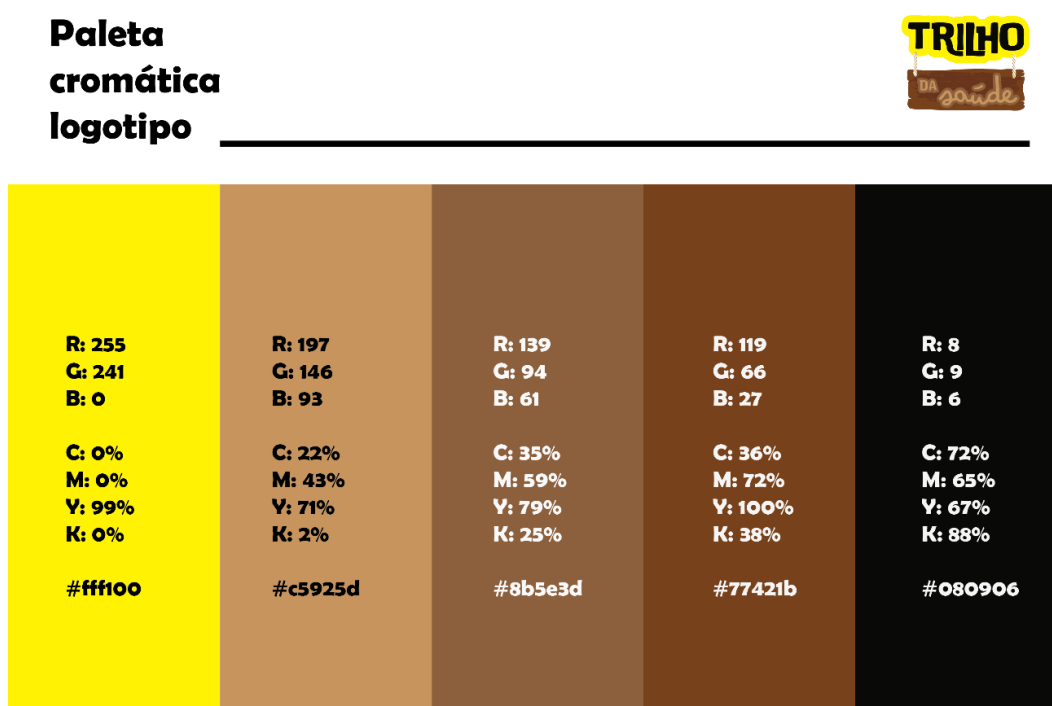


representar a natureza. Enquanto o verde representa o equilíbrio, o castanho representa a estabilidade” (2019, p.49). Embora possa transmitir emoções negativas, relacionadas à sujeira, nesse projeto evoca emoções positivas pois está associado à natureza.

Os tons de castanho escolhidos simulam a cor real da madeira. Onde o logótipo é gerado em uma placa rústica para um trilho na natureza.

**Figura 52**

*Paleta cromática do logótipo*



*Nota. Fonte: Autores.*

A cor amarela (ver figura 52 – Paleta cromática) já foi abordada no item de cores, mas além das características já atribuídas a ela, aqui no logótipo sua utilização visa realçar a importância do trilho. E está associada aos perigos referentes à temática do jogo. O amarelo junto à cor bege remete ao rústico.

A fonte da palavra trilho foi escolhida na cor preta para gerar contraste, chamando atenção a este elemento. Segundo Thiel “O contraste é atraente

para os olhos, e quando usado corretamente pode encantar” (2019, p.91). Já na escrita “da saúde”, a cor escolhida foi um bege criando um efeito de entalhe, trazendo um ar rústico ao logótipo.

As fontes foram projetadas dentro de uma placa, com visual artesanal, como se estivesse entalhada em madeira, para dessa forma destacar a ideia de trilho. O desenho de placa foi inserido no logótipo como uma representação real do objeto, com objetivo de representar a ideia do trilho. Assim como as placas reais (figura 53) que são encontradas no início e ao longo do trilho que indicam o caminho a seguir, de igual modo, a ideia de indicação de caminho é empregue no “trilho da saúde”, pois seguindo as recomendações o utilizador obterá mais conhecimento e conseqüentemente mais saúde.

### Figura 53

*Placas reais de trilho*



*Nota. Fonte: [http://tyba.com.br/registro/cd361\\_085.jpg](http://tyba.com.br/registro/cd361_085.jpg) - Placas-informativas-na-trilha-do-Parque-Estadual-do-Ibitipoca-durante-a-trilha-do-circuito-da-Janela-do-Ceu---Lima-Duarte---Minas-Gerais-MG---Brasil*

A figura 54 mostra logótipo finalizado. Com seus conceitos, tipografia e cores aplicados.

**Figura 54**

*Logótipo finalizado*



*Nota. Fonte: Autores.*

Para uma melhor aplicação do logótipo, as margens de segurança devem ser respeitadas. A margem de segurança é o tamanho do tipo "O" com a devida proporção da letra ao logótipo aplicado, como pode ser observado na figura 55.

**Figura 55**

*Margem de segurança do logótipo*



*Nota. Fonte: Autores.*

Caso haja necessidade de aplicação em preto e branco ou escala de cinza podem ser utilizadas as variações da figura 56.

**Figura 56**

*Variações cromáticas do logótipo: Original, Escala de cinza e Preto e Branco*



*Nota. Fonte: Autores.*

Portanto, todo aspecto visual: cor, design e forma são desenvolvidos de forma a criar expectativas e emoções no público-alvo. Considerando que os seres humanos são seres emocionais e que suas escolhas são baseadas em suas emoções, cultura, contexto e experiências vividas.

#### **4.6 Memória Descritiva**

O jogo “Trilho da Saúde” tem como objetivo reduzir o risco de exposição ao Gás Radão na região do Alto Minho no norte de Portugal, promovendo conscientização acerca deste tema, trazendo ao jogo situações seguras, não seguras e curiosidades sobre o tema.

O gás Radão é um gás radioativo de origem natural e, se acumulado em altas concentrações, devido às construções em solo granítico, pode causar cancro de pulmão. Nas cidades do Alto-Minho, em razão dos solos predominantes graníticos, construções não preparadas e o clima frio, que favorece a falta de ventilação em determinadas épocas do ano e, acabam por gerar um aumento da concentração do gás nas habitações. Esse gás não tem cor, cheiro ou sabor. Por isso, a prevenção é a melhor solução. O que torna a ventilação do

ambiente uma ótima opção. Porém, esse assunto não é muito abordado, não sendo tratado por desconhecimento das pessoas.

O jogo foi criado para o público infantojuvenil de forma que essas crianças possam ser disseminadoras desse conhecimento dentro de suas famílias. Como forma de promover o convívio lúdico e agradável, esse jogo foi projetado no estilo “Faça Você Mesmo”. Com o objetivo de facilitar a montagem do jogo foi elaborado este passo a passo.

O jogo foi projetado em arquivo para impressão e tem 27 páginas (Apêndice E). O documento inclui a apresentação do conteúdo, as regras do jogo, estilo do jogo e informações dos materiais necessários e instruções para montagem do jogo. A figura 57 ilustra o jogo montado.

**Figura 57**

*O jogo Trilho da Saúde*



*Nota. Fonte: Autores.*



O jogo é composto pelo tabuleiro, pelas cartas, dado, peões, caixa de cartas e embalagem para guardar o jogo. Dos elementos citados apenas o tabuleiro e as cartas são elementos obrigatórios (figura 58).

**Figura 58**

*Elementos Obrigatórios*



*Nota. Fonte: Autores.*

O dado e os peões podem ser impressos, caso não tenha esses elementos em casa e a caixa de cartas e embalagem do jogo são opcionais (figura 59).

**Figura 59**

*Elementos opcionais*



*Nota. Fonte: Autores.*

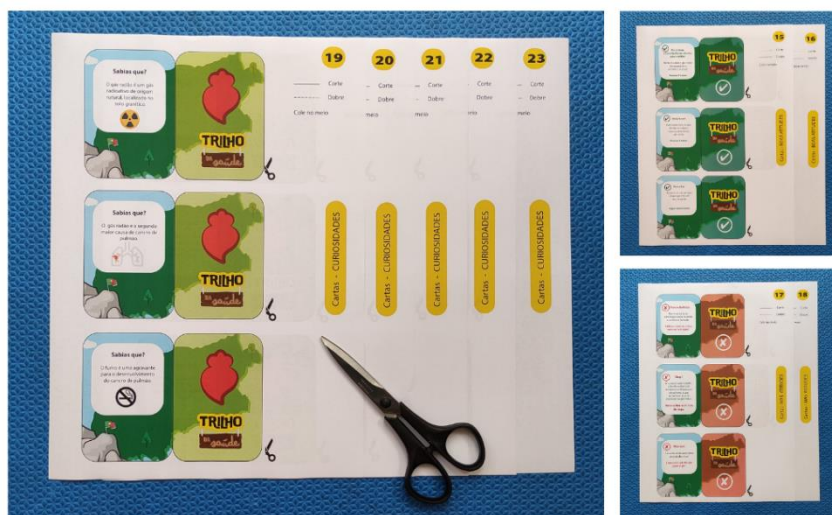




Para montar as cartas (figura 62) os utilizadores devem imprimir as páginas de 15 a 23, cortar, dobrar no local indicado e colar suas cartas. As cartas boas práticas estão nas páginas 15 e 16, as cartas más práticas nas páginas 17 e 18 e as cartas de curiosidades estão nas páginas de 19 a 23.

**Figura 62**

*As cartas*



*Nota. Fonte: Autores.*

Caso os utilizadores desejarem, devem imprimir os peões (figura 63). Eles estão nas páginas 25 e 26.

**Figura 63**

*Peões*



*Nota. Fonte: Autores.*



A embalagem está dividida em 3 páginas 11,12 e 13. A caixa de cartas na página 14 e o dado na página 24, ilustrados na figura 64.

#### Figura 64

*Embalagem, caixa de cartas e dado*



*Nota. Fonte: Autores.*

Após a montagem dos elementos, o jogo está pronto para ser usado, sendo necessário os utilizadores seguirem as regras e fazer um Trilho da Saúde!

Regras do jogo:

1. Separe as cartas por cores.
2. Cada jogador escolhe um peão e o posiciona na partida.
3. Para descobrir quem começa a jogar, todos devem lançar o dado, começa aquele que tiver o maior número.
4. A cada jogada os jogadores irão andar pelas casas de acordo com o número sorteado.
5. Os jogadores irão observar a cor da casa em que caírem.

6. Se o peão cair numa casa de cor vermelha, irá tirar uma carta da cor vermelha, ler e seguir as instruções.
7. O mesmo vale para as casas verdes, onde os jogadores devem retirar uma carta verde e seguir as instruções
8. Se o jogador cair na casa amarela, ele ganha “saúde” na forma de carta coração de Viana do Castelo, Portugal. O jogador deverá ler a curiosidade sobre o assunto que está no verso da carta para todos os jogadores.
9. Assim, ganha o jogo aquele que chega ao final da partida com mais saúde. Ou seja, com mais cartas de corações de Viana.

## 5 Teste de Usabilidade

### 5.1 Inquérito finais de avaliação do protótipo

Após a finalização do jogo, o inquérito foi enviado aos utilizadores com o objetivo de perceber os pontos fortes e fracos do jogo.

Para além de verificar o perfil do utilizador, foram elaboradas 16 questões que abordam preferências visuais, a usabilidade do jogo e se o conteúdo sobre o Gás Radão foi assimilado. Para que possa haver ajustes no jogo de acordo com o público-alvo, perguntas abertas foram incluídas no inquérito, permitindo que o utilizador comente suas percepções e preferências do jogo.

Devido a pandemia, essa dissertação teve de ser finalizada no Brasil, o presente inquérito foi preenchido no Brasil e em Portugal de forma online. Mostrando assim a capacidade e potencial do projeto, que apesar de ter sido criado para o Alto Minho, Portugal, pode ser aplicado em qualquer lugar em que o problema ocorra.

O inquérito de avaliação está no apêndice D deste documento. A primeira seção abrange 7 questões que buscam identificar o perfil do utilizador. Já a segunda seção são perguntas sobre as preferências visuais, usabilidade do jogo e conteúdo abordado. Divididas conforme tabela 10.

**Tabela 10**

*Questões divididas por tópicos*

Tópicos	Questões
Preferências Visuais	1 a 8
Usabilidade do Jogo	9 a 13
Conteúdo – O Gás Radão	14 a 16

*Nota. Fonte: Autores.*

Junto ao inquérito, foi disponibilizado um link para que o utilizador faça *download* de um arquivo que contém o jogo, as regras e instruções de montagem, apêndice E deste documento. Foram enviados e-mails para

secretarias escolares de escola de Viana do Castelo solicitando divulgação e preenchimento nas escolas (Apêndice F).

O inquérito contou com a participação de 33 pessoas, tendo sido divulgado de forma virtual. Neste sentido, foi observado que devido ao facto de ser solicitado a impressão do jogo, para o posterior preenchimento do jogo acabou por atravancar o preenchimento do mesmo.

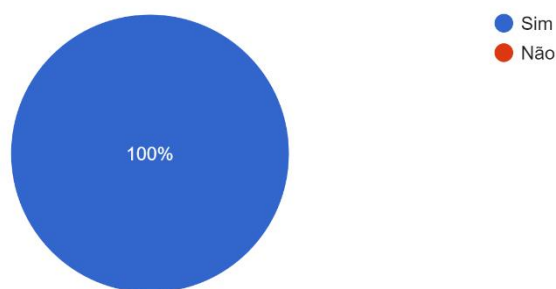
Ao que se refere à primeira questão do inquérito (figura 65) é possível observar que o jogo conseguiu captar a atenção do utilizador.

### Figura 65

Gráfico da questão 1

1. O jogo conseguiu prender a sua atenção?

33 respostas



*Nota. Fonte: O formulário da pesquisa está no apêndice C deste trabalho.*

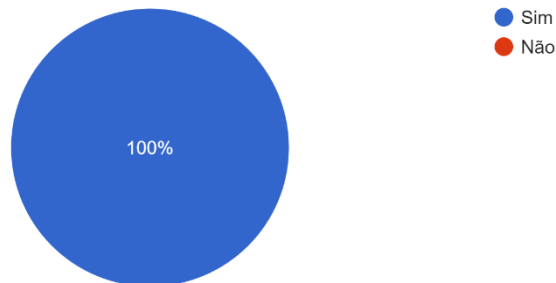
Percebeu-se que a dinâmica em que o jogo foi proposto, conseguiu manter os utilizadores atentos e interessados (Figura 66).

## Figura 66

Gráfico da questão 2

2. As formas do jogo e sua dinâmica conseguiram manter os jogadores motivados e atentos?

33 respostas



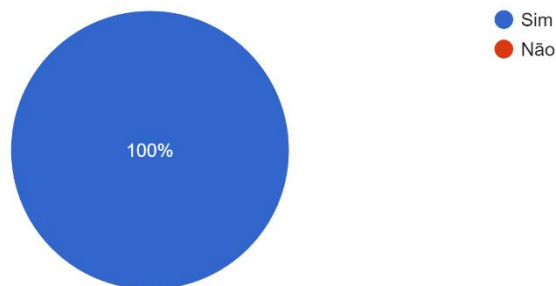
Os utilizadores que preencheram o inquérito gostaram das cores (Figura 67). E não houve sugestão de alteração na questão seguinte.

## Figura 67

Gráfico da questão 3 e resposta à questão 4

3. Gostou das cores aplicadas?

33 respostas



4. Se não gostou, que cores sugere?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

Já nas respostas às questões 5 e 6 (figura 68) houve uma resposta desconfortável em relação às cores aplicadas. O incomodo pela utilização da

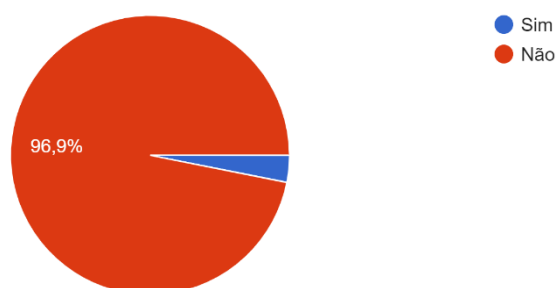
cor vermelha. Contudo, na nossa perspetiva pode ter alguma relação às questões políticas e as eleições que decorrem na actualidade, pois quem respondeu à questão foi um utilizador que mora no Brasil.

### Figura 68

Gráfico da questão 5 e resposta à questão 6

5. Algo o incomodou visualmente?

32 respostas



6. Diga o que o incomodou.

1 resposta

muitas cores vermelhas

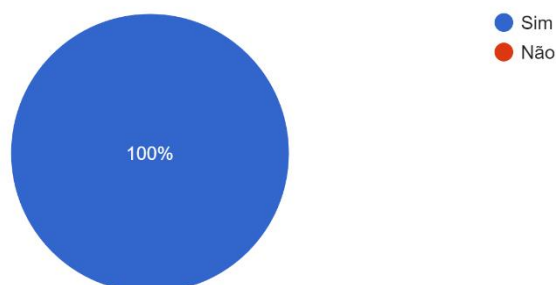
Através das respostas à questão 7 (figura 69), observou-se que a tipografia possibilita uma boa legibilidade.

## Figura 69

Gráfico da questão 7 e resposta à questão 8

7. Conseguiu ler o texto das instruções com facilidade?

33 respostas



8. Se não conseguiu ler, diga o que lhe incomodou. Fonte. Tamanho.

1 resposta

nada tranquilo

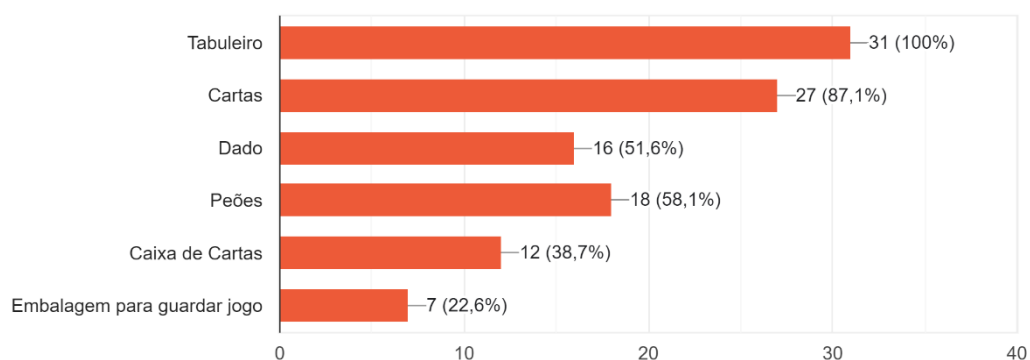
Em relação à impressão dos elementos, observou-se que a grande maioria dos utilizadores imprimiu apenas os elementos obrigatórios (figura 70).

