

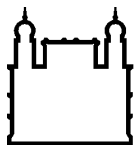
Ministério da Saúde  
Fundação Oswaldo Cruz  
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino em  
Biociências e Saúde

**Uso do *design thinking* e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem  
Multimídia na criação de recurso educacional aberto para falar  
de tuberculose na infância**

Cláudio Viola da Silva

Rio de Janeiro  
Abril de 2022



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde

*Cláudio Viola da Silva*

Uso do *design thinking* e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia na criação de recurso educacional aberto para falar de tuberculose na infância

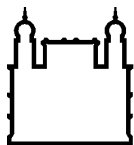
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* do Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino em Biociências e Saúde.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anna Cristina Calçada Carvalho

**Coorientadora:** Dr<sup>a</sup> Valéria Machado da Costa

Rio de Janeiro

Abril de 2022



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

da Silva, Cláudio Viola.

Uso do *design thinking* e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia na criação de recurso educacional aberto para falar de tuberculose na infância / Cláudio Viola da Silva. - Rio de Janeiro, 2022.

xix, 127f f.; il.

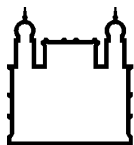
Dissertação (Mestrado) - Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde, 2022.

Orientadora: Anna Cristina Calçada Carvalho.

Co-orientadora: Valéria Machado da Costa.

Bibliografia: f. 92-100

1. Tuberculose pediátrica. 2. Materiais didáticos. 3. Design thinking. 4. Design centrado no usuário. 5. Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.  
I. Título.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde

CLÁUDIO VIOLA DA SILVA

### **Uso do *design thinking* e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia na criação de recurso educacional aberto para falar de tuberculose na infância**

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anna Cristina Calçada Carvalho

**Coorientadora:** Dr<sup>a</sup> Valéria Machado da Costa

Aprovado em 26 de abril de 2022.

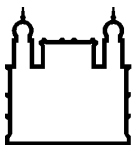
**Examinadores:**

**Prof. Dr.** Luiz Anastacio Alves - **Presidente** (Fiocruz)

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>.** Rafaela Baroni Aurilio (UFRJ)

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>.** Claudete Aparecida Araújo Cardoso (UFF)

Rio de Janeiro, 26 de abril de 2022.



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**



Ministério da Saúde

**Fundação Oswaldo  
Cruz**

**Instituto Oswaldo Cruz**

Ata da defesa de dissertação de mestrado acadêmico em Ensino em Biociências e Saúde de **Cláudio Viola da Silva** sob orientação da Dr<sup>a</sup>. Anna Cristina Calçada Carvalho e coorientado pela Dr<sup>a</sup>. Valéria Machado da Costa. Ao vigésimo sexto dia do mês de abril de dois mil e vinte e dois, realizou-se às nove horas e trinta minutos, de forma síncrona remota, o exame da dissertação de mestrado acadêmico intitulada: **“Uso do Design Thinking e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia para a criação de recurso educacional aberto e aberto na infância”**, no programa de Pós-graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências - área de concentração: Ensino Não Formal em Biociências e Saúde, na linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Biociências e Saúde (NF). A banca examinadora foi constituída pelos Professores: Dr. Luiz Anastácio Alves – IOC/FIOCRUZ (Presidente), Dr<sup>a</sup>. Rafaela Baroni Aurílio– UFRJ/RJ, Dr<sup>a</sup>. Claudete Aparecida Araujo Cardoso – UFF/RJ, e como suplentes: Dr<sup>a</sup>. Valéria da Silva Trajano- IOC/FIOCRUZ e Dr. Sydney Fernandes de Freitas - UERJ/RJ. Após arguir o candidato e considerando que o mesmo demonstrou capacidade no trato do tema escolhido e sistematização da apresentação dos dados, a banca examinadora pronunciou-se pela **aprovação** da defesa da dissertação de mestrado acadêmico. De acordo com o regulamento do Curso de Pós-Graduação em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz, a outorga do título de Mestre em Ciências está condicionada à emissão de documento comprobatório de conclusão do curso. Uma vez encerrado o exame, o Presidente da Banca atesta a decisão e a participação do aluno e de todos os membros da banca de forma síncrona remota. A Coordenadora do Programa Dr<sup>a</sup>. Clelia Christina Mello Silva Almeida da Costa, assinou a presente ata tomando ciência da decisão dos membros da banca examinadora. Rio de Janeiro, 26 de abril de 2022.

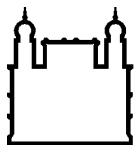
Dr. Luiz Anastácio Alves (Presidente da Banca):

Dr<sup>a</sup>. Clelia Christina Mello Silva Almeida da Costa (Coordenadora do Programa):

*Clelia Christina Mello Silva Almeida da Costa*

Av. Brasil, 4365 Manguinhos Rio de Janeiro RJ Brasil CEP: 21040-360

Contatos (21) 2562-1201 / 2562-1299 E-mail: [atendimento@ioc.fiocruz.br](mailto:atendimento@ioc.fiocruz.br) Site: [www.fiocruz.br/iocensino](http://www.fiocruz.br/iocensino)



## Agradecimentos

Devo tanto a tanta gente que fico com a impressão de que fui o que menos contribui para os resultados registrados nesta dissertação. Se omito alguns nomes, é por esquecimento ou falta de jeito, não por ingratidão.

Anna Carvalho, orientadora e guia em uma jornada que está apenas começando.

Valéria Machado, coorientadora e responsável pela articulação de pessoas e referenciais que possibilitou esta pesquisa.

Aos membros da banca examinadora (inclusive do Seminário de Resultados) que contribuíram efetivamente para o alinhamento desta pesquisa aos melhores formatos e interesses acadêmicos.

Ao PGEBS (Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde do Instituto Oswaldo Cruz) por acolher esta proposta de estudo.

Ao LITEB (Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos do Instituto Oswaldo Cruz) pelo auxílio financeiro para a produção do recurso educacional.

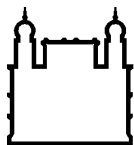
Ao IciCT (Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz) (direção e RH) e ao setor de Comunicação (coordenação, chefia e colegas de trabalho) que apoiaram a realização desta pesquisa, entendendo a interface e pertinência dos resultados aos objetivos da instituição.

Aos integrantes do Serviço de Tisiologia do Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias pelo apoio e contribuições. Se os resultados que apresento ajudarem minimamente no trabalho que realizam, terei meu esforço plenamente justificado.

Andréa Santos, Adriana Moreira, Lorryne Isidoro e Cleber Castro, integrantes do grupo de pesquisa que participaram de diversos momentos do projeto.

Torrice, parceiro de rabiscos desde sempre.

Mãe, só por isso. José e Rita, pelo resto todo. Pedro e Julia, meus *influencers* (ou coisa parecida) favoritos.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## INSTITUTO OSWALDO CRUZ

### Uso do *design thinking* e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia na criação de recurso educacional aberto para falar de tuberculose na infância

#### RESUMO

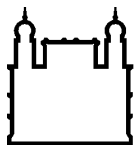
Dissertação de Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde

Cláudio Viola da Silva

**Introdução:** A tuberculose (TB), em suas formas latente e ativa, é uma doença com alta relevância na saúde pública, responsável por 10 milhões de casos/ano e pela morte de 1,5 milhão de pessoas em todo o mundo. Crianças e adolescentes abaixo de 15 anos representam 11% do total de notificações de novos casos, mas este percentual provavelmente é subestimado. Atividades educativas em TB aumentam a adesão ao tratamento e reduzem o estigma e o isolamento do paciente. A realização de atividades educativas para crianças, afetadas ou não pela TB, promove o conhecimento sobre a doença, ajuda na identificação de casos e reduz o risco de terapias incorretas.

**Objetivos:** Desenvolvemos recurso educacional aberto e acessível sobre TB, voltado para crianças entre 6 e 11 anos de idade, sob a forma de um vídeo em animação. Foram integrados referenciais teóricos e metodológicos dos campos da educação e do design.

**Método:** Trouxemos a abordagem do *design thinking* e uma metodologia baseada no Design Centrado no Usuário, em que são realizados ciclos incrementais de análise e desenvolvimento das soluções. Partimos de um produto base que fora elaborado por nós no âmbito de uma dissertação de mestrado do grupo de pesquisa do qual fazemos parte. Na produção do novo recurso educacional, nos baseamos em diretrizes da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM), de Richard E. Mayer. Realizamos uma Avaliação Heurística, entrevistas em profundidade, a análise do conteúdo das entrevistas e produzimos um conjunto de personas para apoiar o processo de criação.



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

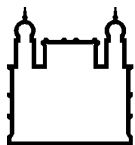
**Resultados:** Elaboramos, para a primeira fase do projeto, instrumentos de avaliação a partir da integração dos referenciais elencados e identificamos problemas de usabilidade e de conformidade com os princípios da TCAM. Na fase de análise, entrevistamos remotamente seis profissionais de saúde do Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias (CMSDC). Obtivemos informações sobre a dinâmica de atendimento aos pacientes, os momentos em que eles têm (ou podem ter) acesso a recursos educacionais durante sua permanência nas dependências do CMSDC, e sobre o acesso bastante difundido a celulares, que são usados nos momentos de espera. Registramos dúvidas recorrentes dos pacientes e cuidadores, bem como informações sobre o vocabulário de conhecimento mais amplo entre este público.

A partir da investigação do contexto de uso e dos requisitos da solução para o produto proposto, elaboramos personas e cenários de uso que foram usadas para a produção do recurso educacional. Partimos de um conjunto de imagens estáticas produzidas por nós em 2019 e entregamos um vídeo em animação que tem amplo potencial de distribuição e adaptação.