## Figura 70

Gráfico da questão 9

9. Marque os elementos do jogo que imprimiu

31 respostas



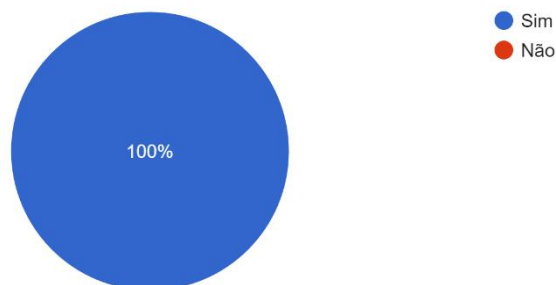
Todos que preencheram os inquéritos acharam o jogo fácil de usar (figura 71).

### Figura 71

Gráfico da questão 10

10. Foi fácil usar o jogo?

33 respostas



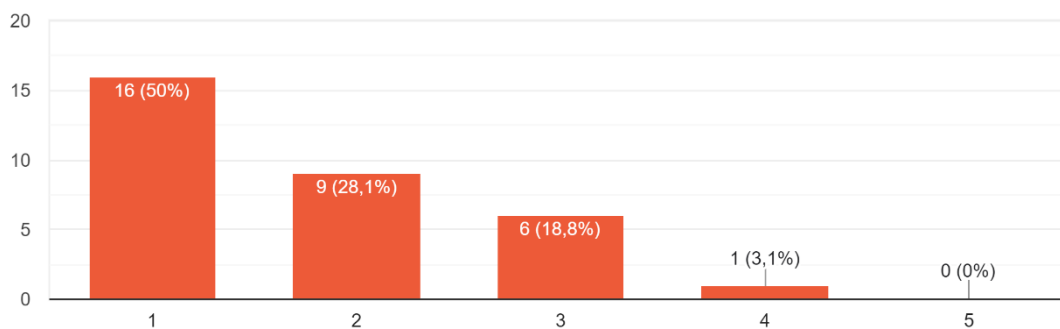
Dos que preencheram o inquérito, 50% acharam o jogo acessível de montar. (figura 72).

### Figura 72

Gráfico da questão 11

11. Qual o grau de dificuldade na montagem do jogo?

32 respostas



Não houve dificuldades de entender as regras, de acordo com os utilizadores que preencheram este inquérito (figura 73).

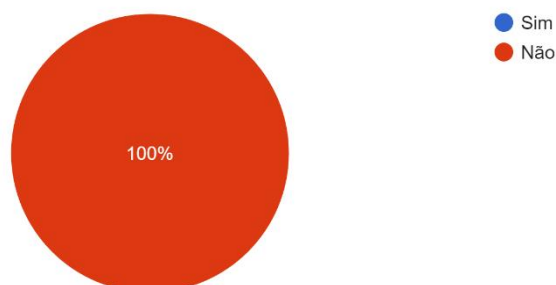


### Figura 73

Gráfico da questão 12 e resposta à questão 13

12. Sentiu dificuldades de entender as regras?

33 respostas



13. Se sentiu dificuldades, o que lhe incomodou?

2 respostas

nada

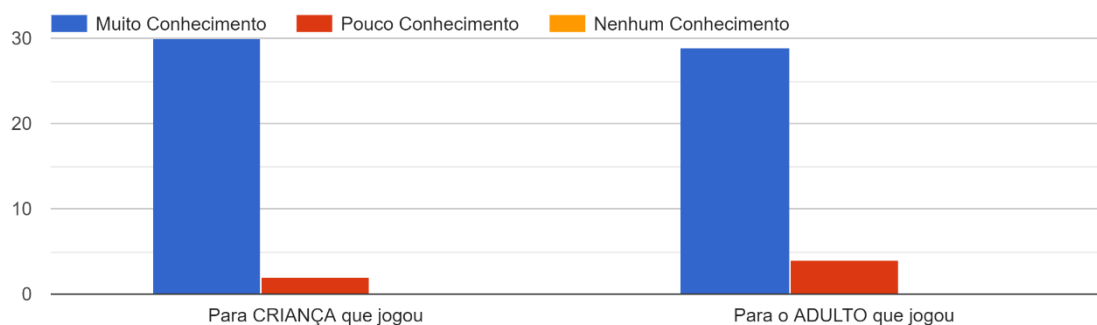
Foi tranquilo

O jogo promoveu o conhecimento do gás radão para grande parte dos utilizadores do jogo (figura 74).

### Figura 74

Gráfico da questão 14

14. Na sua opinião o jogo contribuiu para agregar conhecimento sobre o gás radão?



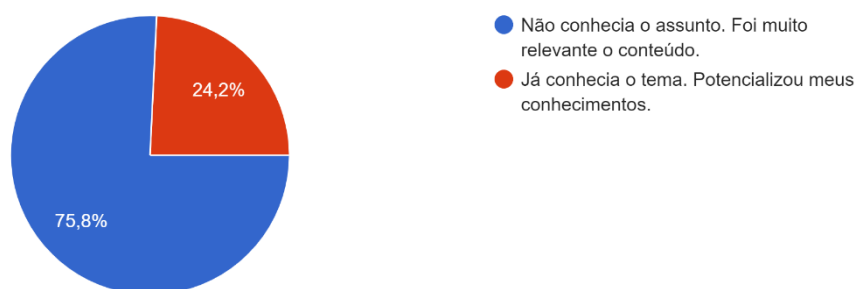
Pode ser observado, que o assunto ainda é pouco abordado, por isso a grande maioria dos utilizadores que preencheram o inquérito não conheciam esta temática (figura 75).

**Figura 75**

*Gráfico da questão 15*

15. O assunto do gás radão foi um conhecimento novo? O conhecimento potencializou conhecimentos que já tinha sobre o assunto?

33 respostas



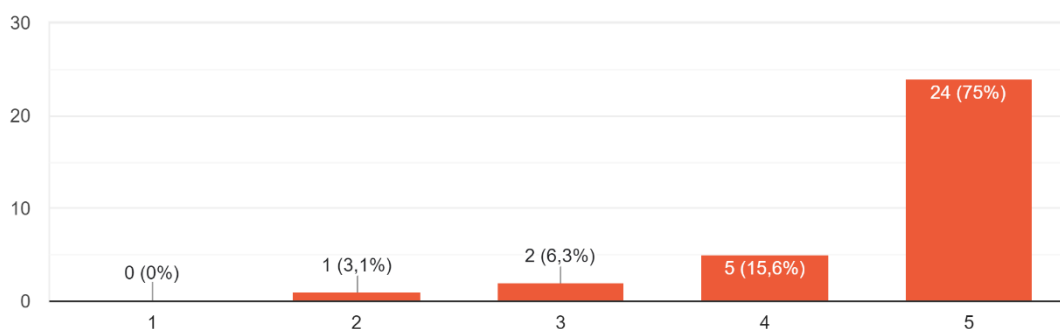
Observa-se que o jogo conseguiu abordar o conteúdo de forma acessível e clara, não causando ao utilizador dificuldade de entendimento (figura 76).

**Figura 76**

*Gráfico da questão 16*

16. Sentiu dificuldade de entender o conteúdo?

32 respostas



O inquérito foi aberto para preenchimento do público entre o dia 06/05/2022 e o dia 03/06/2022, tendo sido enviado para utilizadores de Portugal e do Brasil. Após o encerramento, foram avaliadas as respostas e elaborado um novo

plano de ação para realizar os ajustes indispensáveis para atender as necessidades dos utilizadores.

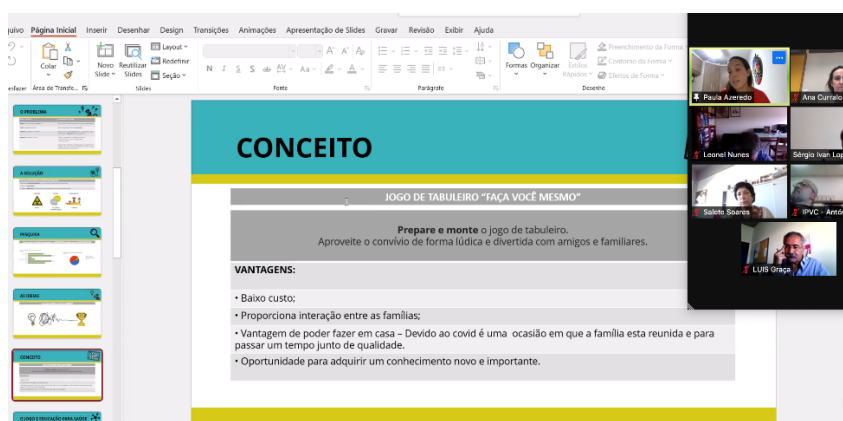
A participação dos utilizadores no processo de validação permitiu uma melhor avaliação do jogo, possibilitando uma reflexão sobre os pontos de melhoria.

## 5.2 Validação do trabalho pela equipa de saúde

De seguida, foi realizada uma reunião com a equipa do projeto RNHeath (figura 77), que teve por objetivo apresentar o protótipo do jogo trilho da saúde, bem como validar as informações referente ao gás radão nos textos do documento.

### Figura 77

*Apresentação do jogo para equipa de saúde*



*Nota. Fonte: Arquivo pessoal.*

Os membros da equipa validaram o jogo e propuseram algumas sugestões de melhoria. Além dos ajustes indispensáveis para este trabalho, foi acordado realizar uma versão mais ampla que possa ser distribuída em nível nacional na continuação do projeto RNHealth.

Após o consenso com a equipa, os ajustes foram realizados.

### 5.3 Ajustes finais após inquérito com utilizador

Após a aplicação do inquérito, é possível perceber uma boa aceitação por parte dos utilizadores que o preencheram. O tema de saúde abordado representou um novo conhecimento para a maioria dos utilizadores e não houve grandes incómodos na avaliação realizada.

Desta forma, os ajustes realizados foram:

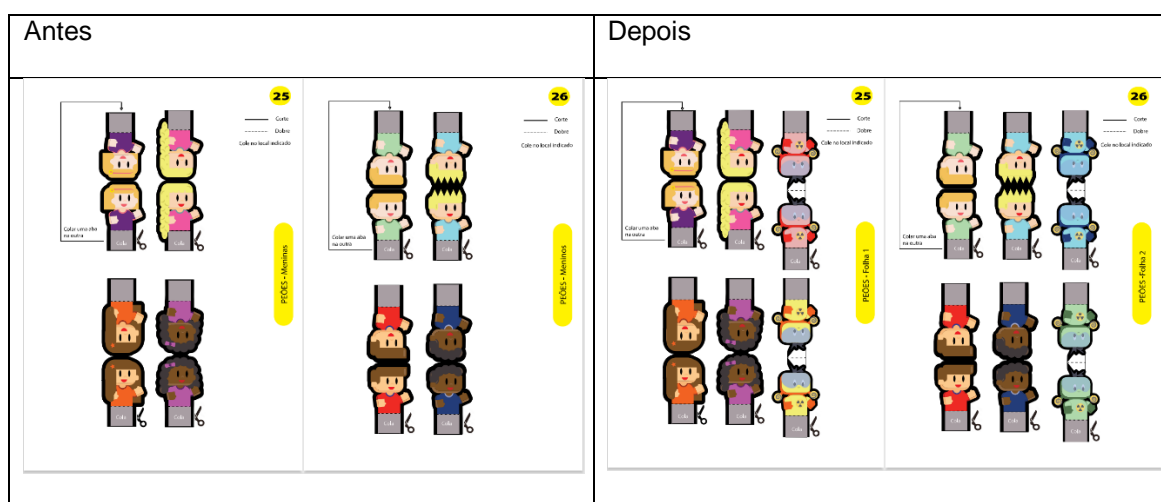
- Algumas cartas foram eliminadas de forma a tornar a comunicação mais positiva no jogo;
- Uma carta foi substituída;
- Criação do “radãozinho”.

A sugestão de criar o “radãozinho” foi levantada na reunião de validação do projeto para tornar o jogo mais atrativo para o utilizador. Os meninos e meninas foram mantidos, sendo incluído o “radãozinho”, uma espécie de mascote que será utilizado como peão. A tabela 11 apresenta os peões antes e depois das alterações solicitadas.

O arquivo final já com as alterações realizadas encontra-se no apêndice F deste projeto.

**Tabela 11**

*Antes e depois dos peões*

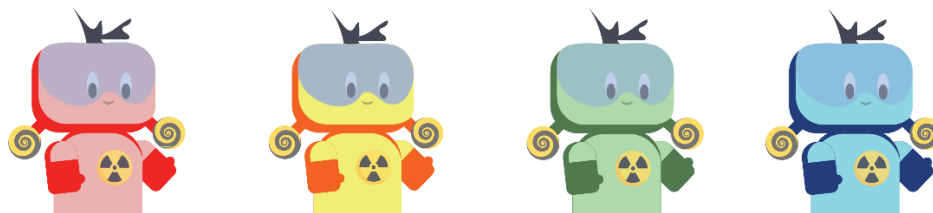


*Nota. Fonte: Autores.*

O “radãozinho” foi criado em 4 cores: vermelho, amarelo, azul e verde (figura 78).

**Figura 78**

*Cores do “Radãozinho”*



*Nota. Fonte: Autores.*

## Conclusão

Foi pretendido ao longo deste trabalho, demonstrar que o jogo de tabuleiro é uma possibilidade de comunicar informações básicas do gás radão às crianças de forma lúdica e atrativa, proporcionando um ambiente de interação coletiva e divertido, onde o entendimento do conteúdo ocorrerá de maneira espontânea.

Para corroborar com este estudo, foram avaliadas a preferência dos jogos para as crianças portuguesas no Alto Minho, onde os resultados desta pesquisa apontam os jogos eletrónicos e jogos de tabuleiro como favoritos, nesta ordem. Também foi possível perceber que consideram jogar como diversão e passatempo, utilizando os jogos de tabuleiro pelo menos uma vez na semana com pais e amigos.

Desta forma, as pesquisas feitas com o público alvo tornam o jogo “Trilho da Saúde” uma alternativa valiosa para educar sobre o gás radão, despertando o interesse do utilizador, tornando o processo de aprendizagem positivo, promovendo interação e facilitando a aprendizagem. As cartas no jogo permitem ao utilizador pensar sobre o tema e a descobrir o conteúdo de forma leve. A compreensão deste tema nos locais onde há concentração do gás radão, promove conhecimento e estimula práticas de prevenção.

O Design é um processo de solução de problemas e relaciona os diversos aspetos envolvidos no projeto, sendo necessário um pensamento sistematizado para planejar e executar as diversas etapas do projeto. Portanto, além de comunicar, este projeto teve como objetivo ressaltar o design como metodologia centrada no ser humano e o valor emocional agregado ao pensar no bem-estar do utilizador.

Assim, uma das contribuições deste estudo consistiu em transmitir informações sobre o gás radão, enfatizando a importância de comunicar este tema para população infantojuvenil, visto que este gás é de origem natural e não pode ser percebido pelos sentidos, o que representa um risco para população que vive em locais de solos graníticos.

Para além disso, é importante destacar que comunicar saúde através do jogo permite ao utilizador estar no “círculo mágico” onde segundo Huizinga, ocorre o

escape da vida cotidiana e imersão na fantasia, proporcionando experiências e significados.

Embora a comunicação seja a transmissão da mensagem ao recetor, a escolha do melhor suporte permite uma comunicação eficiente. Desta forma, o jogo “Trilha da Saúde” consiste na utilização de mensagens gráficas e visuais contribuindo para melhor comunicação Gás radão no Alto Minho.

Os materiais de comunicação visual gerados tornam a comunicação mais objetiva, fluída e lúdica, criando uma conexão visual com o utilizador, contribuindo para memorização dos conteúdos apresentados em benefício para a saúde. A utilização da empatia, criatividade e experimentação do design vai além da estética e está presente em várias áreas com o objetivo de solucionar problemas.

Este estudo identificou a preferência de crianças portuguesas no Alto-Minho, para crianças do 1º ciclo, ou seja, do 1º ao 4º ano. Consequentemente, não é possível estender os resultados obtidos para todo Portugal apenas com esta pesquisa. A quantidade de respondentes e o número da amostra pode ser visto como pequena, uma limitação para este trabalho, devido a dificuldade de acesso e apoio para divulgação do jogo. Entretanto, a baixa representatividade da amostra não significa que os resultados sejam inválidos, mas sim que devido a ser direcionado ao público infantojuvenil, estes precisam de assistência para preenchimento do mesmo, e que o contexto de pandemia acabou por dificultar este auxílio.

O desenvolvimento do artigo científico para DIGICOM 2021 (*International Conference on Design & Digital Communication*) no âmbito do tema, veio comprovar a importância deste estudo. Uma proposta que propõe a ligação entre o Design, saúde, jogos e educação.

Um aspeto importante foi a validação do jogo com a equipa de saúde, que possibilitou perceber o potencial do projeto para a comunicação do gás radão em Portugal. Desta forma, a continuidade deste trabalho no projeto RNHealth possibilita identificar e propor melhorias, promover a divulgação e transformar o jogo em uma ferramenta para uso em todo território português.

Além disso, planeia-se a participação na *International Conference on Design Principles and Practices* em março de 2023, com temática deste estudo.

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho identificaram-se questões que podem ser estudadas para ampliar a transmissão das informações básicas sobre o gás radão a nível nacional. Desta forma, este estudo poderia ser replicado em outros conselhos, complementando o estudo em Portugal, permitindo identificar e analisar a existência de padrões e dificuldades, o que permitiria promover novos *insights*, ampliaria a compreensão e promoveria novas soluções para o problema. Nesta direção, podem ser acrescentadas questões a serem pesquisadas no futuro, como: Em que medida o pensamento humanista pode contribuir para o design social? Qual papel do design social na saúde? Como a semiótica tem influência nos jogos para o público infantojuvenil? Abrindo-se opções e caminhos para novos pesquisadores.

Considerando que se trata de um problema que pode ser evitado com algumas atitudes de prevenção, o foco neste trabalho sobre as questões sociais que ele abrange pode despertar interesse para outras áreas de conhecimento.

Este trabalho contribuiu para o crescimento pessoal e profissional onde foi possível superar os desafios e desenvolver minhas competências. Pretendo continuar participando no projeto RNHealth onde através do Design eu possa contribuir para gerar bem-estar às pessoas.



## Referências Bibliográficas

Ambrose, G. (2011). *Design Thinking [recurso eletrônico] /Gavin Ambrose, Paul Harris: tradução: Mariana Beloli. revisão técnica: Antônio Roberto Oliveira. - Dados eletrônicos. - Porto Alegre: Bookman.*

APA - Agência Portuguesa do Ambiente Homepage, <https://apambiente.pt/index.php?ref=17&subref=1544&sub2ref=1548&sub3ref=1609>, last accessed 2021/05/16.

Bauman, Zygmunt. (2001) *Modernidade líquida*. Rio de Janeiro: Editora Zahar.

Boita, C. O brincar na aprendizagem infantil: do cuidar ao direito de aprender. *SIEDUCA*, v. 5, n. 1 (2020).

Boscolo, G. [Professor Lúdico]. (2020, nov 11). História dos jogos de tabuleiro. [Vídeo] Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=eliD7fq16yY>

Brown, Tim. (2020). *Design Thinking [recurso eletrônico] Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias (tradução Cristina Yamagami)*. Alta books, Rio de Janeiro.

Brown, S. (2010) *Play: How It Shapes the Brain, Opens the Imagination, and Invigorates the Soul*. Avery Publishing Group.

Bürdek, B. E. (2006). *Design. História, Teoria e Prática do Design de Produtos*. Blücher., São Paulo

Calvera, A. (2006). Treinando pesquisadores para o design: algumas considerações e muitas preocupações acadêmicas. In: Revista Design em Foco, v. III, nº1, p.97-120. Salvador

Cardoso, R. (2008) O design gráfico e sua história. *Revista artes visuais, cultura e criação. Rio de Janeiro: Senac.* 1-7.

Desmet, P. (2002). *Designing Emotions*. Delft, Netherlands: Technische Universiteit. Delft. The Design Journal An International journal for all aspects of Design, v6, Issue 2, pp. 60-62

Greenhalgh, P. (1993). Quotations and Source on Design and the Decorative Arts. Manchester University Press Manchester, UK. Manchester University Press.

Gross, J. (1999). Emotions and Emotion Regulation. In Handbook of Personality: Theory and Research (pp.525-552). Guildford Press. New York, NY, USA

Huizinga, J., 1872-1945. (2019) Homo ludens [recurso eletrônico]: o jogo como elemento da cultura /Johan Huizinga; tradução João Paulo Monteiro ; revisão de tradução João Paulo Monteiro ; revisão de tradução Newton Cunha. – 1. Ed. – São Paulo: Perspectiva.

Kebach, P. F. C. (2018).O desenvolvimento da inteligência na primeira infância e as possibilidades de atuação construtivista e interacionista na educação infantil - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genética, v. 10, n. 2, pp. 104-126

Kishimoto, Tizuko Morchida. O jogo e a educação infantil. *Perspectiva*, v. 12, n. 22, p. 105-128, 1994.

Lopes, M. G. (2002) *Jogos na educação: criar, fazer, jogar*. São Paulo: Cortez.

Moraes, F. (2017). Arranjos da tipografia na contemporaneidade: das inter-relações entre forma tipográfica e conteúdo textual. *Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação*. Fortaleza – CE.

Munari, B. (1981). *Das Coisas Nascem Coisas*. Edições 70, Lisboa.

Munari, B. (2016). *Diseño y comunicación visual Contribución a una metodología didáctica*. 2 edición. Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona.

Noble, I. *Pesquisa Visual* (2013). [recurso eletrônico: introdução às metodologias de pesquisa em design gráfico / Ian Noble, Russell Bestley ; [tradução: Mariana Bandarra, equipe Scientific Linguagem ; revisão técnica: Maria Helena Werneck Bomeny]. 2. Ed. – Dados eletrônicos. [Porto Alegre : Bookman].

Norman, D. A. (2008). *Design Emocional: por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia*. (A. Deiró Trad.). Rio de Janeiro : Rocco

Queiroz, S. Reflexões sobre Educação para a Saúde | Reflections on Health Education. Observatório das políticas de observação e informação (2011) <http://www.op-edu.eu/artigo/reflexoes-sobre-educacao-para-a-saude#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20OMS,capacitados%20para%20tomar%2C%20individual%20ou>, last accessed 2022/02/05.

Strunck, G. (2003). Como criar identidades visuais para marcas de sucesso: um guia sobre o marketing das marcas e como representar graficamente seus valores. 2ed. – Rio de Janeiro : Rio Books.

Thiel, C. (2019). A Psicologia das Cores no Marketing: Entenda o impacto das cores em nossas emoções e saiba como aplicar esses conhecimentos aos negócios. [recurso eletrônico].

Vasconcellos, M. S., Carvalho, F. G., & Araujo, I., S. (2018). *O jogo como prática de saúde* [livro eletrônico]/ Editora Fiocruz, Rio de Janeiro

Watzlawick, P., Beavin, J. & Jackson, D. (2002). *Pragmática da comunicação humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação*. Cultrix, São Paulo

World Health Organization (WHO). WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective; WHO: Geneva, Switzerland, 2018.

World Health Organization. Manual da OMS sobre radônio em ambientes internos: uma perspectiva de saúde pública (2016). Organização Mundial de Saúde <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44149/9788567870038-por.pdf;jsessionid=B8A321C6D17F909D19D25CB3DB78C928?sequence=11>, last accessed 2021/05/16.

Zerbini, T. & Abbad, G. (2008). Estratégias de aprendizagem em curso a distância: validação de uma escala SciELO – Scientific Electronic Library Online, São Paulo <https://doi.org/10.1590/S1413-82712008000200005>, last accessed 2021/05/10.



# A Methodological Design Approach for Health Education: Indoor Radon Exposure Case Study

Paula Azeredo<sup>1</sup>, Ana Curralo<sup>2,5</sup>(✉), António Curado<sup>3</sup>, and Sérgio Ivan Lopes<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> ADiT-Lab, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua da Escola Industrial e Comercial de Nun'Alvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal  
paulaazeredo@ipvc.pt, sil@estg.ipvc.pt

<sup>2</sup> ID+ – Instituto de Investigação em Design, Media e Cultura, Aveiro, Portugal  
anacurralo@estg.ipvc.pt

<sup>3</sup> Prometheus, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua da Escola Industrial e Comercial de Nun'Alvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal  
antoniocurado@ipvc.pt

<sup>4</sup> IT - Instituto de Telecomunicações, Campus Universitário de Santiago, 3810-193 Aveiro, Portugal

<sup>5</sup> Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Rua da Escola Industrial e Comercial de Nun'Alvares, 4900-347 Viana do Castelo, Portugal

**Abstract.** This study aims to analyze the contribution of a methodological design approach in health education, more specifically concerning indoor radon gas exposure. The work is implemented under the scope of the Project TECH - Technology, Environment, Creativity and Health and is part of a major research activity named RnHealthTech focused on the research of technologies for occupational health risk assessment in the Alto-Minho region, North of Portugal. The project is focused on communicating indoor radon gas exposure risks to young people through a design strategy where the dissemination of the results will be afterward assessed and validated. Accordingly, it is intended to investigate some specific solutions for the problem, through a literature review and on this basis to develop a method for the project implementation. The study seeks to highlight design as a human-centered methodology, to innovate solutions adopting the designer's mindset and approach the problem from the children's perspective, as well as the concept of how to create designs that evoke emotions that result in positive user experiences. It is expected to emphasize that employing design, and a visual communication strategy provides significant new benefits for children and young people in playfully and educationally environments, by using a human-centered approach.

**Keywords:** Design methodology · Radon risk exposure · Health education · Board games

## 1 Introduction

RnHealthTech is a Polytechnic Institute of Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal research project that aims to reinforce the use of digital technologies for intelligent Indoor Air Quality (IAQ) monitoring in buildings, and therefore boost health education towards radon exposure. This investigation is strongly aligned with the purposes of

the 21<sup>st</sup> century, by promoting an integrated approach towards the societal challenges set out by the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs), in particular as regards “*Goal 3: Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages*” [1], and contributing to solving local problems that institutions and community partners have previously identified. Under the scope of RnHealthTech, this research intends to design a straightforward methodology that focuses on developing a health education strategy towards indoor radon gas protection targeted at young children, aged between 6 and 9 years old.

The selected age group is mature enough to be provided with guidance concerning radon exposure, to be educated about radon risks, and be taught basic knowledge about environmental radiation so that they can make educated choices later in their lives.

To promote health and well-being, the designer’s role is broad and global, acting in an interdisciplinary way, by seeking new solutions aware of human behavior, social issues, and sensory factors. Based on that, the proposed methodology is beyond the design process and will help to understand the concepts of teaching-learning and communication strategies for health. By stimulating the act of playing in childhood, the RnHealthTech project is promoting children’s training on the risk of exposure to indoor radon gas, linking it to other scientific areas, such as design and health.

A Design project is always born from an unresolved problem. Much like other studies, the research started with a formulation of goals and objectives concerning the issue under investigation: Can Design, combined with Health Education methodologies, improve the effectiveness of risk communication concerning radon exposure among young children and adolescents? In this regard, both design methodologies and teaching-learning strategies, along with communication for health and playfulness to meet the project goals are extensively used.

To attain the proposed objectives, a design methodology will be applied not only to reach the outlined goals but also to contribute to the symbiosis of health communication and design thinking. Hence, this paper is organized as follows: Sect. 2 presents conceptual issues regarding radon gas exposure and its impact on human health. Section 3 describes the research methodology to be implemented. Following Sect. 3, Sect. 4 puts forward a discussion regarding design and communication strategies to be adopted, such as the health education strategy and the design path for the development of a board game for children.

Lastly, conclusions are undertaken with a special focus on risk communication to radon gas exposure, focused on children and adolescent populations, along with the impacts on the innovation of the products that the investigation will generate. The limitations of the research are also outlined.

## 2 Background

Radon gas arises from natural sources, is colorless, and is odorless. It is considered the largest source of natural ionizing radiation, formed by the radioactive decay of uranium in rocks and soil. This radioactive decay occurs when uranium becomes unstable and changes, forming new elements and releasing energy [2]. Radon concentration in the atmosphere is low, but in enclosed environments, such as housing, can reach worrying

levels. The highest values are found on lower floors, such as cellars, storerooms, and ground surfaces. The danger decreases with distance from the ground. Granite soil is the main source of radon, which infiltrates buildings through cracks and fissures in the pavement (for example, between the tiles) and on the walls, as well as in the joints of the pipes.

In winter, in less ventilated houses, the amount of this gas inside can be double that recorded in summer [3]. Living in a granite area is not synonymous with high levels: it all depends on the quality of construction, maintenance, and ventilation [4]. Because it is colorless and odorless, prolonged exposure to this gas indoors is not detected and can cause lung cancer, since its disintegration into radioactive particles can be trapped in the respiratory tract emitting radiation, and therefore contributing to lung cancer. In general, the room's surfaces covered with granite, such as walls and countertops, also release significant quantities of radon, especially if there are uninsulated fractured stones, for example, with varnish. Some brick and cement walls, in poorly ventilated rooms, can release radon if they contain sand from granite areas with a high content of radio and uranium.

The district of Viana do Castelo is located in the extreme north of the Portuguese national territory, in the region of Minho, between the river Minho and the river Neiva. It comprises ten municipalities, all with a high predominance of granitic soil (Fig. 1). This territory is very prone to indoor radon presence, therefore an extensive campaign to inform local people about the influence of this gas, which is often unknown to the population, is mandatory.

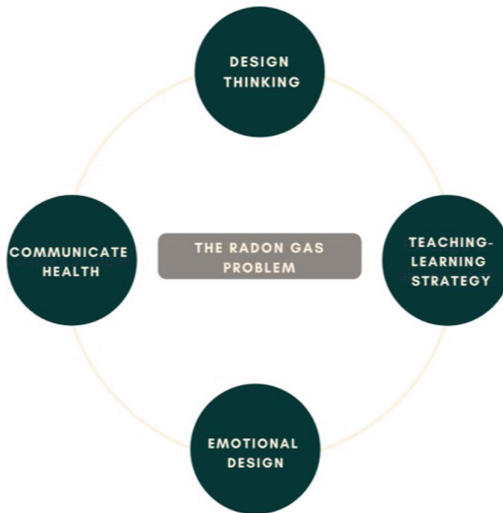


**Fig. 1.** Granitic soil map in the Minho Region. Source: Authors

According to the literature, the World Health Organization (WHO) [4]. states that indoor radon gas is the second most relevant cause regarding lung cancer, after tobacco smoking, and is also responsible for a prominent incidence in cases of childhood leukemia. “When an individual spends time in an atmosphere that contains radon and its decay products, the part of the body that receives the highest dose of ionizing radiation is the lung tissue, although the extrathoracic respiratory tract and the skin can receive appreciable doses.” [4]. Given this, it is necessary to create awareness among people concerning the risks of prolonged exposure to indoor radon gas, as well as the mechanisms to reduce its exposure.

### 3 Health Education: Board Games and children's Communication

According to the WHO (1998) [4], Health Education can be defined as a combination of learning experiences aimed at helping individuals and communities improve their health by increasing knowledge and influencing their attitudes. In this sense, it is important to teach children the best lifestyle habits to improve individual and collective health. However, providing comprehensible information to the public can be a challenge. It involves organizing and presenting the information in a way that is readable and understandable to the target audience. Human beings learn constantly and are born ready to learn. This process occurs in the brain and there may be more propitious periods, according to social interactions and depending on the individual's experiences, stimuli, challenges, and interactions [5]. Through play, children learn social norms of behavior, develop language, and explore their imaginations. Playing explores the child's thinking, which is modified through experience. In this sense, receiving health information playfully and activating the sensory receptors to explore colors, shapes, textures, smells, and sounds [6]. In this sense, we aim to develop a game to communicate the problem of radon exposure to children. A game can be considered as an activity that has easily agreed and compulsory rules. In any type of game, whether board or card games are integrated into the culture of playfulness [7]. Play is a great opportunity to educate, especially in health, which is so important for physical and emotional survival. We intend to create communicative support, a playful game to explore and contribute radon gas to the children's public, to instill knowledge and social responsibility of this invisible danger. For that purpose, it is necessary to encourage children to act, research, reflect, explore, through play and investigative conduct, they become more attentive, organized, able to act with more autonomy in decision-making when facing daily conflicts and obstacles [8] This project-oriented study intends to apply Tim Brown's Design Thinking [9], a method



**Fig. 2.** Design as a multidisciplinary process. Source: Authors



to the problem, crossed with Donald Norman's Emotional Design [10], as depicted in Fig. 2.

Designers can collaborate in an interdisciplinary way, being able to think creatively and holistically and to solve the problem in the best way. Emotion Design plays a key role in the human thinking of the world and in dealing with novel situations. Objects contain a component that is appealing to the personal emotional side of each singular, activating good or bad recollections. Consequently, emotional design concerns the design of products and services that prompt a set of positive emotions in the consumer, leading to improved decision-making and problem-solving skills from designers [10].

It is also necessary to understand educational teaching strategies, and how they are applied in schools, as well as case studies of health issues for children and youth education so that the design can contribute to better communication. Learning strategies are procedures for education that facilitate and make possible the act of knowledge. These strategies can be changed through specific training to increase the effectiveness of learning a particular task [11].

Communication is inherent to the human being, being extremely necessary for the transmission of knowledge and understanding. In health, it would be no different, it is

essential. In this context, design becomes a mediator in the process of communication in health. Communication does not only transmit information but at the same time imposes a behavior [12]. Thus, being a design communication project for the children's audience is of the most important for effective and well-done communication. Since the public is unaware of the risks associated with radon in indoor environments, it is recommended to formulate a special risk communication policy.

Also, radon risk communication should be focused on information for different audiences and recommendations for appropriate measures for radon reduction in indoor environments. Collaboration between technical experts and communication professionals is needed, to develop a range of specific messages [4]. The aim of this project is that knowledge about radon gas is measured before and after with the target audience, measuring the level of perceived knowledge on the subject.

## 4 Methodological Design Approach

Design is a multidisciplinary activity and an iterative process. The design needs a method to assist the problem-solving, which dictates the path of rational, explicit, and systematic procedures to successfully achieve the final goal of the project. In general, the method is the way to proceed, the way to act, a path to reach an end. It is the designation given to a set of rational, explicit, and systematic procedures put into practice to achieve statements and theoretical or concrete results.

The method is structured with the macro-level of the design process, and in a more specific field, determining the micro-level, such as the phases of research, intrinsic in the same design process. When we talk about methods, it is more appropriate to talk about attitudes, behaviors, and ways of acting. A method should not be confused with a recipe. A recipe is a formula, a pre-established model for achieving some results. The method corresponds to a series of operations, whose objective is to achieve the best result with the least effort. The difference between them is that a recipe can fail when faced with a

problematic situation, as it does not foresee the unexpected, and the design methodology precisely seeks and indicates the best way to overcome the unforeseen that can and will arise along the way.

The fact that there are rules does not inhibit creativity. The guidelines of the design method are made of objective values that become working tools in the hands of the creative designer, stimulating him/her to discover new things [10].

The creation of methodology increases the quantity and complexity of design problems. This meant that these problems were no longer dealt with intuitively or based only on the previous experience of the designer who managed the whole process [13]. Every problem-solving process uses research as a basis to find out information that can help to observe and understand the relevant events to achieve a certain objective. In this way, we were inspired by the methodologies of Design Thinking (T. Brown) linked to Emotional Design (D. Norman), as can be observed in Fig. 3.