**Conclusões:** O produto desenvolvido a partir da análise das necessidades, dos objetivos e do contexto de uso dos públicos-alvo tende a proporcionar uma experiência de uso mais satisfatória e eficiente. Tal recurso poderá impactar positivamente os conhecimentos de crianças e jovens em relação à TB, de modo a reduzir o estigma, favorecer a autoestima, promover o tratamento correto da doença e estimular a difusão de informações sobre a doença em nível comunitário.

**Palavras-chave:** Tuberculose pediátrica. Materiais didáticos. *Design thinking*. Design centrado no usuário. Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia.





Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

## OSWALDO CRUZ INSTITUTE

### Using Design Thinking and Cognitive Theory of Multimedia Learning to create an open educational resource to talk about tuberculosis in childhood

#### ABSTRACT

Master Dissertation in the Teaching in Biosciences and Health

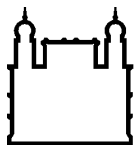
Cláudio Viola da Silva

**Introduction:** Tuberculosis (TB), in its latent and active forms, is a disease with high public health relevance, responsible for 10 million cases/year and the death of 1.5 million people worldwide. Children and adolescents under 15 years of age represent 11% of the total number of new cases reported, but this percentage is probably underestimated. Educational activities on TB increase adherence to treatment and reduce stigma and isolation of the patient. Conducting educational activities for children, affected or not by TB, promotes knowledge about the disease, helps identify cases and reduces the risk of incorrect therapy.

**Objectives:** We developed an open and accessible educational resource about TB, aimed at children between 6 and 11 years old, in the form of an animated video. We integrated theoretical and methodological references from the fields of education and design.

**Method:** We brought the design thinking approach and a methodology based on User-Centered Design, in which incremental cycles of analysis and development of solutions are performed. We started with a base product that we had developed as part of a master's dissertation from the research group we are part of. In producing the new educational resource, we drew on guidelines from Richard E. Mayer's Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML). We conducted a Heuristic Evaluation, in-depth interviews, the content analysis of the interviews, and produced a set of personas to support the creation process.

**Results:** For the first phase of the project, we developed evaluation instruments based on the integration of the listed references and identified problems of usability and compliance with the principles of CTML. In the analysis phase, we remotely



Ministério da Saúde

FIOCRUZ

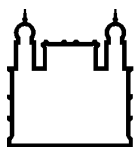
Fundação Oswaldo Cruz

interviewed six health professionals from the Duque de Caxias Municipal Health Center (DCMHC). We obtained information about the dynamics of patient care, the moments in which patients have (or can have) access to educational resources during their stay at the DCMHC, and about the widespread access to cell phones, which are used during waiting times. We registered recurrent doubts from patients and caregivers, as well as information about the vocabulary of wider knowledge among this public.

From the investigation of the context of use and the solution requirements for the proposed product, we elaborated personas and usage scenarios that were used to produce the educational resource. We started from a set of still images produced by us in 2019 and delivered an animated video that has broad distribution and adaptation potential.

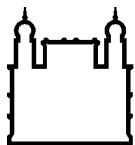
**Conclusions:** The product developed from the analysis of the needs, goals, and context of use of the target audiences tends to provide a more satisfying and efficient user experience. This resource can positively impact the knowledge of children and young people about TB, in order to reduce stigma, improve self-esteem, promote the correct treatment of the disease and stimulate the dissemination of information about the disease at community level.

**Keywords:** Pediatric tuberculosis. Teaching Materials. Design thinking. User centered design. Cognitive Theory of Multimedia Learning.



## Lista de abreviaturas e siglas

AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome
ARES	Acervo de Recursos Educacionais em Saúde
CAp	Colégio de Aplicação
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CETIC	Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação
CGI.BR	Comitê Gestor da Internet no Brasil
CMS	Centro Municipal de Saúde
CMSDC	Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias
COL	Commonwealth of Learning
DCU	Design Centrado no Usuário
DT	<i>Design thinking</i>
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
ICICT	Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde
IOC	Instituto Oswaldo Cruz
HIV	Human Immunodeficiency Virus
LPC	Laboratório de Pesquisa Clínica em Tuberculose
MTB	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>

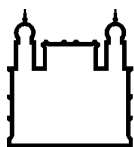


Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

OMS	Organização Mundial da Saúde
REA	Recursos Educacionais Abertos
SUS	Sistema Único de Saúde
TB	Tuberculose
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCAM	Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia
TLL	Teaching and Learning Lab
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNA-SUS	Universidade Aberta do SUS
UNESCO	United Nations Education, Science and Culture Organization
USAID	United States Agency for International Development
WE-QT	Web Evaluation Question Technique
WDP-RT	Web Design Perspective – Reading Technique
WHO	World Health Organization



## Lista de figuras

Figura 1 – Demonstração esquemática do sistema de processamento humano de informação.....	9
Figura 2 – Exemplo de aplicação do princípio da redundância em uma apresentação.	12
Figura 3 – Exemplo de aplicação do princípio da modalidade em uma apresentação.	12
Figura 4 – Representação do processo de design como um sistema de espaços de inspiração, ideação e implementação. ....	15
Figura 5 – Infográfico com informações sobre o que é o Design Thinking e sua importância na educação. ....	16
Figura 6 – Representação gráfica do encadeamento dos ciclos de desenvolvimento em processos “em cascata” e “iterativo”. ....	17
Figura 7 – Representação gráfica da progressão mínima de ciclos de desenvolvimento em um projeto baseado em Design Centrado no Usuário.....	18
Figura 8 – Representação gráfica dos ciclos de desenvolvimento do presente projeto. ....	26
Figura 9 – Fase de Avaliação do Ciclo I.....	27
Figura 10 – Fase de Análise de Contexto de Uso e Especificação de Requisitos do Ciclo II .....	32
Figura 11 – Fase de Modelagem do Usuário do Ciclo II .....	36
Figura 12 – Exemplo de ficha de persona.....	37
Figura 13 – Fase de Configuração da Solução do Ciclo II .....	39
Figura 14 – Ficha de instruções com materiais de apoio para a inspeção da usabilidade do recurso educacional .....	43
Figura 15 – Ficha de inspeção para o preenchimento dos resultados da avaliação .	44

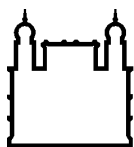
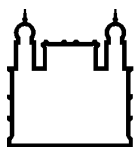
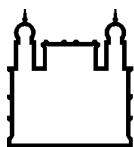


Figura 16 – Conjunto das pranchas do recurso educacional sobre tuberculose usados como base para a elaboração do novo recurso.....	45
Figura 17 – Tela 1 do produto base conforme foi utilizada pelos inspetores da Avaliação Heurística.....	46
Figura 18 – Recorte do relatório final exemplificando a discriminação do problema causado pela falta de indicação de posicionamento na sequência da apresentação	49
Figura 19 – Recorte do relatório final da avaliação heurística exemplificando observações quanto ao uso de imagens e ilustrações.....	50
Figura 20 – Ficha da persona primária do projeto (criança).....	71
Figura 21 - Ficha da persona secundária 1 do projeto (cuidadora).....	72
Figura 22 – Ficha da persona secundária 2 do projeto (profissional de saúde) .....	73
Figura 23 – Etapas do processo de criação de personagem para o produto base ...	75
Figura 24 – Etapas do processo de estilização de personagem para a nova versão	76
Figura 25 – Demonstração da adaptação de uma tela da animação para a orientação horizontal.....	78
Figura 26 – Exemplos de ilustrações da animação.....	81
Figura 27 – Materiais para as atividades de colorir e ligar os pontos.....	89
Figura 28 – Realização de atividades nas dependências do CMSDC .....	90



## Lista de quadros

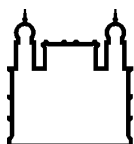
Quadro 1 – Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM). ...	10
Quadro 2 – Roteiro da entrevista. ....	33
Quadro 3 – Lista das heurísticas proposta por Nielsen (1994a) e conjunto proposto pelo autor. ....	40
Quadro 4 – Perguntas adaptadas de acordo com a proposta da WE-QT por diretrizes segundo nossa proposta de adaptação das diretrizes de usabilidade de Nielsen (1994a). ....	41
Quadro 5 – Escala de gravidade das violações de diretrizes de usabilidade proposta por Nielsen (1994b) e a nossa proposta. ....	42
Quadro 6 – Resultados da avaliação de conformidade do recurso educacional de referência com os princípios da TCAM. ....	53
Quadro 7 – Categorias emanadas da análise de conteúdo. ....	64



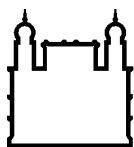
# Sumário

1 - Introdução .....	1
2 – Fundamentação teórica.....	4
2.1 – Tuberculose pediátrica .....	4
2.2 – Recursos educacionais sobre saúde .....	5
2.3 – Recursos educacionais sobre TB pediátrica .....	6
2.4 – Recursos Educacionais Abertos .....	7
2.5 – Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia .....	8
2.6 – <i>Design thinking</i> .....	13
2.7 – Design Centrado no Usuário .....	17
3 – Objetivos .....	19
3.1 – Objetivo geral .....	19
3.2 – Objetivos específicos .....	19
4 – Método .....	20
4.1 – Pergunta da pesquisa .....	20
4.2 – Desenho do estudo .....	20
4.3 – Sede do estudo .....	20
4.4 – Período do estudo .....	20
4.5 – Participantes da pesquisa .....	20
4.6 – Critérios de inclusão.....	20
4.7 – Critérios de exclusão.....	20