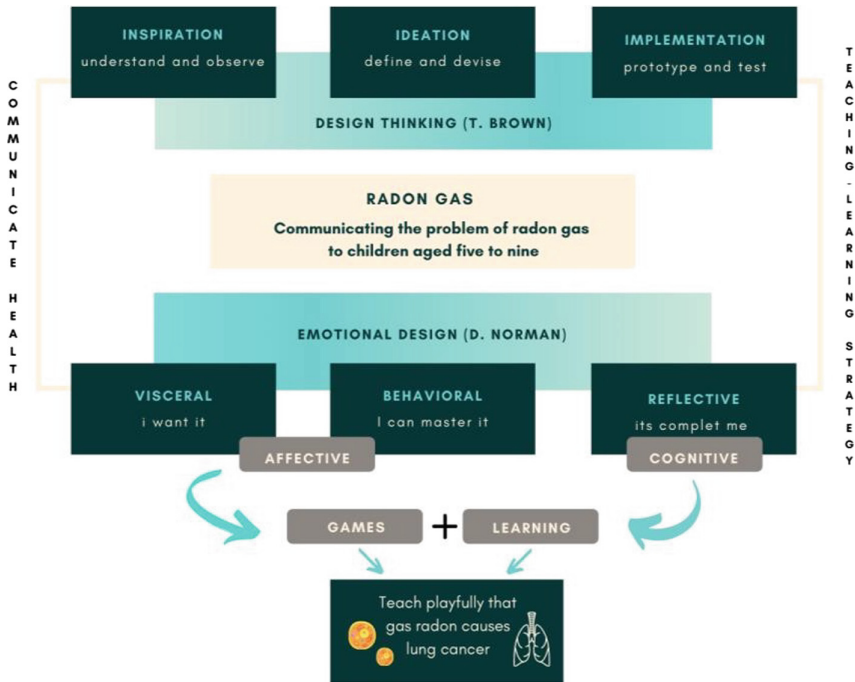


Fig. 3. Adopted design methodology Source: Authors

The practical questions that must be answered through the current investigation are the following: how can design contribute to children’s health education? How to communicate in a straightforward way to a child audience to generate awareness not only with children but also among children’s families? To answer the above-mentioned questions, the investigation tried not only to develop a strategy to communicate health hazards among children from 6 to 9 years old but also to emphasize the importance of Design as a process centered on the human being.

Design thinking has a human-centered principle and encourages the designer to focus on the people they are creating for, which indicates better products, services, and internal processes. There are many - but similar - variants of the Design Thinking process in use today, presenting from three to seven phases, stages, or modes. Design Thinking can be developed within a project context and dynamisms the articulation of a clear goal as a principle, creating deadlines naturally that impose discipline and allow us to review progress, make corrections along the way, and redirect future activities. This clarity, direction, and boundaries of a well-defined project are vital to sustaining a high level of creative energy.

There is not only one way to solve a problem, but in how many ways they are divided, they can have several stages. However, we focus on the three main stages: Inspiration, Ideation, and Implementation, as they include the whole method and directly relate to edutainment [9]. **Inspiration** is the stage of discovery, understanding the challenges, preparation of research, and define a clear problem statement. A good problem statement is human-centered, broad enough for creativity, yet specific enough to provide guidance and direction. The project briefing will begin to consider multiple perspectives: the problem of radon gas itself, through existing research such as surveys, studies of engineering professionals, as well as the problem in the indoor environment, soil mapping, to understand the concept of the problem involved, to then be able to develop the solution thought in the user's need: the youth audience. Also, health information needs to be clear, understandable, recallable, consistent, and personalized, and for that, it is extremely necessary to study the target audience and its peculiarities. This phase will guide the entire design process from here on out, giving you a fixed goal to focus on and helping to always keep the user in mind.

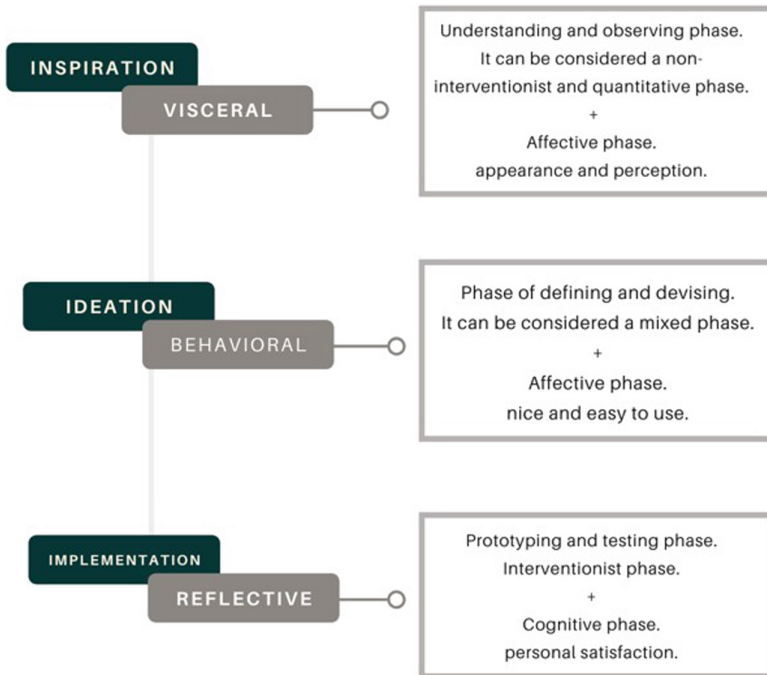
The **ideation** phase gets you thinking and exploring new angles. By focusing on the number of ideas rather than quality, you're more likely to free your mind and stumble upon innovation. During the ideation phase, you'll use a range of different ideation techniques such as brainstorming, promising ideas, and thinking about what is relevant to the target audience. Therefore, in this stage of development of the work, health education was considered an instrument for the construction of healthier societies through playful games as a tool.

The **Implementation** phase is the phase of prototyping and user testing. Having narrowed our ideas down to a select few, we will turn them into prototype versions of the product for can be tested on real users. This stage is crucial in maintaining a user-centric approach. The testing phase enables us to see where the prototype works well and where it needs improving. Based on user feedback, we can make changes and improvements before we spend time and money developing and/or implementing your solution.

On the other hand, Emotional design is based on the existence of three brain levels that require different stimuli in terms of design [10]. These are Visceral design, Behaviour design, and Reflexive design. The **Visceral level** is connected to appearance, characteristics that stimulate the senses. Relates to the products' first impact. The **Behavioral level** is connected to the effective use of the object, which addresses product use and experience. Also, comprises four components: function, specifying the activity the product is designed to perform, and understand the use. Finally, the **Reflexive level** relates to introspection and the meaning of the object [10] and addresses the meaning of

the products or their use, also the long-term relationships, culture, satisfaction to own, display or use, and the identity of the person concerning the product.

Emotion is assured a special place in the scope of design when someone is experiencing an emotion or a pleasant feeling that resonates in the increase of their creative potential and ability to solve technical problems. Differently, when the feeling is anxiety, it impacts attention and concentration, and in that case, the designer is required to make more effort to focus carefully on details. Hence, the role of emotion in design has been more important than has been recognized. Even if implicitly, design thinking has been considering the emotions and needs of its target public, since ‘Design, at its most basic level is about rendering objects more desirable’ [14] We currently live in a consumerist, hedonistic society, and this is one of the main avenues for the explicit introduction of the field of emotion in design thinking. The emotions are personal and each experiences different emotions when faced with the same product, also everyone may feel more than one emotion at the same time. Therefore, one may conclude that emotion is mutable, generated by a relatively short, immediate stimulus, and it is at this moment that it must be measured to obtain satisfactory results. Understanding the complex system of affective codes is essential for the designer to deeply understand the society in which it is inserted and realize how the emotions, attractions, and desires of the consumer emotions, attractions, and consumer desires [15].



**Fig. 4.** Design Methodology process (Design thinking + emotional Design) Source: Authors

Emotions are a shared factor between humans and animals. However, emotions in humans have a special nature, in so far as they are interconnected with our actions, values, and judgments inherent to human life. The impact of emotions depends directly on the senses triggering such emotions. Feelings, on the other hand, allow emotions to affect the mind. With no emotions, we would not be able to take pleasure in life and to appreciate what surrounds us. Emotions give meaning and significance to things [16]. Attractive products work better; the more attractive they are, the more positive emotions they will trigger, which in turn will affect the mental process, making the individual more creative and more resilient to problems. The effect derives not only from the morphological qualities of the products but also from the shape of the type printed on the packaging, labels, bags, or even printed on the very objects.

Also, children can absorb all the information around them using their senses: smell, taste, touch, hearing, and sight. With health communication focused on children, they will develop and create new skills.

Figure 4, illustrates the proposed fusion design methodology. The proposed approach is a mix of two distinct methodologies: Design Thinking and Emotional Design. This mix aims to find better answers to this challenge. In this sense, this project seeks to communicate health education effectively to children through playful and fun alternatives, in a creative and focused way of solving problems. The literature review allowed us to reach different levels of valid knowledge and to verify distinct and relevant points of view. Within the Inspiration and Ideation stage, it will seek to reach the Visceral and Behavioral, which are effective, through better communication of health through playful games, aiming to reach the reflexive (cognitive) with better memorization of the content presented. It is possible to understand that design and health, not only can but should go hand in hand.

We believe in valuing the importance of health and well-being, focusing on prevention, rather than prioritizing the treatment of disease. The challenge of what and how to do design is to create exploration programs that aim to produce research results in semi-ready design, which are not focused on a specific project, but mainly intended to produce design knowledge that can be used according to the need [17]. Based on this statement it can be said that applied research has the function of generating knowledge and translating the information collected generically, in the terms and vision of design making them useful and usable for the solution of problems creatively and innovatively in the development process of a product project. The important thing is not to generate a specific knowledge that can only be applied in a certain moment or project, but that this knowledge is accumulating, enriching the designer's repertoire, making him/her more and more experienced and able to design new products in an increasingly creative way.

## 5 Conclusion

Design can be seen as a problem-solving process created to relate different aspects involved in the project execution. To that end, it is mandatory to adopt a systematized way of thinking not only to help create but also to plan and execute the project in various stages. From one hand, we have selected Design thinking because is a user-centric methodology, focusing on human first and foremost, seeking to understand people's needs and come up with effective solutions to meet those needs.

To complete this human-centered methodology we also include emotional aspects, as we are working with children and because we believe that emotions impact the decision-making process. In many cases, designers experience stimulating emotional responses in the external environment that influence their decisions on aspects of the design process which in turn will have an emotional outcome, e.g., in the arrangement of shapes or by opting for graphics or colors. All product aspects can evoke emotions; therefore, emotion-oriented design requires a holistic approach to the project in which the designer gives shape to a relationship between users and products, which in this specific case consisted of exploring emotions. Through sensory experiences, it allows cognitive development so that in this playful environment, the child can memorize the messages about health, exploring with curiosity, and experiencing the message transmitted.

The present research implies the connection and cooperation between two Design approaches, in the sense of developing a set of specific procedures that will be adopted in each stage of the work, whose development will be carried out in the future. Through this process, the designer, in addition to the final product development, may prioritize the development stages, focusing on the target users and needs. Implying the application of mixed process, the comparison and cooperation between methods will favor and influence the output of more thorough and representative results. The main goal of design methodology is to explain how designers think and develop methods that make the design process more efficient and effective.

**Acknowledgments.** This work is a result of the project TECH - Technology, Environment, Creativity and Health, Norte-01–0145-FEDER-000043, supported by Norte Portugal Regional Operational Program (NORTE 2020), under the PORTUGAL 2020 Partnership Agreement, through the European Regional Development Fund (ERDF). A.C. co-authored this work within the scope of the project proMethuus, Research Unit on Materials, Energy, and Environment for Sustainability, FCT Ref. UID/05975/2020, financed by national funds through the FCT/MCTES.

## References

1. UN-ESC. Work on the review of progress towards the Sustainable Development Goals (2017). <https://unstats.un.org/unsd/statcom/48th-session/documents/2017-4-SDG-SG-E.pdf>
2. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR). SOURCES AND EFFECTS OF IONIZING RADIATION; 2000 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes; United Nations: New York, NY, USA, volume I: Sources (2000)
3. Curado, A., Lopes, S.I., Antão A.: On the relation of geology, natural ventilation and indoor radon concentration: the northern Portugal case study. *Comunicações Geológicas* (107), 31–41 (2021). ISSN: 0873–948X; e-ISSN: 1647–581X
4. World Health Organization (WHO). WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective; WHO: Geneva, Switzerland (2018)
5. Boita, C.: O brincar na aprendizagem infantil: do cuidar ao direito de aprender. *SIEDUCA*, Vol. 5, no. 1 (2020)
6. Munari, B.: *Das Coisas Nascem Coisas*. Edições 70, Lisboa (1981)
7. Vasconcellos, M.S., Carvalho, F.G., Araujo, I.S.: *O jogo como prática de saúde* [livro eletrônico]. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro (2018)

8. Kebach, P.F.C.: O desenvolvimento da inteligência na primeira infância e as possibilidades de atuação construtivista e interacionista na educação infantil. *Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genética* 10(2), 104–126 (2018)
9. Brown, T.: Design Thinking [recurso eletrônico] Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias (tradução Cristina Yamagami). Alta books, Rio de Janeiro (2020)
10. Norman, D.: *Emotional Design: Why We Love (or hate) Everyday Things*. Basic Books, New York (2004)
11. Zerbini, T., Abbad, G.: Estratégias de aprendizagem em curso a distância: validação de uma escala SciELO – Scientific Electronic Library Online, São Paulo (2008). <https://doi.org/10.1590/S1413-82712008000200005>
12. Watzlawick, P., Beavin, J., Jackson, D.: *Pragmática da comunicação humana: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação*. Cultrix, São Paulo (2002)
13. Bürdek, B.E.: *Design. História, Teoria e Prática do Design de Produtos*. Blücher, São Paulo (2006)
14. Greenhalgh, P.: *Quotations and Source on Design and the Decorative Arts*. Manchester University Press, Manchester (1993)
15. Desmet, P.: Designing emotions. *delft, netherlands:technische universiteit, Delft. Des. J. Int. J. Aspects Des.* 6(2), 60–62 (2002)
16. Gross, J.: Emotions and emotion regulation. In: *Handbook of Personality: Theory and Research*, pp. 525–552. Guildford Press, New York (1999)
17. Calvera, A.: Treinando pesquisadores para o design: algumas considerações e muitas preocupações acadêmicas. In: *Revista Design em Foco*, vol. III, no. 1, pp. 97–120. Salvador (2006)





**INTERNATIONAL  
CONFERENCE ON  
DESIGN & DIGITAL  
COMMUNICATION  
PORTUGAL 2021**

## CERTIFICATE

We hereby certify that

**Paula Azeredo**

participated with a presentation of the paper:

**A methodological design approach for health education: indoor radon exposure case study**

at DIGICOM 2021 - 5<sup>th</sup> International Conference on Design and Digital

Communication, November 4-6, 2021, in Teatro Gil Vicente, Barcelos, Portugal,

organized by the School of Design of the Polytechnic Institute of Cavado and Ave  
and by ID+, Research Institute for Design Media and Culture.

On behalf of the Scientific Committee,

**Nuno Martins**  
Digicom Chair



**Daniel Brandão**  
Digicom Co-Chair





# Briefing Projeto RNHealthTech

*Responsável pelo Briefing: Paula Azeredo*

## Identificação do Projeto

**Nome do projeto:** RNHealthTech

**Responsável :** Sérgio Lopes

**Produto/Serviço:** Comunicação do gás radão no Alto Minho a população infanto-juvenil.

**Breve história:** O projeto RNHealthTech surge como follow up do Projeto RnMonitor. Apresenta-se como fator estratégico e prioritário o desenvolvimento de um **estudo alargado da temática do radão na região do Alto-Minho.**

O projeto visa identificar tecnologias na avaliação do risco de exposição profissional ao gás radão no Alto Minho e tem como principais objetivos:

- 1) a caracterização da exposição profissional ao gás radão numa amostra alargada de edifícios de utilização pública e privada com enfoque na região Alto-Minho;
- 2) estudo da prevalência da morbilidade pulmonar no Alto-Minho;
- 3) desenvolvimento de ferramentas online para a análise e avaliação do risco de exposição profissional ao gás radão;
- 4) desenvolvimento de materiais interativos com vista à capacitação de crianças e jovens na identificação e gestão do risco de exposição à gás radão.**

De modo a atingir os objetivos definidos supra, a Work Breakdown Structure (WBS) do projeto RnHealthTech está dividida em 5 Work Packages (WPs),

onde a etapa para definição desse briefing encontra-se no WP4 - **Capacitação para a gestão do risco de exposição ao gás radão na população juvenil.**

Neste WP pretende-se promover a capacitação para a **gestão do risco de exposição ao gás radão na população juvenil** através dos métodos tradicionais, palestras, seminários, ações de formação, ações de divulgação, bem como através do recurso às TICs no desenvolvimento de **jogos** sérios que permitam a aprendizagem através da gamificação da temática em estudo.

O desenvolvimento de **material informativo sobre o gás de radão**, deverá incidir nos efeitos da sua exposição profissional prolongada e em medidas preventivas, tendo por base a melhor evidência existente ao momento e deste **promover a capacitação de crianças e jovens para o risco de exposição ao radão.**

Os folhetos/brochuras sustentar-se-á em princípios de Educação para a Saúde tendo em vista a produção destes materiais (Redman, 2002), e o desenvolvimento de jogos sérios permitirá a simulação da gestão da exposição ao gás radão com risco controlado. A validação será efetuada com sessões de Educação para a Saúde presenciais.

### **Informações dos projetos de investigação**

#### **Pontos fortes e atuações:**

- 1) Caracterização da concentração de gás radão numa amostra de edifícios públicos nas regiões de Viana do Castelo e Barcelos;*
- 2) Desenvolvimento de um piloto tecnológico no contexto da Internet das Coisas (IoT) que permitiu efetuar a monitorização online de um conjunto de edifícios públicos previamente selecionados, e desta forma sensibilizar a população e as autoridades locais para a necessidade de adoção de estratégias de mitigação do gás radão em ambientes interiores.*

#### **Outros projetos:**

*O Projeto RnMonitor, promovido pelo IPVC em co-promoção com Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA), o Instituto de Telecomunicações (IT) e a empresa BMViV.*

**Ponto/plataforma do projeto/ pesquisa:**

<http://rnmonitor.ipvcc.pt/>

<http://rnmonitor.ipvcc.pt/publications/>

**Visão do mercado sobre o projeto:**

Viana do Castelo é o “primeiro município do país” a desenvolver um programa de **monitorização da qualidade do ar interior dos 53 edifícios do parque escolar do concelho**

<https://redeescolardeciencia.pt/viana-do-castelo-e-a-primeira-no-pais-com-programa-para-avaliar-ar-interior-de-53-escolas/>

**Diferenciais:**

O Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) pretende-se tornar uma instituição de referência nacional e internacional, no estudo, avaliação de risco de exposição ao gás radão e sua consequente mitigação em edifícios.

**Campanhas Anteriores:**

Workshops: 3rd Workshop on Radon Monitoring and Mitigation Strategies in Public Buildings, Teatro Sá de Miranda, Café Concerto, 28 January, 2020, Viana do Castelo, Portugal

**Publicações:**

Ph.D. Tese (1)

1. Felisberto Pereira , “Sensores passivos para aplicações IoT”, Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, Portugal, 2021.

Mestrado Tese (3)

1. **Rolando Azevedo** , “Processamento de dados para monitorização e mitigação do gás radão”, Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave, Barcelos, Portugal, 2021.
2. **João Silva** , Monitorização do Gás Radão num Edifício Escolar Classificado no Alto Minho”, Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal, Maio de 2018.

Repositório: <http://repositorio.ipvcc.pt/handle/20.500.11960/2035>

3. **Lúcia Carvalho** , “Avaliação da concentração do gás radão em moradias graníticas no concelho de Barcelos”, Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo, Portugal, Julho 2017.  
Repositório: <http://repositorio.ipvcc.pt/alca/20.500.11960/1935> .

### Capítulos de livro (1)

1. **R. Azevedo , JP Silva , N. Lopes , A. Curado e Sérgio I. Lopes** (2021), "Avaliação de curta duração do gás radão interior em edifícios públicos graníticos: uma abordagem multiparâmetros. In: Rodrigues H., Gaspar F., Fernandes P., Mateus A. (eds) *Sustentabilidade e Automação em Construções Inteligentes. Avanços em Ciência, Tecnologia e Inovação (IereK Interdisciplinary Series for Sustainable Development)*, Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-35533-3\_50

### Periódicos com Fator de Impacto (2)

1. **F. Pereira , SI Lopes , NB Carvalho e A. Curado** (2020), "RnProbe: a LoRa-enabled IoT Edge device for Integrated Radon Risk Management", *IEEE Access*, EUA. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3036980 (Aceito em 28/10/2020), **Fator de Impacto JCR (2019): 3,745 SJR (2019): 0,78 (Q1)** A ser indexado no **Scopus WOS CrossRef**
2. **A. Curado , JP Silva e SI Lopes** (2020), "Radon risk assessment in a low energy energy building: A dosimetric approach for Effective Risk Management", *Energy Reports*, Volume 6, Suplemento 1, Páginas 897-902, ISSN 2352-4847. **Fator de Impacto JCR (2019): 3,595 SJR (2019): 0,65 (Q1)** DOI: 10,1016/j.egyr.2019.11.155 Indexado em: **Scopus WOS CrossRef**

### Outras Publicações Indexadas (13)

1. **P. Martins , SI Lopes , F. Pereira e A. Curado** (2020). *RnMonitor: uma plataforma habilitada para IoT para gerenciamento de risco de radônio em edifícios públicos*. H. Santos et ai. (Eds.): *SmartCity 360 2019, LNICST 323*, pp. 1–6, 2020. *Ciência e Tecnologias para Cidades Inteligentes*. Publicado por Springer Nature Switzerland AG, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3_6)
2. **SI Lopes , S. Bogers , PM Moreira e A. Curado** (2020). *Uma abordagem de análise visual para percepção eficaz do risco de radônio na era da IoT*. H. Santos et ai. (Eds.): *SmartCity 360 2019, LNICST 323*, pp. 1–12, 2020. *Ciência e Tecnologias para Cidades Inteligentes*. Publicado por Springer Nature Switzerland AG 2020. DOI: LNICST 323, pp. 1–12, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3_10)
3. **R. Azevedo , JP Silva , N. Lopes , A. Curado e SI Lopes** (2020), *Estudo de curta duração do gás radão interior num edifício escolar de granito: uma análise comparativa dos períodos de ocupação*. In: H. Santos et al. (Eds.): *SmartCity 360 2019, LNICST 323*, pp. 1–10, 2020. *Ciência e Tecnologias para Cidades Inteligentes*. Publicado por Springer Nature Switzerland AG 2020.

DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51005-3_9)

4. **A. Curado , JP Silva e SI Lopes** (2020), “Redução do Risco de Radão em Edifícios Públicos com Ocupação Regular: Um Estudo de Caso na Região do Minho, Portugal”, *IOP Conf. Ser.: Earth and Environmental Science*, Volume 503, DOI: 10.1088/1755-1315/503/1/012068
5. **A. Curado , JP Silva e SI Lopes** (2019), “Análise de risco de radônio em um conjunto de edifícios públicos na região do Minho, Portugal: do monitoramento de curto prazo à avaliação do risco de radônio”, *Procedia Structural Integrity*, Volume 22, Páginas 386- 392, ISSN 2452-3216, DOI: 10.1016/j.prostr.2020.01.048
6. **SI Lopes , PM Moreira , AM Cruz , P. Martins , F. Pereira e A. Curado** (2019), “RnMonitor: a WebGIS-based platform for agil in situ deployment of IoT edge devices and Effective Radon Risk Management,” 2019 IEEE Conferência Internacional de Cidades Inteligentes (ISC2), Casablanca, Marrocos, pp. 451-457, DOI: 10.1109/ISC246665.2019.9071789
7. **F. Pereira , SI Lopes e NB Carvalho** (2019), “Design of a Cost-Effective Multimodal IoT Edge Device for Building Occupancy Estimation”, 2019 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Casablanca, Marrocos, 2019, pp. 122- 128. DOI: 10.1109/ISC246665.2019.9071717
8. **A. Curado , JP Silva e SI Lopes** (2019), “Radon Risk Management in Public building in Noroeste de Portugal: da caracterização de curto prazo ao projeto de ações específicas de mitigação”, *International Journal of Recent Technology and Engineering*, Volume 8 (1 ), 2019, Páginas 90-96, ISSN 2277-3878. DOI: 01.1617/vol6iss5pid001001
9. **SI Lopes , F. Pereira , JMN Vieira , NB Carvalho e A. Curado** (2019), *Projeto de Dispositivos LoRa Compactos para Aplicações em Edifícios Inteligentes*. In: Afonso J., Monteiro V., Pinto J. (Eds.) *Green Energy and Networking. GreeNets 2018*. Notas de Aula do Instituto de Ciências da Computação, Informática Social e Engenharia de Telecomunicações, vol 269, pp 142-153, ISSN 1867-8211, Springer, Cham, DOI: 10.1007/978-3-030-12950-7\_12

10. **F. Pereira , SI Lopes , JMN Vieira , NB Carvalho e A. Curado** (2018), *“Using Compact LoRa Devices for In-Building Communications”*, *Proceedings of the 4th Smart City 360° Summit Demos, Guimarães, Portugal*, 21 – 23 Novembro de 2018, EAI 2019, ISBN: 978-1-63190-172-0, ISSN: 2593-7650. DOI: 10.4108/eai.21-11-2018.2280604
11. **SI Lopes , A. Cruz , PM Moreira , C. Abreu , JP Silva , N. Lopes , J. Vieira e A. Curado** (2018), *“Sobre o projeto de um Sistema Ciber-Físico Human-in-the-Loop para monitoramento on-line e mitigação ativa da concentração interna de gás Radon”*, 2018 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Kansas City, MO, EUA, pp. 1-8. DOI: 10.1109/ISC2.2018.8656777 ,
12. **SI Lopes , JP Silva , A. Antão e A. Curado** (2018) . *“Caracterização a Curto Prazo da Concentração de Radão do Ar Interior num Mosteiro do Século XII convertido em Edifício Escolar”*, *Energy Procedia*, Volume 153, 2018, Páginas 303-308, ISSN 1876-6102. DOI: 10.1016/j.egypro.2018.10.036
13. **A. Curado, JP Silva, L. Carvalho e SI Lopes** (2017), *“Avaliação da Concentração de Radão Interior num Conjunto de Moradias Unifamiliares: Estudo de Caso realizado em Barcelos, Norte de Portugal”*, *Energy Procedia*, Volume 136, Páginas 109- 114, ISSN 1876-6102. DOI: 10.1016/j.egypro.2017.10.295

#### Publicações Não Indexadas (7)

1. **A. Curado , SI Lopes** (2019), *“O Gás Radão em Edifícios Escolares: da Caracterização à Mitigação”*, CCS 2019 – 1.ª Conferência Campus Sustentável. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), 31 de outubro de 2019, Porto, Portugal. URI: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/123291/3/362107.2.pdf>
2. **A. Curado , JP Silva , SI Lopes** , *“Redução do risco de radônio em edifícios públicos com ocupação regular: um estudo de caso na região do Minho, Portugal”*, SBE Temuco 2019 – Ambiente sustentável e construído: planejamento urbano, problemas globais e políticas locais, outubro 16–18, Temuco, Chile. URL: <https://sbe19temuco.cl/parallel-sessions/>
3. **A. Curado , JP Silva , SI Lopes** , *“Radon Risk Assessment in a High-Occupancy School Building: a dosimetric approach for Radon Risk*

- Management”, ICEER2019 – 6th International Conference on Energy and Environment Research, 22-25 July 2019, Aveiro, Portugal.*
4. **A. Curado , JP Silva , SI Lopes** , “Análise de risco de radônio em um conjunto de edifícios públicos na região do Minho, Portugal: do monitoramento de curto prazo à avaliação de risco de radônio”, IRAS2019 – 1º Simpósio Internacional de Análise de Risco e Segurança de Estruturas Complexas e Componentes”, 1-2 de julho de 2019, Porto, Portugal.
  5. **A. Curado, SI Lopes** , “RnMonitor: Infraestrutura de Monitoramento Online e Estratégias para Mitigação Ativa de Radon do Ar Interno”. In Book of Abstracts of CARIBMAT 2018: 2nd Caribbean Conference on Functional Materials, pp 35, Cartagena de Indias, Colômbia, 6-9 de fevereiro de 2018. URL: <http://cultura.fis.ucm.es/caribmat/index.php /pt/abstract-book> .
  6. **JP Silva , A. Curado , G. Coelho, SI Lopes** , “Avaliação da concentração de radão interior de uma antiga casa senhorial em granito requalificada como escritório no centro histórico de Viana do Castelo, Portugal”. No livro de resumos do TEERAS2017: Third East-European Radon Symposium 2017, 15-19 May 2017, Sofia, Bulgária, url: [http://eprints.ugd.edu.mk/17945/2/Teeras\\_2017.pdf](http://eprints.ugd.edu.mk/17945/2/Teeras_2017.pdf)
  7. **A. Curado, SI Lopes** , “Impacto da ocupação humana na concentração de radão interior: um estudo baseado em medições in situ para um conjunto de agregados familiares no Alto-Minho, Portugal”, Actas da 4ª Conferência Europeia sobre Comportamento e Eficiência Energética : Behave 2016 : INESC Coimbra – Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra & ADENE – Agência Portuguesa da Energia, Editado por Marta AR Lopes, Coimbra, Portugal, 8-9 de setembro de 2016, ISBN (Eletrónico) 978-989-95055- 9-9. URL: <https://www.researchgate.net/publication/313059490>

## O Projeto

### Objetivos:

*Espera-se o desenvolvimento de materiais interativos com vista à capacitação de crianças e jovens na identificação e gestão do risco de exposição à gás radão.*

*Podendo ser uma campanha de comunicação com material de boas práticas ou jogos, desde que promova a capacitação de crianças e jovens para o risco de exposição ao radão.*

**Prazo:**

*Entrega para meados de 2022.*

**Orientações para criação:**

*Mensagens curtas e objetivas. A informação deve manter o público motivado e promover mudança de comportamento. Observar glossário de prevenção a saúde e os princípios de educação para a saúde.*

**Problema que a comunicação deve resolver:**

*Promover a comunicação do problema do gás radão ao público infante juvenil para que ele chegue a toda população. O **gás radão** ( $^{222}\text{Rn}$ ) constitui um elemento inerte com um período de semidesintegração de 3.8 dias que surge **naturalmente no meio ambiente** em resultado da desintegração radioativa do rádio ( $^{226}\text{Ra}$ ), **elemento químico da família radioativa do urânio** ( $^{238}\text{U}$ ), presente em concentrações variáveis na superfície terrestre, com **predominância para os solos de natureza granítica e xistosa abundantes no Norte de Portugal**. O processo de libertação de gás radão para a atmosfera, designado por exalação, está condicionado pela permeabilidade e pela porosidade dos solos graníticos e xistosos, assim como por um conjunto de parâmetros meteorológicos, onde se destacam a pressão atmosférica, a humidade relativa e a temperatura do ar, fatores que determinam a variabilidade da sua concentração ao longo do tempo e entre distintos locais. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), **o gás radão é a segunda causa de aparecimento de cancro do pulmão** a seguir ao fumo do cigarro, propondo um nível de referência para sua concentração de  $100 \text{ Bq.m}^{-3}$ , de modo a minimizar o risco para a saúde devido à exposição em ambientes interiores de reduzida Qualidade do Ar Interior (QAI) [WHO2010, Darby2004].*

*Incentivando os bons hábitos de ventilação em ambientes fechados.*

**Estratégia Criativa****Descrição do Mercado:**

*O Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) pretende-se tornar uma instituição de referência nacional e internacional, no estudo, avaliação de risco de exposição ao gás radão e sua consequente mitigação em edifícios.*

*Precisam transmitir a mensagem com **clareza e seriedade**, porém sem alarmar a população. O objetivo é que a informação possa incentivar a mudança de comportamento e promover a prevenção ao risco de exposição do gás radão.*



**Target/Audiência:**

*A persona seriam as crianças, mas também os adultos responsáveis por elas.*

**Principal “Consumer Insight”:**

*Toda população do Alto-Minho. A informação será passada ao público alvo, crianças de 6 a 10 anos, para que elas possam disseminar essa informação em seus lares.*

**Suporte:**

*O material deve ser previamente apresentado para as crianças. Desta forma irá promover um melhor engajamento da comunicação da mensagem.*

**Personalidade da Marca/material:**

*O material deve ser lúdico e divertido, uma vez que é direcionado ao público infantil. Também deve ser direcionado ao público do Alto-Minho.*

**Complementares:**

*O material deve ser avaliado pela equipa de saúde do projeto.*

**Reação desejada do consumidor**

**Comportamento:** *Espera-se que o utilizador através do uso do material criado obtenha conhecimento do que é o gás radão, servindo de alerta para o perigo do gás radão. Incentivar o utilizador a refletir sobre o tema e suas consequências no dia-a-dia.*

**Atitude:** *Espera-se que o utilizador sinta-se encorajado para promover os bons hábitos de ventilação em seu lar.*

**Requisitos indispensáveis para a execução****Aspectos Visuais:**

*Incluir elementos culturais de Portugal. Trilha da saúde.*

**Ideias norteadoras:**

*Promover educação para saúde de forma lúdica.*

*A ideia norteadora abordada na reunião foi o aspecto visual da Nutri Ventures,*

*uma série de desenho animado portuguesa. O desenho tem foco infantil e educativo abordando como tema alimentação saudável.*

**Fatores Limitantes/ Restrições:**

*Não pode ser jogo digital.*

**Formato:**

*Brochuras ou jogos sérios.*

## Apêndice c - Inquérito Inicial

## Jogos de tabuleiro na atualidade

Este inquérito tem como objetivo analisar as questões inerentes a jogos de tabuleiro. As informações obtidas, somente poderão ser usadas em decisões relacionadas a projetos de design no âmbito académico.

Salvaguarda-se a confidencialidade das respostas. Sendo essas respostas apenas usadas para o projeto do curso de Mestrado em Design Integrado do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

---

**\*Obrigatório**

### Identificação

1. Género \*

*Marcar apenas uma oval.*

Masculino

Feminino

2. Idade \*

*Marcar apenas uma oval.*

6 anos

7 anos

8 anos

9 anos

10 anos

11 anos

12 anos

13 anos

14 anos

+ 15 anos

## 3. Nacionalidade \*

*Marcar apenas uma oval.*

Português

Brasileiro

Outros

## 4. Habilitações académicas \*

*Marcar apenas uma oval.*

1º, 2º, 3º ou 4º ano

5º ou 6º ano

7º, 8º ou 9º ano

10º, 11º ou 12º ano

Além do 12º ano

## Seção sem título

## 5. Para você, o que é jogar? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Diversão, passatempo

Aprender

Partilhar

## 6. Que tipos de jogos brinca com mais frequência? \*

*Marcar apenas uma oval.*

Jogos de computador/ tablet / videogame

Jogos de tabuleiro

Jogos de construção

Jogos de Rua

7. Os teus pais ou amigos costumam brincar contigo nos jogos de computador / tablet / video game?

*Marcar apenas uma oval.*

- Nunca
- Às vezes
- Sempre

8. Os teus pais ou amigos costumam brincar contigo nos jogos de tabuleiro? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Nunca
- Às vezes
- Sempre

9. Os teus pais ou amigos costumam brincar contigo nos jogos de rua?

*Marcar apenas uma oval.*

- Nunca
- Às vezes
- Sempre

10. Com que frequência brinca com jogos de tabuleiro?

*Marcar apenas uma oval.*

- 1 vez por semana
- 2 vezes por semana
- + de 3 vezes por semana
- Nunca

11. Dos jogos de tabuleiro listados, quais você mais gosta?

*Marque todas que se aplicam.*

- Banco imobiliário
- Damas
- Xadrez
- Joker (Perguntas e respostas)
- Cartas
- Puzzle

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice C - Inquérito de avaliação

## Jogo "Trilho da Saúde"

O presente inquérito e o protótipo do jogo "Trilho da saúde" foram desenvolvidos no âmbito do projeto RNHealth. Este trabalho é resultado de uma dissertação de Mestrado de Design Integrado do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

O projeto RNHealth trata do problema do gás radão no Alto Minho. Dentro do projeto RNHealth, há uma parte de comunicação do Gás Radão, que é onde esse projeto se enquadra.