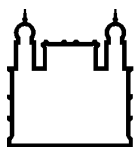




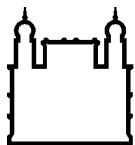
4.8 – Tamanho amostral .....	20
4.9 – Instrumentos de coleta de dados da pesquisa .....	20
4.10 – Análise de dados.....	21
4.11 – Aspectos éticos .....	23
4.12 – Desenvolvimento do estudo .....	23
4.12.1 – MUDANÇA DE PROJETO .....	23
4.12.2 – PENSANDO COMO UM DESIGNER.....	24
4.12.2.1 – O produto base .....	25
4.12.3 – CICLO I - FASE ÚNICA: AVALIAÇÃO .....	27
4.12.3.1 - Avaliação Heurística.....	28
4.12.3.2 – Avaliação de Conformidade com os Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM).....	30
4.12.4 – CICLO II - FASE 1 DE 4: ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO .....	31
4.12.4.1 – Entrevistas semiestruturadas com profissionais de saúde do CMSDC .....	32
4.12.4.2 – Análise de conteúdo .....	34
4.12.5 – CICLO II - FASE 2 DE 4: MODELAGEM DE USUÁRIO .....	35
4.12.5.1 – Personas e cenários de uso .....	35
4.12.6 – CICLO II - FASE 3 DE 4: CONFIGURAÇÃO DA SOLUÇÃO .....	38
5 – Resultados e discussão.....	40
5.1 – Avaliação de recursos educacionais .....	40
5.1.1 – Avaliação Heurística .....	40



5.1.1.1 – Adaptação da Avaliação Heurística segundo a abordagem da WE- QT (Web Evaluation Question Technique) .....	40
5.1.2 – Avaliação de Conformidade com os Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) .....	52
5.2 – Análise do contexto de uso e dos requisitos de solução para recurso educacional .....	57
5.2.1 – Entrevistas com profissionais de saúde .....	58
5.2.2 – Análise de conteúdo .....	64
5.2.2.1 – A dinâmica dos pacientes e profissionais nas dependências do CMSDC .....	65
Categoria 1.1: Uso do espaço físico e tempo de permanência .....	65
Categoria 1.2: Acesso a materiais educativos ou de divulgação .....	65
Categoria 1.3: Acesso a tecnologias de comunicação digitais ou não .....	66
5.2.2.2 – Avaliação do conteúdo do recurso educacional e ampliação de sua facilidade de uso e acesso .....	66
Categoria 2.1: Relevância do foco do desenvolvimento de uma solução orientada para a faixa etária de crianças e adolescentes .....	66
Categoria 2.2: Adequação dos conteúdos para os objetivos do material .....	67
5.2.2.3 – Visão da educação .....	68
Categoria 3.1: A percepção do paradigma de educação adotado pelos entrevistados .....	68
5.2.4 – Personas .....	68
5.3 – Produção de recurso educacional .....	73
5.3.1 – Configuração da solução .....	73



6 – Limites .....	83
7 – Considerações finais .....	85
8 – Perspectivas .....	87
9 – Outras atividades .....	89
Recursos para Oficina .....	89
16º Congresso Brasileiro de Pneumologia Pediátrica – 2019 .....	90
Grupo de Trabalho EBS de Comunicação .....	90
Oficina Virtual com Orientações sobre Acessibilidade e Inclusão para Profissionais de Comunicação .....	90
XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – 2021 .....	91
52nd Union World Conference on Lung Health .....	91
VIII Workshop Rede-TB .....	91
Referências .....	92
Apêndices .....	101
Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	101
Apêndice 2 – Entrevista semi-estruturada .....	106
Apêndice 3 – Relatório Final da Avaliação Heurística da Fase de Avaliação do Ciclo I .....	107
INTRODUÇÃO .....	107
DIRETRIZES DE USABILIDADE .....	107
NÍVEIS DE GRAVIDADE .....	107
ACHADOS .....	108
Apêndice 4 - Análise de conteúdo .....	109



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Apêndice 5 – Personas .....	125
Persona Primária .....	125
Persona Secundária 1 .....	126
Persona Secundária 2 .....	127

# 1 - Introdução

A tuberculose (TB) é uma das doenças com maior número de casos estimados e de mortes no mundo. As crianças constituem uma população particularmente vulnerável à TB, representando 12% dos 10 milhões de casos notificados anualmente no mundo (WHO, 2021). A TB na infância era pouco abordada até recentemente e os números de casos da doença em sua forma pediátrica só começaram a ser publicados a partir de 2012 (CARVALHO; KRITSKI, 2021). As crianças apresentam maior risco de infecção e de progressão para a forma ativa da doença, além de demonstrarem baixa adesão ao tratamento de longa duração (CARVALHO et al, 2018a).

Estudos mostram que atividades educativas em TB aumentam a adesão ao tratamento (TOCZEK et al., 2012; VOLMINK; GARNER, 2007; HARGREAVES et al. 2011) e reduzem o estigma e o isolamento do paciente (OLIVEIRA et al., 2017). A realização de atividades educativas para crianças, afetadas ou não pela TB, pode produzir um impacto positivo no tratamento da doença e na promoção do conhecimento sobre a TB, ajudando na identificação de casos e na redução do risco de terapias incorretas. A apropriação de saberes e conhecimentos sobre a TB por parte das crianças afetadas ou não pela doença e suas famílias favorece a avaliação dos contatos e fortalece a adesão ao tratamento, além de estreitar as relações com o sistema de saúde e com seus profissionais. A divulgação de informações sobre TB para crianças em geral aumenta a conscientização sobre a doença em nível comunitário, com consequências benéficas em relação ao reconhecimento precoce dos sintomas da doença, ao encaminhamento do paciente para unidades de saúde e à redução do preconceito e do estigma associados à TB (SMITH, 2015). Por outro lado, a metanálise conduzida por Brumwell et al (2018) encontrou apenas 2 itens voltados para crianças ou seus cuidadores em um conjunto de 205 documentos em língua inglesa voltados para a educação de pacientes de TB sobre o tratamento contra a doença.

Ações educativas podem ocorrer em instituições de ensino e em comunidades, mas também em Unidades de Saúde e hospitais, entre outros ambientes, e podem ser auxiliadas pelo uso de recursos educacionais (SANTOS; WARREN, 2020). No caso da presente pesquisa, partimos de uma intervenção educativa que ocorreu em um Centro de Saúde.

Participamos, em 2019, da elaboração de um recurso educacional na forma de um conjunto de telas com informações sobre TB para crianças e adolescentes. Realizamos

as ilustrações, o projeto gráfico e a produção do material digital, que foi apresentado com o auxílio de um dispositivo eletrônico do tipo *tablet*. Este material foi apresentado para jovens em tratamento para TB no Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias, durante uma ação educativa realizada no âmbito da pesquisa de mestrado de Andréa Santos (2020). A presente dissertação é um desdobramento desta no sentido em que nos utilizamos do recurso educacional desenvolvido para ela como um produto base para a nossa pesquisa.

Na elaboração de um recurso educacional deve ser buscada a conjugação da pertinência técnica sobre o conhecimento que se deseja comunicar com recursos linguísticos e visuais atraentes, que facilitem a comunicação entre as partes. Nesse sentido, Santos e Warren (2020) identificam “a ausência de material que subsidie a elaboração de produtos educacionais que possam auxiliar na promoção da saúde” (p.14). As autoras propõem o método CTM3, que abrange a concepção (C) do produto e a definição de referenciais teóricos (T) e metodológicos (M), sendo que este último referencial se baseia em três teorias: Análise Transacional, Aplicação Multissensorial e Neurolinguística.

Neste projeto, optamos por trazer uma metodologia dos campos do design e da experiência do usuário como subsídio para o desenvolvimento de um recurso educacional com foco em inovação e acessibilidade. O conceito de *design thinking* implica em aplicar métodos, técnicas e habilidades advindas do campo do design ao processo de desenvolvimento de produtos ou serviços de campos diversos (BROWN, 2010), como educação ou saúde. Em outras palavras, é o uso de uma abordagem de design por pessoas que não são necessariamente formadas na área, com foco em inovação e resolução de problemas. O campo do design vem desenvolvendo metodologias de projeto centradas na experiência do usuário há anos e esta abordagem vem cada vez mais sendo apropriada por outros campos do conhecimento (GARRETT, 2011). Moura (2015), com foco na melhoria do processo de criação de sites web por instituições públicas de saúde, propõe um modelo de projeto baseado na metodologia do Design Centrado no Usuário (DCU). O modelo se compõe de um fluxo de ciclos que se repetem, avançando na avaliação, análise e solução de aspectos cada vez mais específicos de uma proposta de produto. Os ciclos são compostos por fases, que, por sua vez, são compostas por diversas técnicas advindas dos campos do design e da usabilidade. Em tal modelo, a participação do usuário se dá do início ao fim do processo (MONK, 1993).

Propomos, com base na perspectiva multidisciplinar do *design thinking*, a articulação entre esta metodologia e um referencial teórico vindo do campo da educação: a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) (MAYER, 2005b). Esta teoria se baseia em processos cognitivos envolvidos na aprendizagem multimídia e enuncia uma série de princípios (MAYER, 2001) que permitem que se desenvolvam materiais educacionais baseados nos mesmos processos.

Uma forma de resolver, ou ao menos reduzir, os desafios referentes à distribuição e à limitada participação do público-alvo na elaboração destes materiais é por meio do uso de recursos educacionais abertos (REA), disponíveis online. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (2011), por meio de sua livreria digital, define os REA como materiais que podem ser utilizados para fins de ensino e que têm diferentes níveis de licenciamento de uso e de possibilidades de personalização.