O intuito desse jogo é comunicar o problema do gás radão para o público infante-juvenil, bem como fazer isso de forma lúdica e divertida, pensando no bem-estar do utilizador.

Portanto o objetivo dessas questões é fazer uma análise sobre o protótipo do jogo "Trilho da saúde", um jogo que trata sobre o problema do Gás Radão no Alto Minho. Essa análise visa a recolha das preferências visuais do utilizador, sua usabilidade e tema abordado.

Atenção! Antes de responder a este questionário, por favor baixe o pdf do jogo aqui <https://drive.google.com/file/d/111uV1ZNorXE6YORx4INXdFnoFSsai58H/view?usp=sharing>

Leia as instruções com cuidado, imprima e monte seu tabuleiro. Após a utilização, preencha esta avaliação.

Em caso de dúvidas e sugestões de melhoria, por favor entre em contato:

[bastospb@gmail.com](mailto:bastospb@gmail.com)

---

### \*Obrigatório

#### 1. Sexo

*Marcar apenas uma oval.*

Feminino

Masculino

## 2. Nacionalidade

*Marcar apenas uma oval.*

Portugal

Brasil

Outros

Outro: \_\_\_\_\_

## 3. Onde Vive?

*Marcar apenas uma oval.*

Portugal (MUNICÍPIOS DO ALTO MINHO: Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira)

Portugal (OUTROS)

Brasil

Outros

Outro: \_\_\_\_\_

## 4. Idade

*Marcar apenas uma oval.*

5 a 10 anos

11 a 15 anos

16 a 20 anos

21 a 25 anos

26 a 30 anos

31 a 35 anos

36 a 40 anos

+ 41 anos



5. Com quantas pessoas jogou com este jogo?

*Marcar apenas uma oval.*

1

2

3

4

Outro: \_\_\_\_\_

6. Assinale as idades das crianças/adolescentes que jogaram consigo

*Marque todas que se aplicam.*

	5 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos
<b>Irmãos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Primos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Amigos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Filhos</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Assinale as idades dos adultos que jogaram consigo

*Marque todas que se aplicam.*

	21 a 30 anos	31 a 40 anos	41 a 50 anos	51 - 60 anos	+ 61 anos
<b>Pais</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Avós</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Professores</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Preferências visuais, usabilidade e conteúdo do Jogo  
"Trilho da Saúde"**

8. 1. O jogo conseguiu prender a sua atenção?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

9. 2. As formas do jogo e sua dinâmica conseguiram manter os jogadores motivados e atentos?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

10. 3. Gostou das cores aplicadas?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

11. 4. Se não gostou, que cores sugere?

---

---

---

---

---

12. 5. Algo o incomodou visualmente?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

13. 6. Diga o que o incomodou.

---

---

---

---

---

14. 7. Conseguiu ler o texto das instruções com facilidade?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

15. 8. Se não conseguiu ler, diga o que lhe incomodou. Fonte. Tamanho.

---

---

---

---

---

16. 9. Marque os elementos do jogo que imprimiu

*Marque todas que se aplicam.*

Tabuleiro

Cartas

Dado

Peões

Caixa de Cartas

Embalagem para guardar jogo

17. 10. Foi fácil usar o jogo?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

18. 11. Qual o grau de dificuldade na montagem do jogo?

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Muito fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Difícil

19. 12. Sentiu dificuldades de entender as regras?

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

20. 13. Se sentiu dificuldades, o que lhe incomodou?

---

---

---

---

---

21. 14. Na sua opinião o jogo contribuiu para agregar conhecimento sobre o gás radão? \*

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Muito Conhecimento	Pouco Conhecimento	Nenhum Conhecimento
<b>Para CRIANÇA que jogou</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Para o ADULTO que jogou</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. 15. O assunto do gás radão foi um conhecimento novo? O conhecimento potencializou conhecimentos que já tinha sobre o assunto?

*Marcar apenas uma oval.*

- Não conhecia o assunto. Foi muito relevante o conteúdo.
- Já conhecia o tema. Potencializou meus conhecimentos.

23. 16. Sentiu dificuldade de entender o conteúdo?

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Muita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nenhuma

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

**Google** Formulários

# TRILHO

DA *saúde*



## Apresentação

O jogo **TRILHO DA SAÚDE** tem como objetivo sensibilizar para o radão, para os riscos e para a gestão da exposição ao gás radão na região do Alto Minho no norte de Portugal, promovendo conscientização acerca deste tema, trazendo ao jogo situações seguras, não seguras e curiosidades sobre o tema.

### Principais Objetivos:

- Consciencializar para o radão enquanto factor de risco (ou determinante) do cancro do pulmão;
- Assimilar de forma lúdica e dinâmica o conteúdo abordado;
- Identificar que o gás radão causa doenças;
- Reconhecer a importância da prevenção;
- Incentivar bons hábitos de saúde;

### Materiais - Componentes do jogo:

- 1 tabuleiro (pode montar seguindo as instruções);
- 25 cartas. Divididas em:  
5 vermelhas- Más práticas - recuo no jogo,  
5 verdes - Boas prática - avanços no jogo,  
e 15 cartas Coração de Viana - Cartas de curiosidade - Sabias que?
- 1 embalagem para guardar o jogo;
- 1 caixa para guardar as cartas;
- 8 Peões para recortar e montar;

## Regras do Jogo

1. Separe as cartas por cores.
2. Cada jogador escolhe um peão e o posiciona na partida.
3. Para descobrir quem começa a jogar, todos devem lançar o dado, começa aquele que tiver o maior número.
4. A cada jogada os jogadores irão andar pelas casas de acordo com o número sorteado.
5. Os jogadores irão observar a cor da casa em que caírem.
6. Se o peão cair numa casa de cor vermelha, irá tirar uma carta da cor vermelha, ler e seguir as instruções.
7. O mesmo vale para as casas verdes, onde os jogadores devem retirar uma carta verde e seguir as instruções.
8. Se o jogador cair na casa amarela, ele ganha "saúde" na forma de carta coração de Viana do Castelo, Portugal. O jogador deverá ler a Curiosidade sobre o assunto que está no verso da carta para todos os jogadores.
9. Assim, ganha o jogo aquele que chega ao final da partida com mais saúde. Ou seja, com mais cartas de corações de Viana.

## Faça Você Mesmo

Esse é um jogo Faça Você Mesmo. Precisa de montar o jogo com as próprias mãos e por conta própria. Explore os seus dons manuais e junte-se a sua família ou amigos para aprender mais sobre o Gás Radão nesse Trilho da Saúde.

A montagem do jogo deve ser feita em casa ou no local onde será aplicado o jogo. Os materiais para montagem são materiais de papelaria que normalmente já temos em casa.

## Materiais necessários

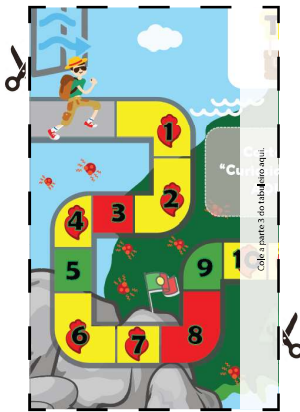
- Impressora (Se possível colorida) para impressão do tabuleiro, embalagens, cartas, peões e dado;
- Papel Tamanho A4 (Pode ser folha comum colada em cartolina ou um papel de 180 gramas);
- Cola comum para papel;
- Tesoura ou x-ato (Se for manuseado por crianças deve ter a supervisão de adulto).



## TABULEIRO

**Imprima** a páginas 8, 9 e 10.

**Recorte** a parte 1, 2 e 3 do tabuleiro seguindo as linhas tracejadas.



**Cole** as partes conforme indicadas nas partes do tabuleiro. Cuide para que todo cenário do tabuleiro fique bem alinhado.



## EMBALAGEM DO JOGO

**Imprima** a páginas 11, 12 e 13.

**Recorte** a parte da frente, laterais, fundo, verso e abas seguindo as linhas tracejadas.

**Cole** as abas laterais na parte da frente e verso.  
Cole o fundo.



Pronto! Sua embalagem está pronta.  
Ela servirá para guardar os componentes do seu jogo.



## CAIXA DE CARTAS

**Imprima** a página 14.

**Recorte e monte** a caixa colando e dobrando as abas, de acordo com as instruções.

**Corte** na linha, **dobre** na linha tracejada e **cole** as abas com as descrição "cole".



Muito bem! sua caixa já esta pronta para guardar as cartas do jogo.



## CARTAS DO JOGO

**Imprima** da página 15 a 23.

**Recorte** as cartas seguindo a linha. Fique atento as curvas dos cantos.

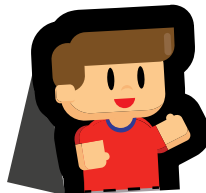
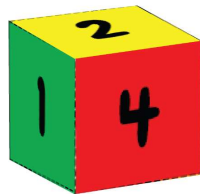


**Dobre** as cartas no meio, conforme indicado pela linha tracejada e **cole** a parte de dentro das faces.

## PEÕES E DADO

**Imprima** da página 24 a 26.

Monte o dado e os peões. **Recorte** com cuidado e **Cole** as abas nos locais indicados.



Pronto! Você já tem todos os elementos para começar o seu trilho da saúde.



Cole a parte 2 do tabuleiro aqui.

Parte 1 - TABULEIRO



# TRILHO

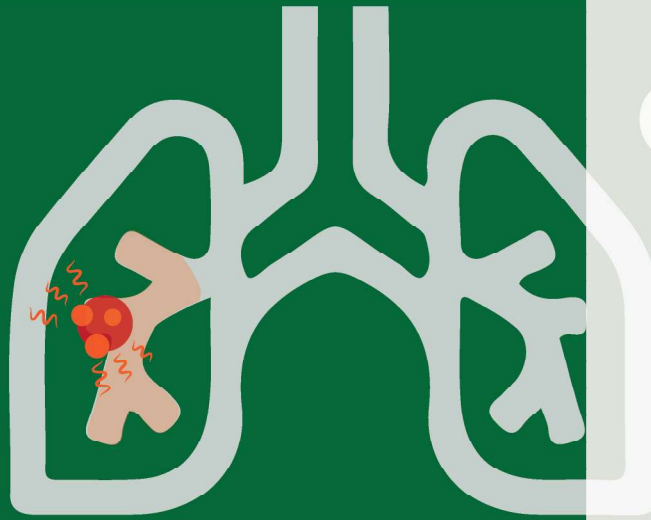
DA *saúde*

ipvc

Escola Superior  
de Tecnologia e Gest  
Instituto Politécnico  
de Viana do Castelo

Rn Health

Cartas  
"iriosidades"  
AQUI



Cole a parte 3 do tabuleiro aqui.

0

11

12

13

14

15

Cartas  
"Boas práticas"  
AQUI

Parte 2 - TABULEIRO





Superior  
Tecnologia e Gestão  
Politécnico  
de Viana do Castelo



CÂMARA MUNICIPAL  
VIANA DO CASTELO



Cartas  
"Más prácticas"  
AQUI

Parte 3 - TABULEIRO



5	16	17	
	19	18	
	20	21	22
			23

— Corte  
- - - - - Dobre

Cole no local indicado



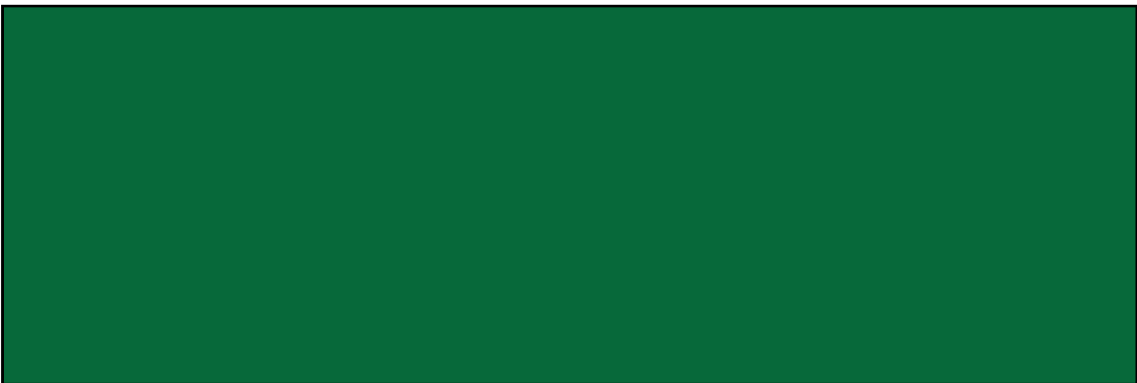
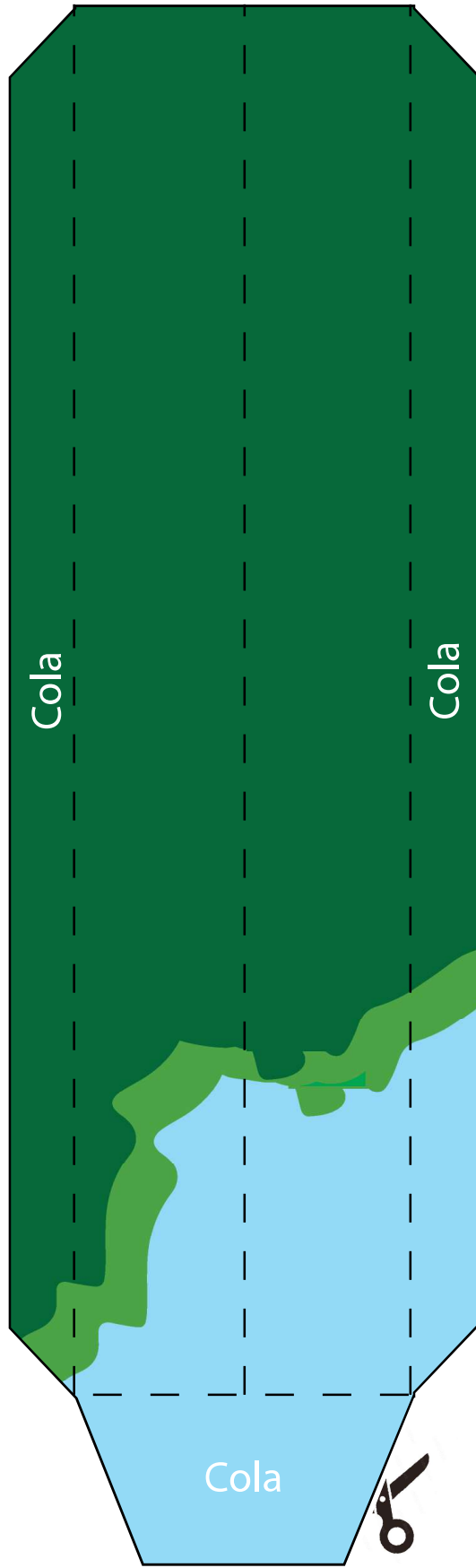
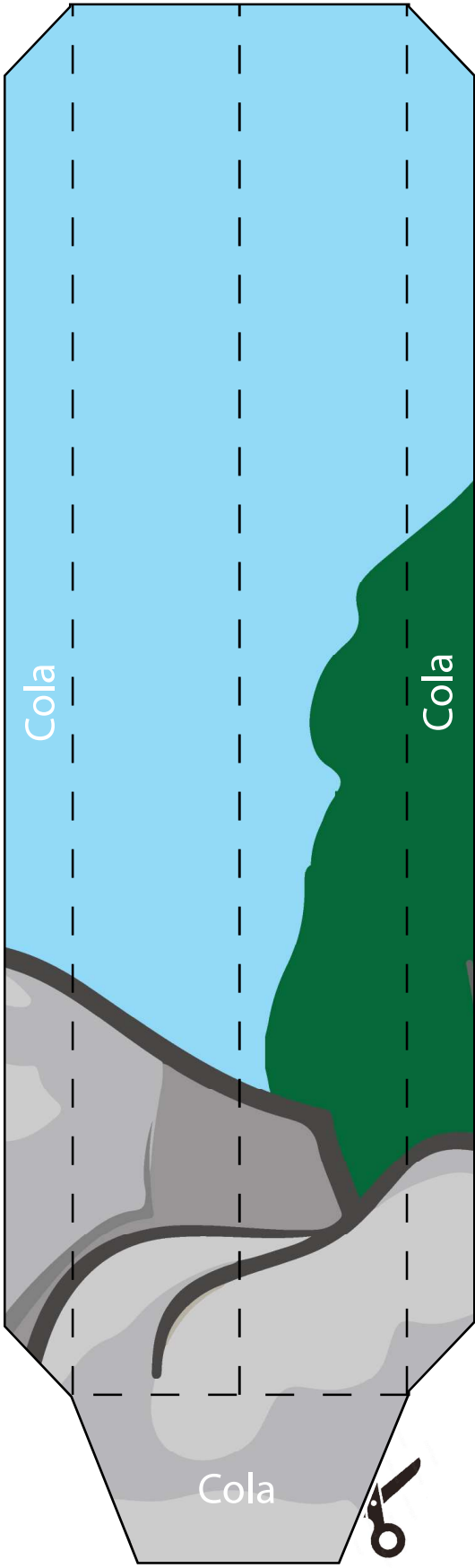
Embalagem - Parte 1 - Frente

Cola



— Corte  
- - - - - Dobre

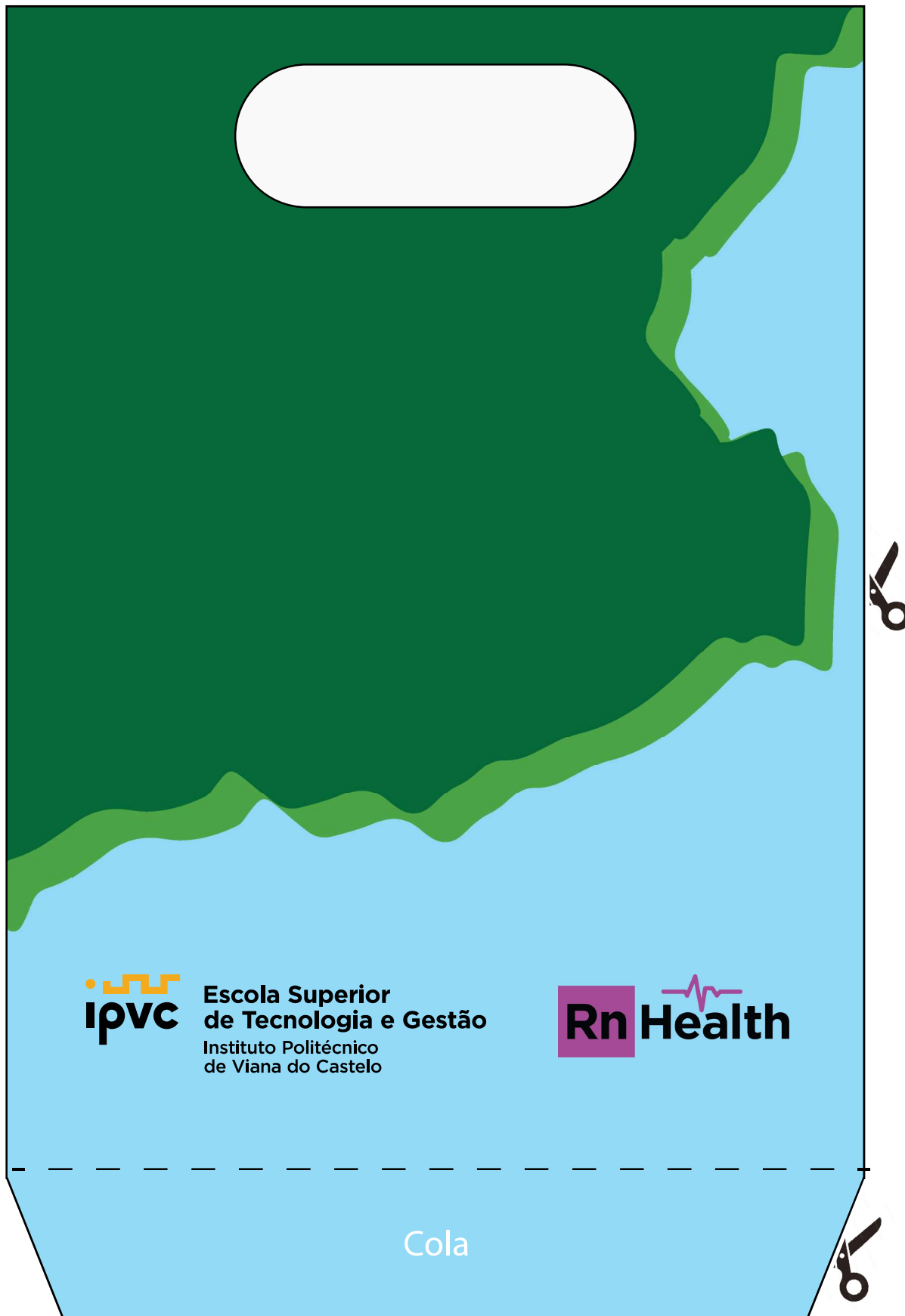
Cole no local indicado



Embalagem - Parte 2 - Laterais

— Corte  
- - - - - Dobre

Cole no local indicado



Embalagem - Parte 3 - Verso



Escola Superior  
de Tecnologia e Gestão  
Instituto Politécnico  
de Viana do Castelo



Cola



— Corte

- - - - - Dobre

Cole no local indicado

Caixa para cartas



———— Corte  
----- Dobre  
Cole no meio





————— Corte  
----- Dobre  
Cole no meio

Cartas - BOAS PRÁTICAS



———— Corte

----- Dobre

Cole no meio





————— Corte  
 - - - - - Dobre  
 Cole no meio



**Sabias que?**

O gás radão é um elemento radioativo que se liberta naturalmente de alguns tipos de solos.

**TRILHO**

DA saúde

———— Corte  
 - - - - - Dobre

Cole no meio

**Sabias que?**

O gás radão pode contribuir para o surgimento de doenças.

**TRILHO**

DA saúde

**Sabias que?**

Os fumadores correm um risco ainda maior de contraírem doenças dos pulmões se também estiverem expostos ao gás.

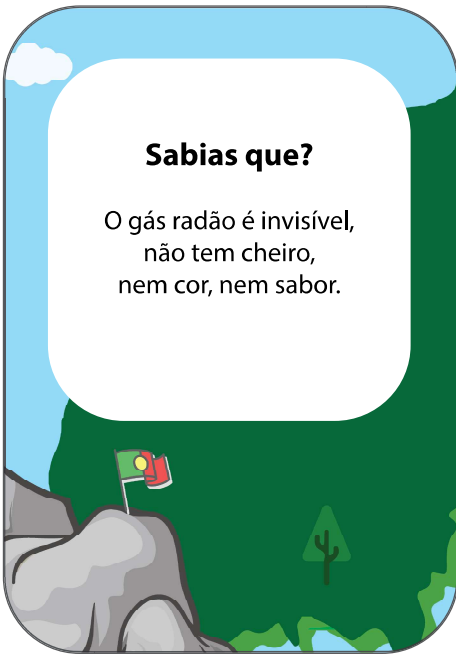
**TRILHO**

DA saúde



**Sabias que?**

O gás radão é invisível,  
não tem cheiro,  
nem cor, nem sabor.

**TRILHO**DA *saúde*

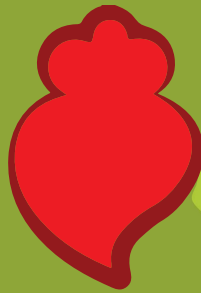
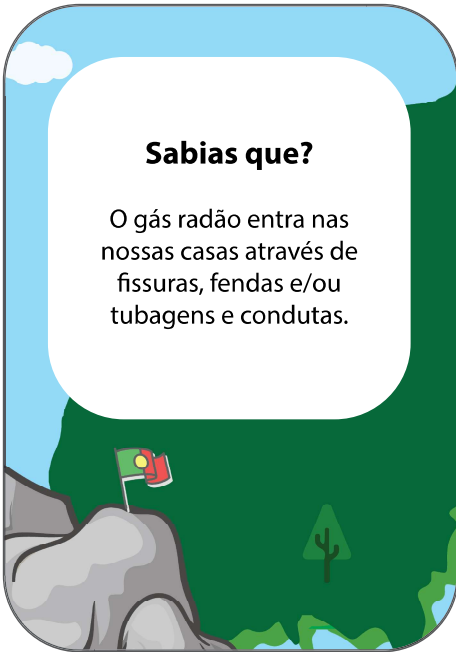
———— Corte

----- Dobre

Cole no meio

**Sabias que?**

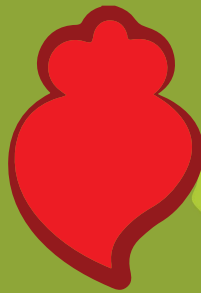
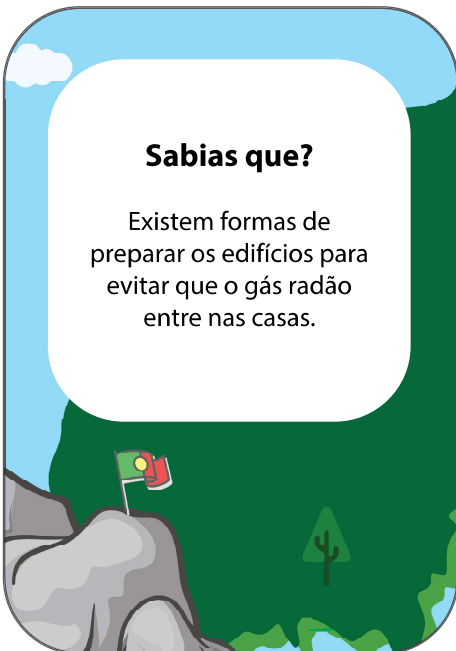
O gás radão entra nas  
nossas casas através de  
fissuras, fendas e/ou  
tubagens e condutas.

**TRILHO**DA *saúde*

Cartas - CURIOSIDADES

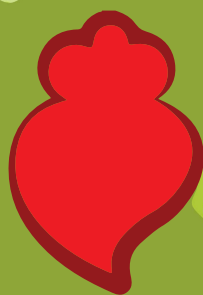
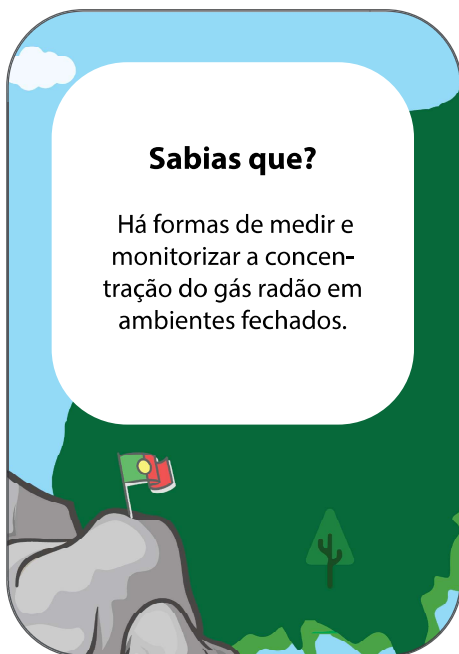
**Sabias que?**

Existem formas de  
preparar os edifícios para  
evitar que o gás radão  
entre nas casas.

**TRILHO**DA *saúde*

**Sabias que?**

Há formas de medir e monitorizar a concentração do gás radão em ambientes fechados.

**TRILHO**

DA saúde



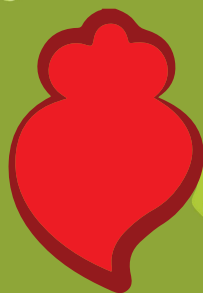
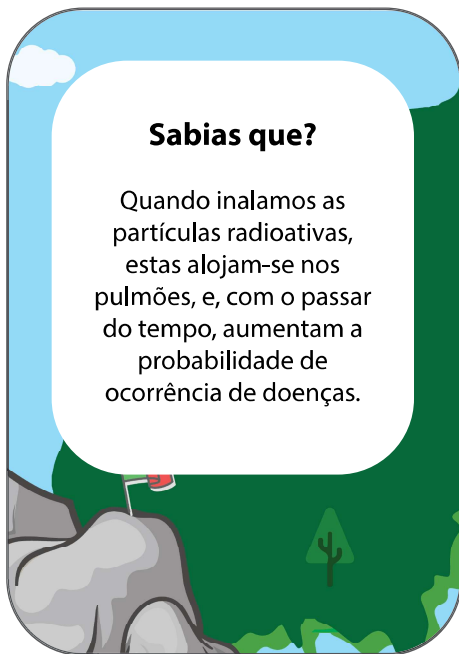
——— Corte

- - - - - Dobre

Cole no meio

**Sabias que?**

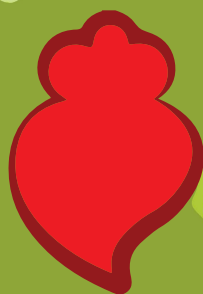
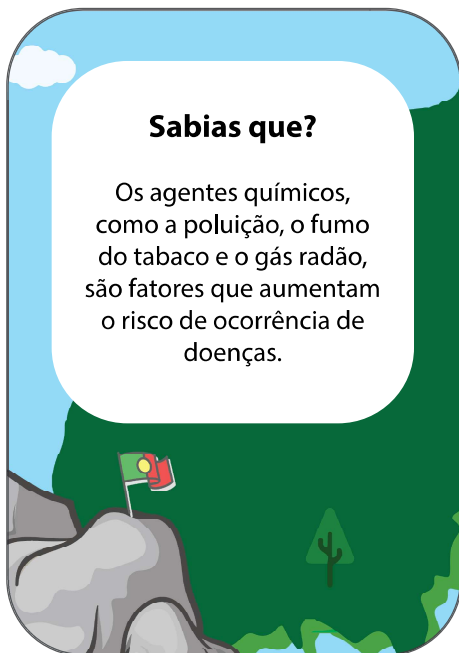
Quando inalamos as partículas radioativas, estas alojam-se nos pulmões, e, com o passar do tempo, aumentam a probabilidade de ocorrência de doenças.

**TRILHO**

DA saúde

**Sabias que?**

Os agentes químicos, como a poluição, o fumo do tabaco e o gás radão, são fatores que aumentam o risco de ocorrência de doenças.

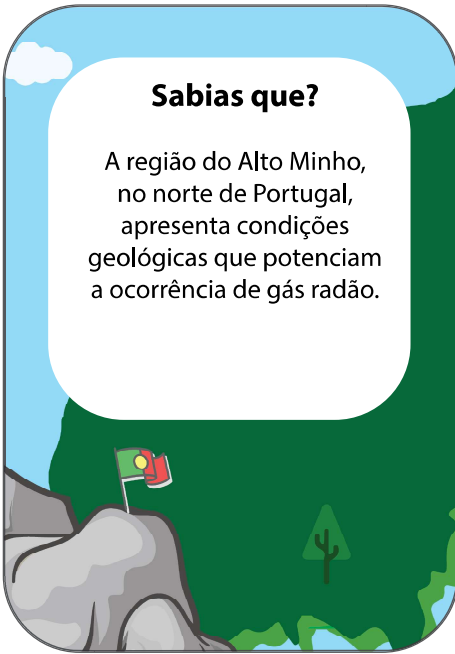
**TRILHO**

DA saúde



**Sabias que?**

A região do Alto Minho, no norte de Portugal, apresenta condições geológicas que potenciam a ocorrência de gás radão.

**TRILHO**

DA saúde

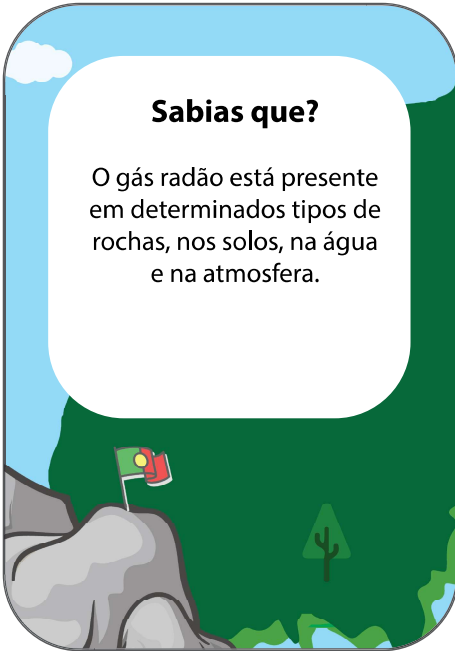


———— Corte  
 - - - - - Dobre

Cole no meio

**Sabias que?**

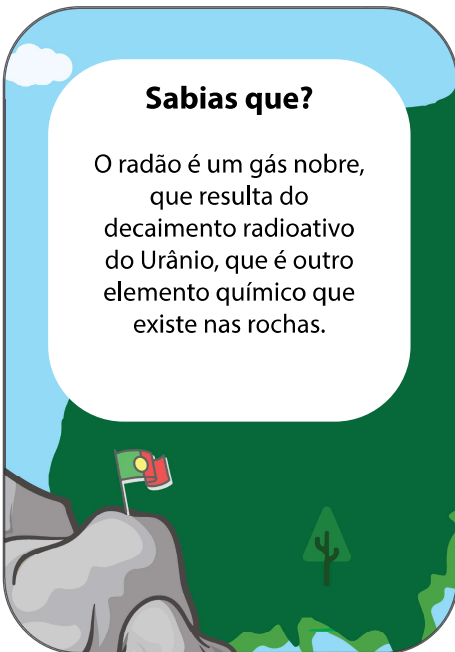
O gás radão está presente em determinados tipos de rochas, nos solos, na água e na atmosfera.

**TRILHO**

DA saúde

**Sabias que?**

O radão é um gás nobre, que resulta do decaimento radioativo do Urânio, que é outro elemento químico que existe nas rochas.

**TRILHO**

DA saúde



**Sabias que?**

A concentração limite deste gás em espaços fechados em Portugal é de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

\*Becquerel (símbolo Bq) é a unidade de medida no Sistema Internacional (SI) para atividade de um radionuclídeo. Ou seja, um becquerel corresponde a uma desintegração nuclear por segundo.