Diante do exposto, propomos com esta dissertação a elaboração de um recurso educacional aberto sobre TB para crianças, visando a melhoria dos conhecimentos em relação à doença, de modo a reduzir o estigma, favorecer a autoestima, promover o tratamento correto da TB e estimular a difusão de informações sobre a doença em nível comunitário. A associação entre a abordagem metodológica do DCU e conceitos e princípios da TCAM pode representar uma contribuição acadêmica e profissional para a melhoria dos processos de elaboração de materiais educacionais e informativos no campo da educação em saúde.

## 2 – Fundamentação teórica

### 2.1 – Tuberculose pediátrica

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que em 2020 ocorreram 10 milhões de casos novos de tuberculose (TB), causando a morte de 1,5 milhão de indivíduos (WHO, 2021). Isso implica que a TB é uma das principais causas de morbiletalidade<sup>1</sup> em todo o mundo. Em 2019 a TB foi uma das dez principais causas de morte no mundo, ficando na frente do HIV/AIDS como principal causa de morte por um único agente infeccioso (WHO, 2020).

O Brasil ainda se encontra entre os países com mais alta carga dessa doença no mundo. Apesar dos avanços alcançados no controle da TB na última década, em 2020 foram registrados 68,7 mil novos casos da doença em nosso país. A queda do número de casos de TB registrados em 2020 pode ser consequência do impacto causado pela pandemia de Covid-19, que provocou uma piora dos serviços e da qualidade dos dados em TB (BRASIL, 2021).

Estima-se que o percentual de casos de TB entre menores de 15 anos tenha sido de 12% em 2019, superando 1 milhão de casos naquele ano (WHO, 2020). Em 2015 o número estimado de mortes causadas pela TB entre crianças foi de 239.000 em todo o mundo (DODD et al., 2017). Crianças com menos de 5 anos de idade são mais suscetíveis ao adoecimento após se infectarem com o *Mycobacterium tuberculosis* (MTB). Até recentemente a população pediátrica não era considerada prioritária pelas políticas de combate à TB, visto que somente a partir de 2012 a estimativa global da carga da TB em crianças passou a ser calculada (CARVALHO; KRITSKI, 2021).

Para que as metas do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública sejam atingidas (redução do coeficiente de incidência em 90% e do número de óbitos por TB em 95% até 2035) (BRASIL, 2017), é imprescindível que as peculiaridades

---

1 Morbimortalidade é um conceito complexo que provém da ciência médica e que combina dois subconceitos como a morbidade e a mortalidade. Podemos começar explicando que a morbidade é a presença de um determinado tipo de doença em uma população. A mortalidade, por sua vez, é a estatística sobre as mortes em uma população. Assim, ambos os subconceitos podem ser entendidos com a ideia de morbimortalidade, mais específica, significa em outras palavras, aquelas doenças causadas de morte em determinadas populações, espaços e tempos. Fonte: <https://www.gov.br/pt-br/servicos-estaduais/divulgacao-do-perfil-de-morbimortalidade-da-unidade-hospitalar-1>



relacionadas à prevenção, diagnóstico e tratamento da TB pediátrica sejam enfrentadas (CARVALHO et al, 2018a). Atividades de educação em saúde que tenham como tema a TB e que sejam pensadas especificamente para crianças, fazendo uso de recursos atraentes para esse público, podem contribuir para o enfrentamento dos desafios da TB na infância.

## **2.2 – Recursos educacionais sobre saúde**

A produção e divulgação de recursos educacionais na área de saúde cresceu muito nas últimas décadas. No entanto, a sua elaboração tem recebido críticas, em particular no que se refere à avaliação, à distribuição do material produzido e à limitada participação do público a qual se dirigem no seu processo de elaboração (ARTHUR, 1995; VALLA, 1998; ROZEMBERG et al, 2002). Esses recursos podem auxiliar ações de prevenção de doenças e promoção de saúde em diversos ambientes (centros de saúde, hospitais, instituições de ensino e comunidades, entre outros) e, portanto, precisam ser adequadamente estruturados (SANTOS; WARREN, 2020).

Partindo dessas críticas, Santos e Warren (2020) propõem a construção de um arcabouço metodológico organizado em três etapas: 1) a concepção do produto, em que se define o tema, o público-alvo e o tipo de material; 2) o referencial teórico, em que se respaldam as decisões da etapa anterior; e 3) o referencial metodológico, em que se fundamenta a construção de aspectos do produto, com o objetivo de atingir a complexidade e subjetividade das ações e reações do ser humano.

Fortuna (2017) realizou prospecção nos laboratórios do Instituto Oswaldo Cruz (IOC) em busca de conhecer as lógicas, motivações e dificuldades na elaboração de materiais educacionais impressos. Foi identificada uma produção expressiva, tendo sido identificados um total de 60 itens entre materiais educativos, informativos e atividades recreativas, i.e., aquelas que têm o objetivo de abordar algum tema de forma lúdica. Foram mapeados os formatos dos materiais, que se dividem entre panfletos (32 itens), folders e cartilhas quadrinizadas, entre outros menos comuns. A pesquisadora registra que, apesar de ainda representar a minoria dos materiais produzidos, experiências dialógicas na elaboração dos recursos foram identificadas na pesquisa. Estas experiências, nas quais os materiais educativos em saúde são construídos junto com as pessoas, e não para elas, são vistas como a indicação de um movimento no sentido de que a lógica, a linguagem, as expectativas e os saberes dos interlocutores são levados em consideração e valorizados.

O advento da informática proporcionou uma verdadeira "explosão" dos meios visuais de apresentação disponíveis (MAYER, 2001), desde bibliotecas de imagens estáticas até imagens dinâmicas como animações e vídeos. A pesquisa sobre materiais instrucionais que fossem além do puramente verbal foi impulsionada à luz dessa conjuntura. Mayer define multimídia como a apresentação simultânea de palavras (tanto faladas quanto escritas) e imagens (como ilustrações, fotos, animações e vídeos). Ele afirma que, dentre os recursos educacionais, aqueles que se baseiam na apresentação do conteúdo por meio de múltiplos meios são os que mais favorecem a aprendizagem (MAYER, 2005a).

O trabalho de Pereira Neto e Barbosa (2019) registra dados sobre o uso de smartphones para o acesso à internet por parte de três grupos: a) jovens residentes na comunidade de Manguinhos (Zona Norte do Rio de Janeiro) com média de idade de 21 anos, que foram abordados nas salas de espera de dois centros de atenção primária em saúde na região; b) alunos de ensino médio com idade em torno de 17 anos de uma escola pública nas proximidades de Manguinhos e; c) alunos de ensino médio com idade em torno de 16 anos de uma escola privada na Gávea (bairro da Zona Sul do Rio de Janeiro). Apesar das importantes diferenças socioeconômicas entre os grupos, todos tinham acesso à internet (87,8%, 97% e 98%, respectivamente), sendo que 52% dos estudantes da escola na Zona Norte tinham acesso via rede sem fio (wi-fi). A pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CETIC, 2021) registra que 90% dos usuários de internet provenientes das classes D e E acessam a rede exclusivamente pelo celular, da mesma forma que 71% de crianças de 10 a 15 anos de idade, independentemente de classe social. A busca por informações sobre saúde foi mencionada por 39% dos usuários das classes D e E como uma das atividades na internet, sendo que 26% dos jovens entre 10 e 15 anos disseram fazer buscas por este tipo de assunto.

O uso amplamente difundido de mídias digitais para a educação em saúde exige que se dê ênfase aos objetivos educacionais para que não sejam obscurecidos pelos recursos tecnológicos disponíveis (SOTO MAS et al., 2003a). O principal benefício de um ambiente de aprendizagem multimídia deve ser o de facilitar os processos de construção do entendimento.

### **2.3 – Recursos educacionais sobre TB pediátrica**

Tanto o Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose (BRASIL, 2017) quanto o modelo proposto pela OMS no documento End TB Strategy (WHO, 2015) fazem diversas menções à importância da educação entre as estratégias de enfrentamento à doença.

Ações educacionais junto a populações portadoras ou não da infecção pela TB são recomendadas como forma de prevenir e melhor tratar a doença.

Apesar da importância de ações educacionais e do papel dos recursos educacionais, em uma busca feita no site Find TB Resources, do Centers for Disease Control and Prevention em 2022 (CDC, 2022), com a estratégia de busca “público: crianças/adolescentes”, foram identificados apenas 12 resultados, sendo que somente dois estão em português e somente 5 têm menos de 10 anos de lançamento.

O projeto Fundo Global Tuberculose Brasil lançou importante volume de materiais informacionais e educacionais (FUNDO GLOBAL, 2010). Foram transmitidos vídeos e distribuídos materiais impressos como cartazes, folders e histórias em quadrinhos. Todo esse acervo, que ainda inclui um conjunto de jogos, está disponível na internet e contém informações sobre licenciamento de uso, distribuição e reprodução. No entanto, o material não é voltado especificamente para a tuberculose pediátrica.

Shah e Seidel (2015) são responsáveis por uma das iniciativas de educação sobre TB pediátrica em nível internacional atualmente disponível, patrocinada pela TB Alliance. Smith (2015), destinou sua iniciativa a escolares de idade entre 11 e 14 anos na Inglaterra. A Agência para o Desenvolvimento Internacional dos Estados Unidos publicou um vídeo em 2013 (USAID, 2022) que apresenta os conceitos sobre a identificação e tratamento da tuberculose em crianças. Estes autores compartilham da perspectiva de que a educação de crianças e jovens, facilitada pelo acesso a esses materiais, seria um fator positivo no combate à TB.

## **2.4 – Recursos Educacionais Abertos**

Os Recursos Educacionais Abertos (REA) são materiais que estão sob domínio público, ou licenciados de maneira aberta, disponíveis para uso com fins de ensino e pesquisa e que podem ser adaptados pelos usuários para adequação à realidade ou às características do ambiente onde será utilizado (UNESCO/COL, 2011). Estes materiais podem compreender desde aqueles disponibilizados gratuitamente em repositórios web de armazenamento e distribuição de arquivos até conjuntos completos de códigos-fonte e documentação sobre o desenvolvimento de sistemas informatizados.

A Fiocruz, por meio de sua Política de Acesso Aberto ao Conhecimento, apresenta seu conjunto de diretrizes para produção, disponibilização e divulgação de materiais educacionais (FIOCRUZ, 2021). O documento remete ao direito fundamental à educação

assegurado na Constituição, reafirmando a importância de se observar as especificidades individuais e sociais da população. As diretrizes visam permitir que professores e instituições tenham acesso a materiais educativos publicados e autonomia para realizar adaptações e modificações.

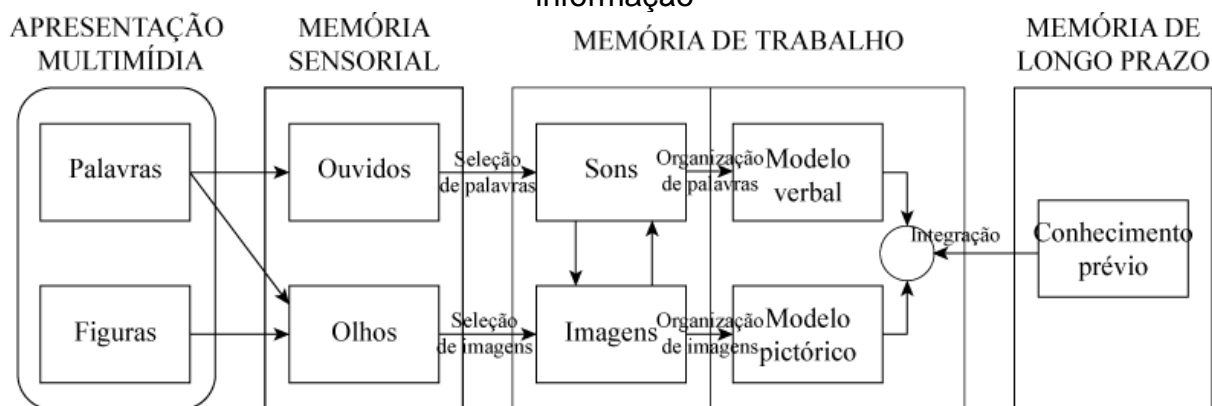
Uma busca pelo termo “tuberculose” feita no portal Educare (EDUCARE, 2021), repositório em que a Fiocruz e outras instituições parceiras disponibilizam recursos educacionais abertos, retornou nove resultados, sendo oito deles da Fiocruz. Apenas um recurso aborda a tuberculose pediátrica, mas nenhum deles é voltado para crianças ou adolescentes, nem permite adaptações no material. A plataforma do Acervo de Recursos Educacionais em Saúde (ARES, 2022), desenvolvida pela UNA-SUS, retornou 268 resultados em uma busca pelo termo “tuberculose”. Destes, 84 são trabalhos de conclusão de curso; 59 estão classificados como “texto”; 51 como “material multimídia”; 51 como “vídeo”; 7 como “áudio” e 1 como “documento institucional”. Não é possível filtrar por faixa etária do público-alvo, apenas por ocupação. Analisando individualmente cada uma das entradas classificadas como “material multimídia” e como “vídeo”, constatamos que nenhum deles é orientado para crianças ou adolescentes, sendo, em sua maioria, voltados para médicos e enfermeiros.

## **2.5 – Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia**

A presente dissertação trata do processo de avaliação e desenvolvimento de um produto educacional em meio digital. Optamos, portanto, por trazer um referencial teórico da área de ensino que dialogasse com mídias eletrônicas. A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) sustenta que o sistema cognitivo humano recebe informações por dois canais. O canal verbal é responsável pela entrada de palavras escritas e orais no sistema cognitivo humano. Já o canal visual é responsável pelas imagens (MAYER, 2005b). Em um produto digital, diversos modos podem ser usados, tanto isoladamente quanto em conjunto. Por exemplo, uma animação pode conter falas e legendas, ou outros tipos de texto escrito.

A Figura 1 demonstra como os dois canais se articulam no decorrer do processo que leva à integração de novos conhecimentos às estruturas cognitivas das pessoas.

Figura 1 – Demonstração esquemática do sistema de processamento humano de informação



Fonte: Adaptado de Mayer, 2005b – tradução de Cláudio Viola da Silva.

O sistema cognitivo humano tem uma capacidade limitada de lidar com as informações que recebe (MAYER, 2005b). Daí a importância de se planejar um material instrucional para que os objetivos de aprendizagem possam ser alcançados, respeitando-se a capacidade de esforço cognitivo (ou carga cognitiva) do aprendiz.

De modo geral, deve-se reduzir a carga cognitiva causada pelo processamento de aspectos irrelevantes à aprendizagem, gerenciando deliberadamente os elementos responsáveis pelos seus processamentos essenciais. Deve-se, ainda, favorecer os chamados “processamentos generativos”, que são aqueles responsáveis pela integração das novas informações às estruturas e modelos pré-existent na memória da pessoa (SWELLER, 2005).

A TCAM propõe uma série de princípios que se deve levar em conta ao elaborar a apresentação de um conteúdo informativo ou educacional, com o objetivo de favorecer o processo ativo de integração de novos conhecimentos ao conjunto de conhecimentos prévios armazenados na estrutura cognitiva do aprendiz (MAYER, 2005a). Estes princípios orientam a elaboração de diversos aspectos de materiais apresentados em mais de um modo (p.ex., palavras narradas e imagens estáticas), propondo relações específicas entre as informações verbais e visuais, o que é particularmente pertinente no caso dos produtos digitais, segundo o próprio pesquisador responsável pela formatação da teoria.

Soto Mas et al. (2003b) destacam, porém, que a TCAM não pode ser tomada como o único referencial teórico para a elaboração de um recurso educacional em saúde. A teoria forma um conjunto de princípios norteadores para o formato digital do material, mas o recurso a ser produzido deve se beneficiar da associação com outros modelos teóricos,

mormente no processo de recorte do conteúdo coberto pelo material educacional em questão.

Mayer (2001) publicou sua lista de 12 princípios, agrupando os cinco primeiros na categoria de “princípios para a redução de processamento irrelevante na aprendizagem multimídia”, os três seguintes na categoria de “princípios para o gerenciamento de processamento essencial na aprendizagem multimídia” e os restantes na categoria de “princípios para a promoção do processamento generativo na aprendizagem multimídia” conforme apresentamos no Quadro 1.

Quadro 1 – Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM)

Categoria	Princípio	Enunciado
Princípios para a redução de processamento irrelevante na aprendizagem multimídia	Princípio da Coerência	As pessoas aprendem melhor quando palavras irrelevantes, imagens e sons são excluídos e não incluídos.
	Princípio da Sinalização	As pessoas aprendem melhor quando pistas que evidenciem a organização do material essencial são adicionadas.
	Princípio da Redundância	As pessoas aprendem melhor por meio de gráficos e narração do que por gráficos, narração e texto escrito.
	Princípio da Contiguidade Espacial	As pessoas aprendem melhor quando palavras e imagens correspondentes são apresentadas próximas do que afastadas umas das outras em uma página ou tela.
	Princípio da Contiguidade Temporal	As pessoas aprendem melhor quando palavras e imagens correspondentes são apresentadas simultaneamente do que quando sucessivamente.
Princípios para o gerenciamento de processamento essencial	Princípio da Segmentação	As pessoas aprendem melhor de uma lição multimídia que é

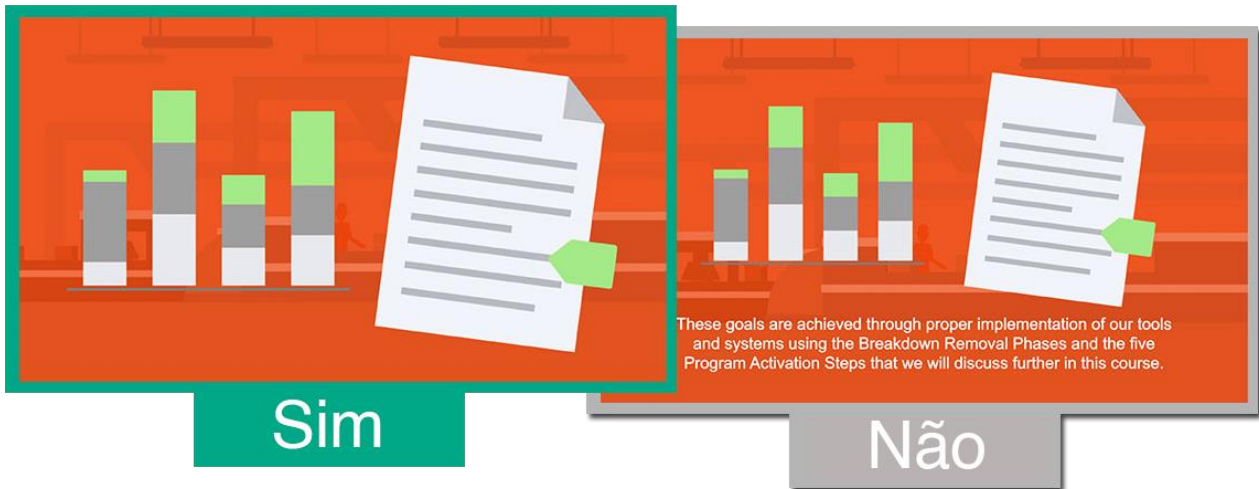
na aprendizagem multimídia		apresentada em passos, no ritmo do usuário, do que em uma unidade contínua.
	Princípio do Pré-treino	As pessoas aprendem melhor de uma lição multimídia quando elas conhecem os nomes e as características dos conceitos principais.
	Princípio da Modalidade	As pessoas aprendem melhor de gráficos e narrações do que de gráficos e texto escrito.
Princípios para a promoção do processamento generativo na aprendizagem multimídia	Princípio Multimídia	As pessoas aprendem melhor de palavras e imagens do que de palavras sozinhas.
	Princípio da Personalização	As pessoas aprendem melhor de lições multimídia quando as palavras estão em estilo de conversação do que em estilo formal.
	Princípio da Voz	As pessoas aprendem melhor quando a narração de uma lição multimídia é falada em uma voz humana amigável do que por uma voz robótica.
	Princípio da Imagem	As pessoas não necessariamente aprendem melhor por uma lição multimídia quando a imagem do narrador é adicionada à tela.