**TRILHO**DA *saúde*

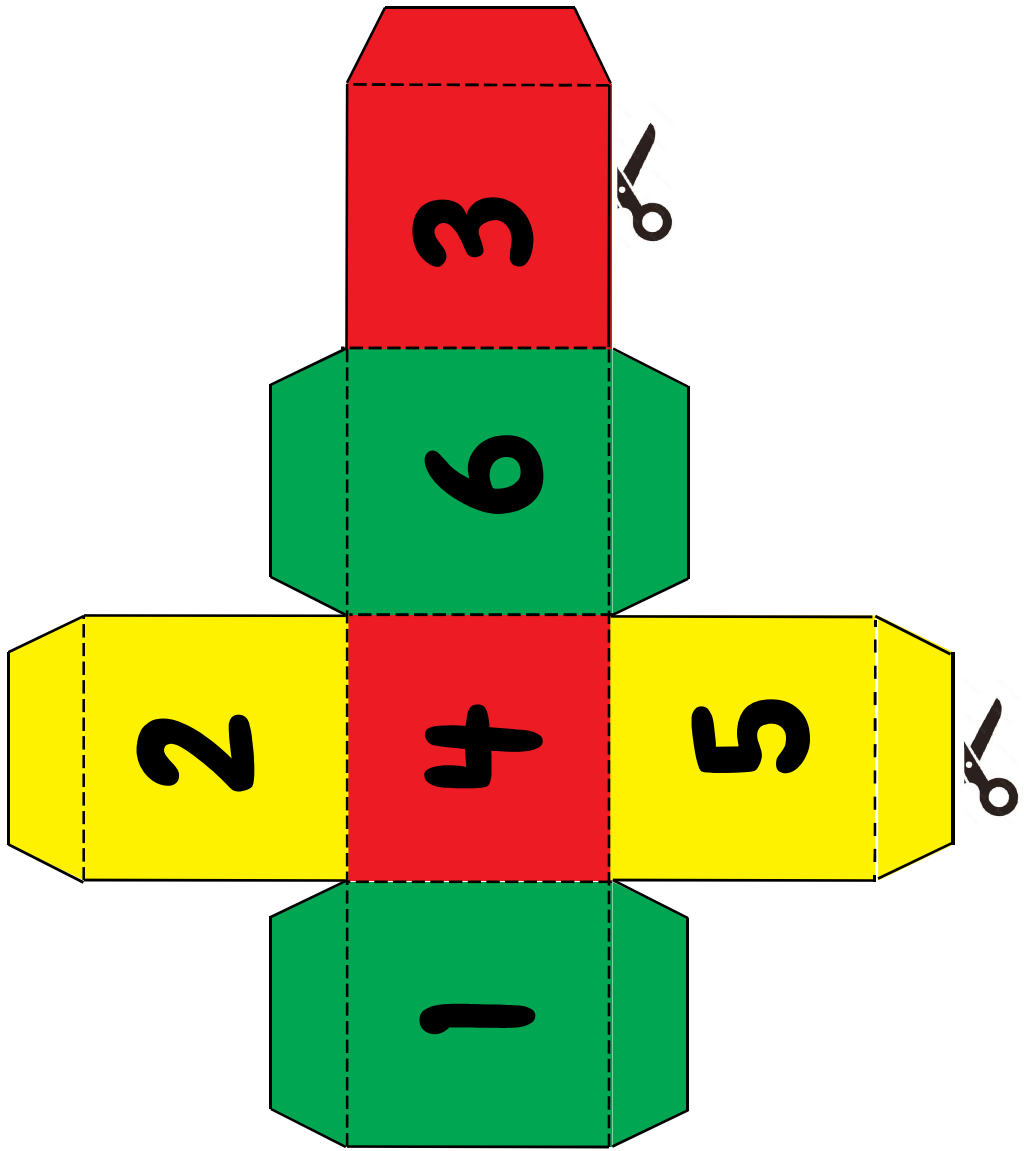
———— Corte  
----- Dobre

Cole no meio

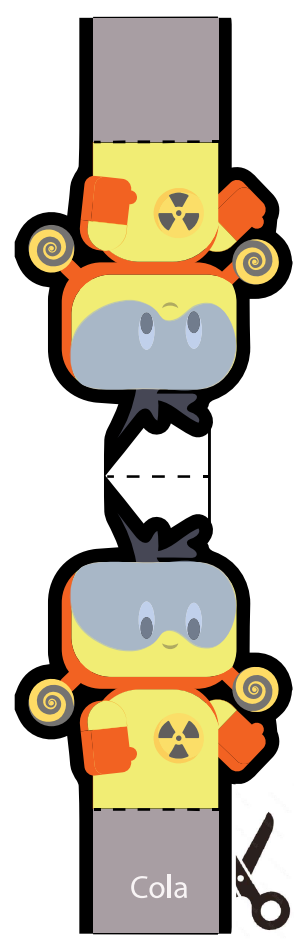
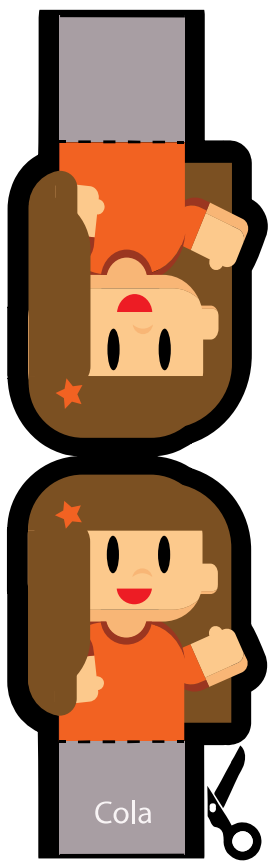
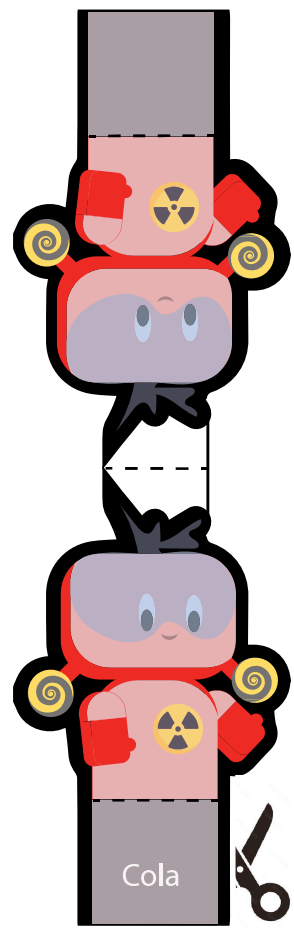
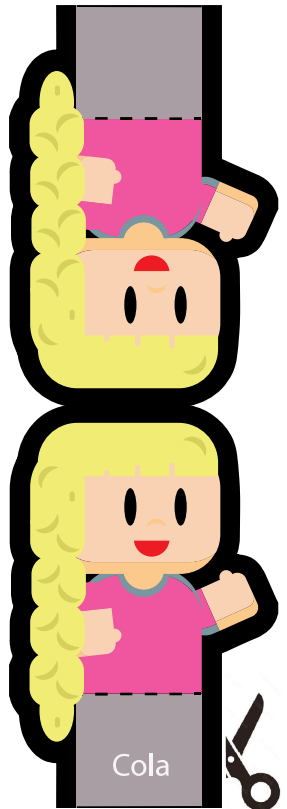
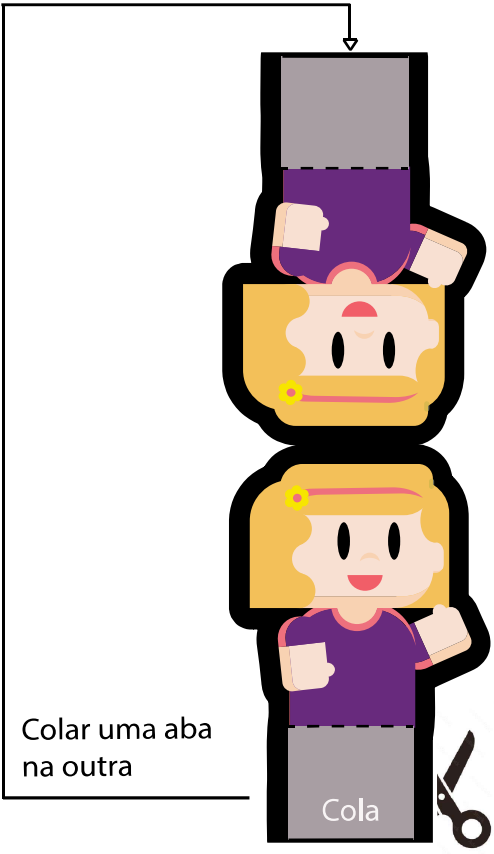
— Corte

- - - - - Dobre

Cole as abas

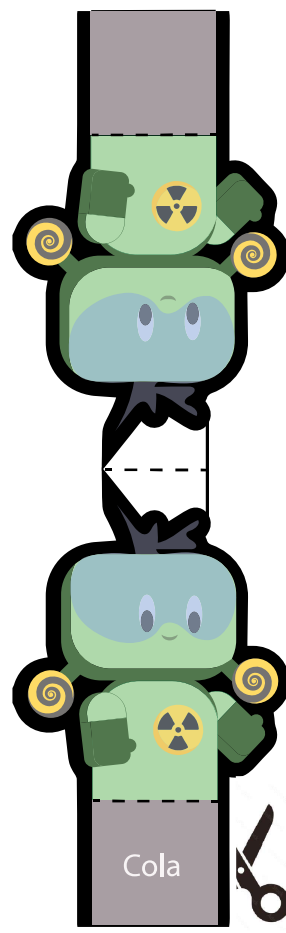
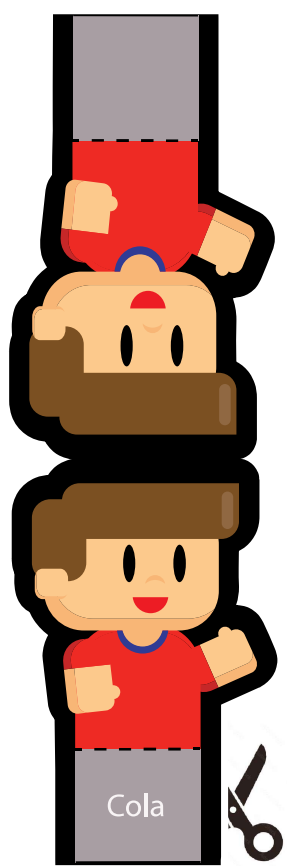
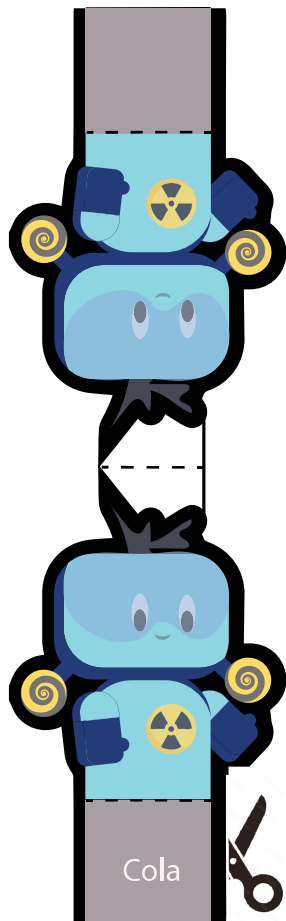
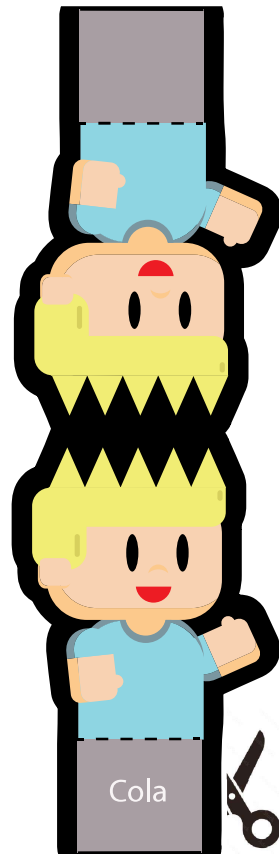
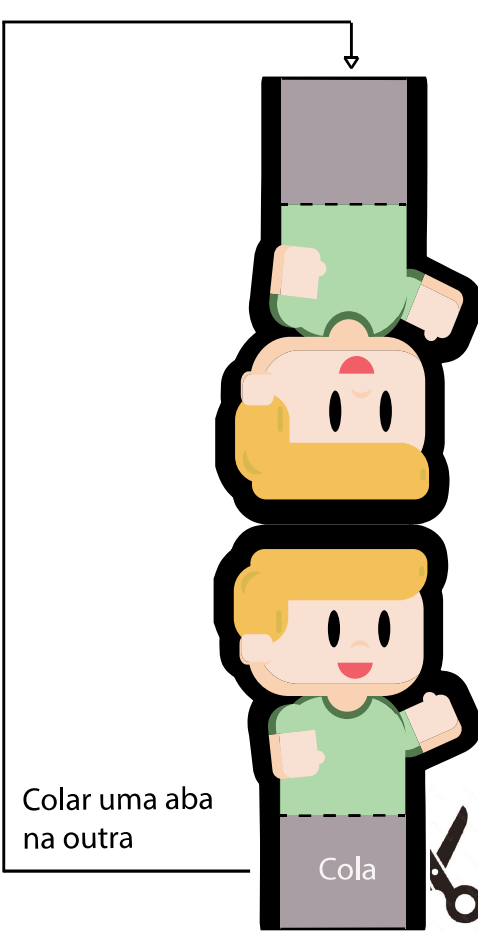


— Corte  
- - - - - Dobre  
Cole no local indicado



— Corte  
- - - - - Dobre

Cole no local indicado





**Escola Superior  
de Tecnologia e Gestão**  
Instituto Politécnico  
de Viana do Castelo





## Apêndice F - Pedido de participação em avaliação por e-mail



Paula Bastos &lt;bastospb@gmail.com&gt;

**Jogo de Tabuleiro "Trilho da Saúde" - Pedido de Participação em Avaliação**

1 mensagem

Paula Bastos &lt;bastospb@gmail.com&gt;

5 de maio de 2022 22:33

Para: secretaria@aeabelheira.edu.pt, diretor@esmaior.pt, direcao@apjbrito.edu.gov.pt

Cc: Ana Curralo &lt;anacurralo@estg.ipvc.pt&gt;, Sergio Lopes &lt;sil@estg.ipvc.pt&gt;

Exmos. Senhores,

Venho por este meio solicitar a vossa colaboração na avaliação do jogo de tabuleiro "Trilho da Saúde", bem como no preenchimento de um inquérito que permitirá obter informação relativa às preferências dos utilizadores, aquando da avaliação do jogo.

O jogo de tabuleiro apresentado, foi desenvolvido no contexto da minha dissertação de mestrado em Design Integrado, a qual se intitula "O contributo do design para educação em saúde: o caso do Gás Radão" sob a orientação dos Professores Ana Curralo e Sérgio Lopes, ambos docentes na ESTG-IPVC. Este trabalho está inserido na atividade "RnHealthTech. - Technologies for occupational health risk assessment to radon gas exposure in Alto Minho", no contexto do "TECH - Technology, Environment, Creativity and Health, projeto de investigação atualmente em execução no IPVC.

O jogo foi desenvolvido após identificação da preferência do formato tabuleiro, junto do público infanto-juvenil. O jogo de tabuleiro resultante, tem como principal objetivo capacitar o público alvo para reconhecer os impactos na saúde relacionados com a exposição ao gás radão em ambientes interiores. Nesse sentido, o jogo permite contextualizar a origem do gás radão, bem como ajudar a identificar os principais riscos da exposição humana ao mesmo, i.e. cancro de pulmão. O jogo "Trilho da Saúde" foi projetado no modo "Faça Você Mesmo", tendo como primeira tarefa a preparação e montagem do jogo, aproveitando desta forma o convívio de forma lúdica e divertida com amigos e familiares.

Assim, venho solicitar a leitura atenta das instruções e respetivas regras do jogo, bem como a impressão das páginas necessárias para poderem jogar em família, com amigos ou na escola.

**Link para download:** <https://drive.google.com/file/d/1qXlfe1QvtWepcOL-LBca3eBr9Zbne4tq/view>

Após utilização do jogo, solicito o preenchimento do inquérito para assim, podermos melhorá-lo tendo em conta a opinião dos utilizadores

**Link para inquérito de avaliação:** [https://docs.google.com/forms/d/1hqtmKYLfwBpIp\\_WzM\\_qW1-lwouV7bpaQZ0q6fIKPzzA/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/forms/d/1hqtmKYLfwBpIp_WzM_qW1-lwouV7bpaQZ0q6fIKPzzA/edit?usp=sharing)

Desde já agradeço a participação e coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Grata,

Paula Azeredo



Livre de vírus. [www.avast.com](http://www.avast.com).

Apêndice G - Contato por e-mail José Colucci



Paula Bastos &lt;bastospb@gmail.com&gt;

---

## Design in health and wellness

3 mensagens

---

**Paula Bastos** <bastospb@gmail.com>  
Para: josecolucci.com@gmail.com

18 de abril de 2022 15:55

Olá Sr. José Colucci!

Sou estudante de mestrado de Design em Portugal.

Estou mandando este e-mail para dizer que seu trabalho de pensamento em design para saúde muito me inspirou! Sua maneira de falar sobre o design na área da saúde buscando resgate às origens, onde os médicos de família trabalham de forma individual e pessoal, foi passado de forma tão leve e clara. Que trabalho incrível, conseguir exemplificar o pensamento de design mesmo quando não há nenhum produto físico envolvido.

Atualmente em minha dissertação de mestrado estou desenvolvendo um trabalho também para a área de saúde no Alto Minho em Portugal.

Neste trabalho, visamos a promoção do conhecimento do gás Radão (um gás radioativo de origem natural) no Alto Minho. Informando os riscos presentes no ambiente com radão e estimulando iniciativas de prevenção através da informação.

Num primeiro momento foi desenvolvido o artigo abaixo que mescla as duas metodologias de design.

[https://www.researchgate.net/publication/355572003\\_A\\_Methodological\\_Design\\_Approach\\_for\\_Health\\_Education\\_Indoor\\_Radon\\_Exposure\\_Case\\_Study](https://www.researchgate.net/publication/355572003_A_Methodological_Design_Approach_for_Health_Education_Indoor_Radon_Exposure_Case_Study)

E atualmente na dissertação estou a desenvolver um jogo de tabuleiro que explique esses conceitos do gás radão e prevenção de forma lúdica ao público infanto-juvenil.

Gostaria de sua opinião. O que acha do trabalho desenvolvido?

Desde já agradeço a atenção.

Att.,  
Paula Azeredo

---

**Jose Colucci Jr.** <josecolucci.com@gmail.com>  
Para: Paula Bastos <bastospb@gmail.com>  
Cc: zcolucci@gmail.com

21 de abril de 2022 14:55

Paula,

Me desculpe a demora em responder. Falha minha. Há tempos que não leio o e-mail da minha página da Web. Para respostas mais rápidas, use [zcolucci@gmail.com](mailto:zcolucci@gmail.com)

Sou bastante familiarizado com os perigos do radão no ambiente. Vivi por 17 anos em Massachusetts, onde as casas, principalmente os porões, têm que ser testadas periodicamente para medir o nível de radão.

Li o artigo, que tem um bom background sobre design thinking e sua metodologia. Fiquei curioso sobre o jogo que vocês estão desenvolvendo para explicar os riscos do radão para crianças, e senti falta de uma descrição ou imagens dele. Entendo que ainda está em desenvolvimento e que vocês provavelmente o mostrarão em um outro paper.

Gosto muito de utilizar jogos e exercícios lúdicos para explicar questões de saúde. Aqui vão dois exemplos do website do Design Institute de exercícios desse tipo que desenvolvemos, um deles exatamente um board game:

### The Game of Health

<https://www.designinhealth.org/blog/2018/11/9/the-game-of-health>

### The Caffeine Experiment

<https://www.designinhealth.org/blog/2018/11/2/the-caffeine-experiment>

Talvez possam servir de inspiração. Parabéns pelo trabalho.

Sempre a seu dispor,  
José