Fonte: Mayer, 2001.

O princípio da redundância (Figura 2) orienta no sentido do uso de um modo ou outro, pois as duas impressões simultâneas no canal verbal através de texto escrito e falado tendem a sobrecarregá-lo, reduzindo a eficiência do sistema cognitivo em relacionar o conteúdo com esquemas e estruturas já existentes. Já o princípio da modalidade (Figura 3) afirma que a associação entre imagens e palavras faladas é mais favorável à aprendizagem do que entre imagens e palavras escritas (MAYER, 2001). Estes dois

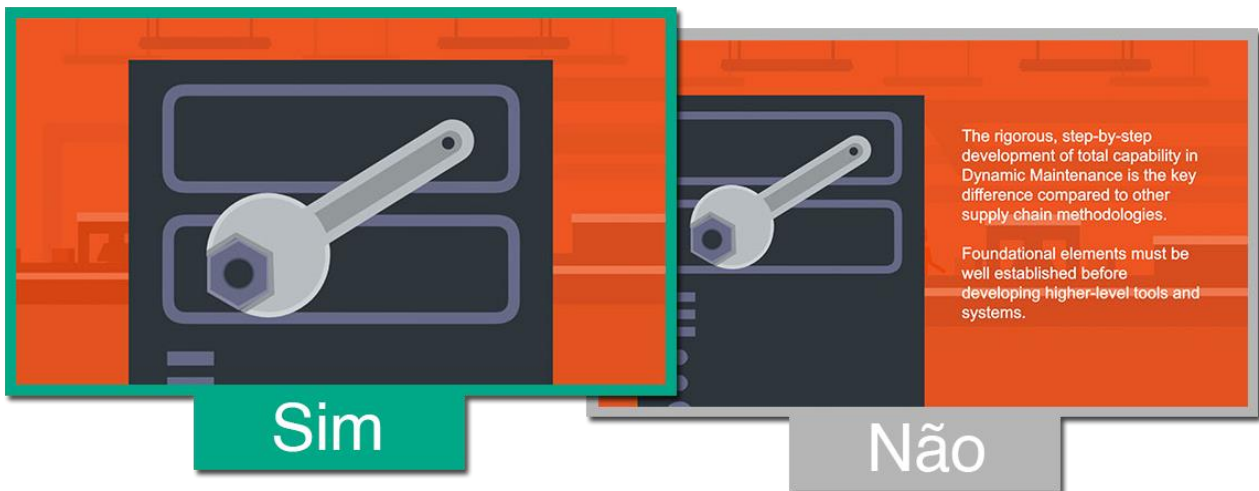
princípios, tomados apenas como exemplo, ainda ilustram como as três categorias se influenciam mutuamente.

Figura 2 – Exemplo de aplicação do princípio da redundância em uma apresentação



Fonte: DeBell, 2019 - adaptação de Cláudio Viola da Silva.

Figura 3 – Exemplo de aplicação do princípio da modalidade em uma apresentação



Fonte: DeBell, 2019 - adaptação de Cláudio Viola da Silva.

Mayer, com a colaboração de diversos pesquisadores, revisa sua obra em 2005 e estende as possibilidades de categorização, propondo novos princípios e apresentando resultados e metodologias de avaliação de recursos educacionais. Verificamos, no entanto, que os princípios descritos mais recentemente são variações dos princípios básicos quando aplicados a casos específicos. O princípio da animação e da interatividade (BETRANCOURT, 2005), por exemplo, reconhece a importância destes aspectos no sentido de melhorarem os níveis de atenção e foco da pessoa para elementos específicos do conteúdo. No entanto, o mesmo estudo alerta para os riscos de que possa ocorrer uma sobrecarga de informação devido ao uso desnecessário dos aspectos mencionados.



A TCAM parte da noção de que a percepção e a aprendizagem envolvem mais do que a simples transmissão e recepção de blocos de informação, sendo, na realidade, processos ativos e construtivos (FLETCHER, 2005). O aprendiz recebe a transmissão de "pistas" que usa para construir, verificar e modificar conjuntos de associações cognitivas pré-existentes que representam seus modelos de realidade. Mayer (2001) define um conjunto de três metáforas, ou visões, que sintetizam as formas com que esse processo se verifica. A primeira metáfora é a do "fortalecimento da resposta" (MAYER, 2001, p.15) sistema de repetição e prática em que o aprendizado se dá por meio do recebimento de recompensas e punições. A melhora no nível de atenção da parte do aprendiz, citada anteriormente como um resultado positivo do uso de animação ou interação em um material educativo multimídia, integra a visão da "aprendizagem multimídia enquanto aquisição de informações" (MAYER, 2001, p.16). No caso desta segunda metáfora, o aprendizado ocorre com o acréscimo de informações na memória da pessoa. A terceira visão é chamada de "metáfora da aprendizagem multimídia enquanto construção de conhecimento" (MAYER, 2001, p.17), que ele defende como a mais adequada para o processo de ensino e aprendizagem.

O nível dos conhecimentos prévios de um aprendiz é reconhecido como um fator determinante para a criação de um recurso educativo (KALYUGA, 2005), e Mayer (2001) afirma que o conhecimento prévio é a principal dimensão de diferenciação individual que se deve levar em conta em um projeto instrucional. Sweller (2005) e Van Merriënboer e Kester (2005) descrevem o processo de construção de conhecimento como a realização de certas conexões essenciais entre as novas informações e esquemas pré-existentes na memória de longa duração da pessoa. Estas conexões são precisamente aquelas responsáveis pela criação de novos sentidos aos conhecimentos prévios ou uma maior estabilidade cognitiva (MOREIRA, 2012). A saída de um processo deste tipo se configura como aprendizagem significativa, que, segundo Mayer (2001), proporciona os melhores resultados tanto em relação à retenção de conhecimentos (por meio da memorização) quanto em transferência de conhecimentos (por meio do entendimento e solução de problemas), objetivo último da TCAM.

## **2.6 – *Design thinking***

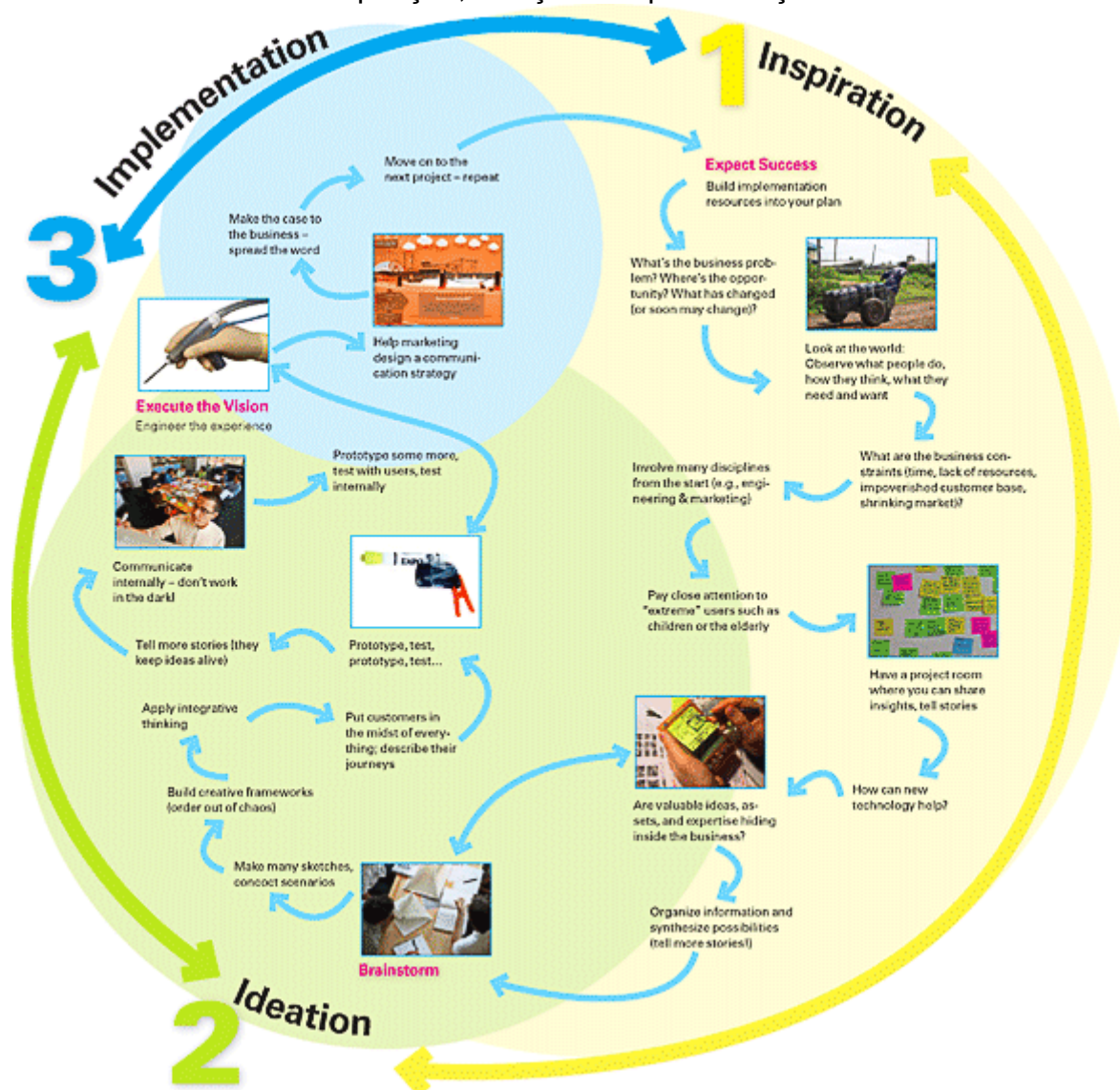
Uma característica fundamental do *design thinking* (DT) é a integração entre métodos, técnicas e habilidades advindas dos campos do design e da experiência do usuário, entre outros, com os saberes e práticas de campos diversos. É a aplicação do modelo mental do designer a cenários diversos com os quais dialoga. São esses saberes, incluindo o

embasamento teórico específico de áreas como a saúde, a educação ou qualquer outra, que orientarão a abordagem metodológica no sentido de se configurar uma solução que seja, ao mesmo tempo, inovadora e eficaz dentro do contexto particular de cada produto ou serviço (BROWN, 2010). Ainda segundo este autor, o DT permite que todas as disciplinas dialoguem por meio de uma experiência multipolar.

A inovação é entendida aqui mais como valor percebido do que como novidade, como uma invenção. Uma metodologia de design facilita que se encontrem alternativas eficazes para além da simples evolução linear de uma dada solução.

O processo de design pode ser descrito como a passagem por um sistema de “espaços” que delimitam conjuntos de certas atividades de um mesmo tipo (BROWN, 2008). O autor citado identifica os espaços de “inspiração”, “ideação” e “implementação” (Figura 4). No primeiro espaço, o de “inspiração”, está o levantamento das circunstâncias que motivaram o projeto; em “ideação” se encontram as atividades de geração, desenvolvimento e teste de ideias; e a fase de “implementação” é aquela em que a solução configurada é produzida e lançada. Tipicamente, o processo de design vai passar por esses espaços mais de uma vez, principalmente pelos dois primeiros.

Figura 4 – Representação do processo de design como um sistema de espaços de inspiração, ideação e implementação



Fonte: Brown, 2008.

O DT já vem sendo aplicado em educação em algumas esferas, sempre no sentido do desenvolvimento de soluções com foco em inovação. A Escola Nacional de Administração Pública (Enap), entidade vinculada ao Governo Federal do Brasil, oferece um curso intitulado “Design Thinking Aplicado à Educação” (ENAP, 2021) em que são apresentados conceitos e práticas de DT no contexto específico da educação. A Universidade de Harvard, por meio do Teaching and Learning Lab (TLL), apoia abordagens inovadoras em educação por intermédio de projetos e serviços dedicados à área (HARVARD, 2021). Disponibilizam um infográfico (Figura 5) sobre a importância do uso do DT em educação em sua área de recursos para salas de aula.

Figura 5 – Infográfico com informações sobre o que é o Design Thinking e sua importância na educação

## What is Design Thinking?

**Design Thinking is an approach.**



First and foremost, Design Thinking is a mindset and approach to learning, collaboration, and problem solving. Traditional academic teaching and learning is typically analytical and focused. Design Thinking encourages learners to take an inquiry stance, think divergently, and develop reflexivity. The approach affirms empathy, curiosity, constructiveness, and continuous iteration.

**Design Thinking is a process.**

The design process is a structured approach to identifying challenges, gathering information, generating potential solutions, refining ideas, and testing solutions. The process is circular by nature and demands iteration. Each stage in the process should be revisited and invoked throughout a learning experience to encourage experimentation, solution feasibility, and reflection. (Ineta, 2014)

**Research shows...**

Learners moving through a design cycle exhibit higher-order thinking skills than those in more traditional learning activities. (Razzouk, 2012)


## What does it look like?

**Design Thinking is active.**

Design-based projects and curricula empower cross-disciplinary teams to explore new ideas, visit relevant people and places, and build and test physical solutions. Design Thinking enables highly collaborative activities in and outside the classroom. Students are directly engaged in information gathering, knowledge generation, communication, and presentation.

**Design Thinking is versatile.**

Design Thinking remains equally impactful at the activity, project, course, or program scale. The design process can be employed in its entirety over several months or as a component of another methodology. Design Thinking can be explored directly as an approach or in pursuit of other academic or collaborative work. The process also works well with external subjects or internally within the classroom setting. (Welsh, 2013)



**Design Steps**

1. Discover
2. Interpret
3. Ideate
4. Prototype
5. Test

Repeat!

## How do I get started?


**Explore an activity (or two).**

There are dozens of ready-made activities, workbooks, and curricular guides available online. We suggest starting with Stanford's d.school resources, the IDEO 'Design Thinking for Educators' toolkit, and the Business Innovation Factory's 'Teachers Design for Education' website.

**Collaborate with the TLL.**

The Teaching and Learning Lab is a valuable resource for faculty when working through what Design Thinking can look like in a variety of HGSE contexts. Beyond course and project design consultation, we have complete sets of physical resources available for check-out, including brainstorming and prototyping kits.

Contact [brandon\\_pousley@gse.harvard.edu](mailto:brandon_pousley@gse.harvard.edu) to learn more about Design Thinking at HGSE.



**Sources**

- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What Is Design Thinking and Why Is It Important? *Review of Educational Research*, 330-348.
- Luka, Ineta (2014). Design Thinking in Pedagogy. *Journal of Education Culture and Society*, No. 2, 63-74.
- Welsh, M. Ann, & Dehler, Gordon E. (2013). Combining Critical Reflection and Design Thinking to Develop Integrative Learners. *Journal of Management Education*, Vol. 37, 771-802.

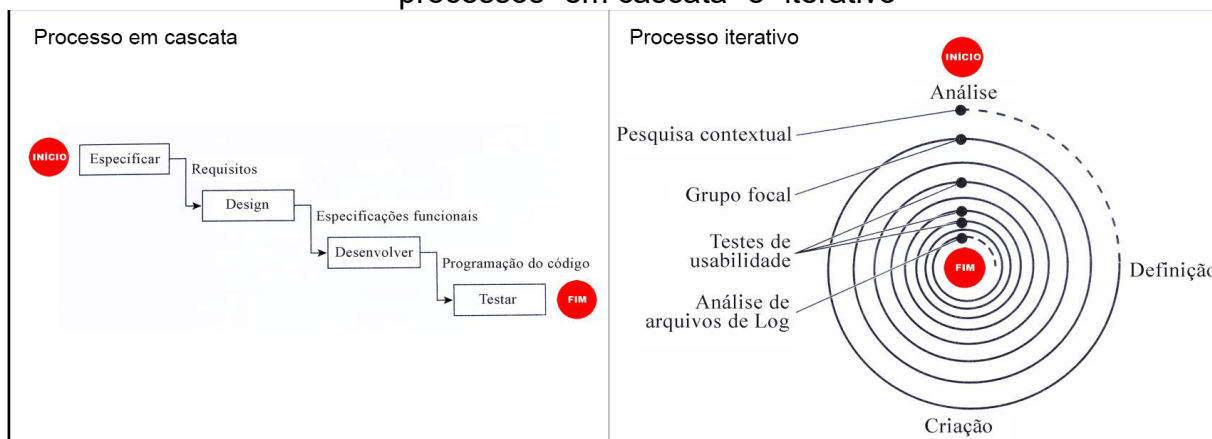
Fonte: Harvard, 2021.



## 2.7 – Design Centrado no Usuário

O conceito de *design thinking* implica usar elementos vindos da prática da atividade de design em outros campos de conhecimento, tanto na busca por produtos mais eficientes quanto por inovações em produtos e serviços (BROWN, 2010). Propomos, com base nesta perspectiva, a aplicação de um processo de produção de soluções vindo do campo do design para a realização de recursos educacionais em saúde. Buscamos, ainda, contribuir para a questão da baixa participação do públicos-alvo na elaboração de materiais que se dirigem a eles (ARTHUR, 1995; ROZEMBERG et al, 2002; VALLA, 1998), trazendo suas realidades e vivências para o processo. O conceito de Design Centrado no Usuário (DCU) pode ser definido como uma abordagem metodológica em que o usuário de um produto participa ativamente das etapas do projeto de sua elaboração (GARRETT, 2011). No DCU, o encadeamento de ciclos iterativos, isto é, que se repetem, tem levado a melhores resultados do que metodologias em cascata, com etapas estanques e lineares (Figura 6). Os ciclos são compostos de técnicas de observação, criação e avaliação. Tipicamente, um ciclo culmina com a entrega de um produto acabado que atende tanto aos requisitos de seus proponentes quanto às necessidades dos públicos-alvo.

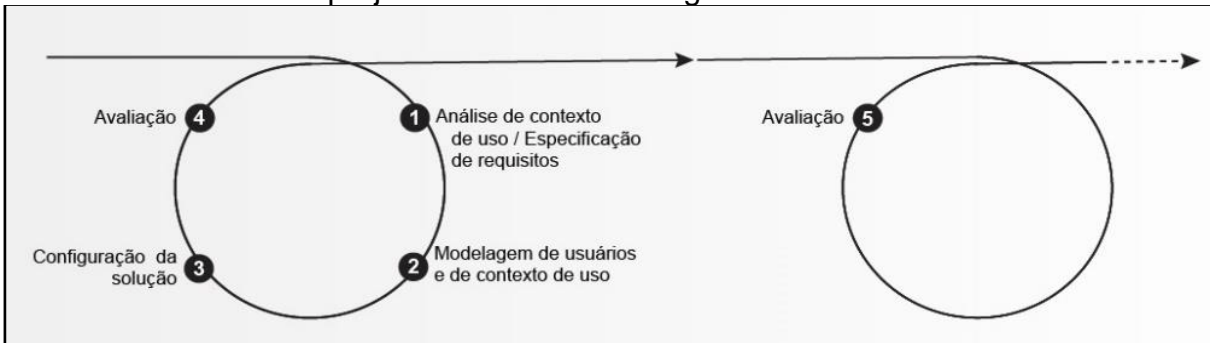
Figura 6 – Representação gráfica do encadeamento dos ciclos de desenvolvimento em processos “em cascata” e “iterativo”



Fonte: Kuniavsky, 2003 (apud Moura, 2015).

Na proposta de DCU de Moura (2015) é feita a progressão mínima de dois ciclos (Figura 7). Os ciclos são compostos das fases de análise de contexto de uso e especificação de requisitos, modelagem do usuário, configuração da solução e avaliação, e a cada iteração se avança na solução de aspectos específicos dos problemas identificados. A proposta foi feita a partir do caso do Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde (CTIC), do ICICT/Fiocruz, e o estudo contou com um levantamento do estado da arte em métodos e técnicas de elaboração de produtos de comunicação web.

Figura 7 – Representação gráfica da progressão mínima de ciclos de desenvolvimento em um projeto baseado em Design Centrado no Usuário



Fonte: Moura, 2015.

O reposicionamento do usuário como o foco de cada uma das fases do projeto permite a melhor conformação do produto ou serviço aos objetivos e motivações do público-alvo, sem descuidar das necessidades que levaram à confecção do produto em questão (GARRETT, 2011). De fato, experiências com a utilização do DCU para a elaboração de recursos educacionais têm sido citadas há décadas (ROBERTSON, 1994), seja no formato de material impresso, seja sob o formato digital (websites e aplicativos). A elaboração de recursos físicos ou recursos de infraestrutura voltados à educação tem sido abordada com foco nos usuários em seus contextos reais de uso (SAVI, 2018).

## **3 – Objetivos**

### **3.1 – Objetivo geral**

Integrar uma abordagem metodológica advinda do campo do Design Centrado no Usuario (DCU) com a fundamentação teórica em educação da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) para a produção de recursos educacionais em saúde.

### **3.2 – Objetivos específicos**

- a. Adaptar a técnica da Avaliação Heurística de Nielsen para uso por não especialistas em usabilidade.
- b. Utilizar os princípios da TCAM para a avaliação do produto base.
- c. Aplicar as fases de uma metodologia baseada no Design Centrado no Usuário no processo da elaboração do recurso educacional.
- d. Produzir um vídeo sobre tuberculose pediátrica à luz da TCAM.

## **4 – Método**

### **4.1 – Pergunta da pesquisa**

Os princípios do *design thinking* e da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia podem ser integrados para a produção de um recurso educacional aberto e multimídia para crianças sobre tuberculose na infância?

### **4.2 – Desenho do estudo**

Estudo qualitativo baseado em avaliações cooperativas, entrevistas semiestruturadas e em questionários.

### **4.3 – Sede do estudo**

Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias, Rio de Janeiro.

### **4.4 – Período do estudo**

Abril a dezembro de 2021.

### **4.5 – Participantes da pesquisa**

- Profissionais de saúde do Serviço de Tisiologia do Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias.

### **4.6 – Critérios de inclusão**

- Profissionais de saúde, de ambos os sexos, do Serviço de Tisiologia do Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias.

### **4.7 – Critérios de exclusão**

- Apresentar déficit visual, auditivo ou cognitivo que impeça a realização das atividades ensejadas pelo estudo.

### **4.8 – Tamanho amostral**

Segundo as referências consultadas, as técnicas de entrevista (DUARTE, 2005) e avaliação cooperativa (MONK, 1993) podem ser feitas com o mínimo de 1 pessoa e o máximo de 5. Trata-se de instrumentos qualitativos que visam levantar impressões e expectativas de usuários representativos dos públicos-alvo analisados.

### **4.9 – Instrumentos de coleta de dados da pesquisa**

Diversas técnicas podem ser usadas em cada fase de um ciclo projetual baseado em DCU e a combinação entre diferentes técnicas nas fases análogas de cada ciclo tendem a



enriquecer os resultados obtidos. Para este projeto, optou-se por inspeção de usabilidade, lista de verificação, avaliação cooperativa, entrevista semiestruturada e questionário, todas técnicas que envolvem a participação de pesquisadores associados e usuários reais em situações controladas. Outras técnicas, que não envolvem o tratamento de questões éticas, serão mencionadas no desenvolvimento do estudo.

A inspeção de usabilidade é uma técnica que não envolve a participação do usuário real, mas permite a identificação de problemas na interface de um produto (NIELSEN, 1994a). No presente projeto, os pesquisadores realizaram um conjunto de tarefas específicas e avaliaram a adequação do material a diretrizes de usabilidade, apontando violações de diretrizes e indicando sugestões de melhoria. Para essa etapa do estudo foi elaborada uma ficha de avaliação de usabilidade (Figura 14) a partir da lista de heurísticas de Nielsen, segundo a técnica WE-QT (*Web Evaluation Question Technique*).

O material educacional foi avaliado sob a ótica dos princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia. Cada princípio tem seu próprio corpo de estudos, com diretrizes e sugestões no sentido de otimizar o esforço cognitivo para a apropriação de um dado conteúdo (MAYER, 2001). Este instrumento (Quadro 6) foi usado pelos pesquisadores associados.

A entrevista pode ser utilizada com todos os segmentos da população, analfabetos ou alfabetizados, e faz parte da fase de avaliação e especificação. Optamos por uma entrevista em profundidade, seguindo um modelo semiaberto com questões semiestruturadas baseadas em um roteiro de apoio (DUARTE, 2005). A escolha pela entrevista semiestruturada (aplicada a partir de um pequeno número de perguntas abertas) se deve ao fato de termos alguns pontos de investigação definidos previamente, que vão nortear a entrevista, mas não limitá-la, deixando o entrevistador e entrevistado livres para acrescentar outros temas pertinentes que enriqueçam a pesquisa. Este modo de conduzir a técnica ainda tem a intenção de deixar o participante à vontade para se expressar sem receio de que esteja sendo avaliado. Foram feitas entrevistas com os profissionais de saúde como forma de levantar dados e informações sobre o contexto de uso do recurso educacional elaborado para o projeto de Santos (2020) e subsidiar a especificação de requisitos para uma proposta de melhoria do material.

#### **4.10 – Análise de dados**

A pesquisa configura-se como qualitativa e para a análise dos dados levantados foi utilizada a análise de conteúdo de Bardin (2016), associada com categorias propostas por

Monk (1993), dentro do contexto da análise dos resultados de uma avaliação cooperativa. Os dados vieram, basicamente, das anotações feitas durante as entrevistas, das transcrições das falas dos entrevistados e da observação de seus comportamentos.

Partimos da organização da análise conforme a proposta de Franco (2005). Foi feita uma pré-análise dos documentos e a sua preparação para a exploração. Foram definidas, *a priori*, categorias que se identificavam com os temas das perguntas da entrevista. Neste ponto da análise surgiu uma categoria *a posteriori*, a questão sobre a visão da educação por parte dos entrevistados. Por fim, os resultados tratados foram interpretados com a busca de sentidos que fizessem referência aos objetivos buscados com o redesenho do material: ampliação do contexto de uso e adequação do conteúdo ao público-alvo.

A classificação foi feita em dois níveis, seguindo o referencial em usabilidade (MONK, 1993). Em um primeiro nível de categorização, os discursos foram classificados nos seguintes temas: 1) a dinâmica dos pacientes e profissionais nas dependências do CMSDC; 2) avaliação do conteúdo do recurso educacional e ampliação de sua facilidade de uso e acesso e; 3) visão da educação.

Em um nível mais específico, optamos por categorizar os dados em: 1.1) uso do espaço físico e tempo de permanência; 1.2) acesso a materiais educativos ou de divulgação; 1.3) acesso a tecnologias digitais ou não; 2.1) a relevância do foco na faixa etária de crianças e adolescentes; 2.2) adequação dos conteúdos para o material e; 3.1) a percepção do paradigma de educação adotado pelos entrevistados.

Os critérios de usabilidade e conceitos e princípios da TCAM foram usados na análise do material educacional de base e no novo recurso que foi produzido. Buscava-se um incremento de índices de sucesso e satisfação dentro de uma perspectiva qualitativa.

Para esta análise, optamos pela perspectiva centrada no usuário. Partimos da observação de ações e comportamentos humanos para direcionar a análise dos dados com objetivo de subsidiar a melhoria do produto em função da expectativa dos usuários. Com os resultados da análise do conteúdo das respostas aos instrumentos, associados aos resultados da fase de avaliação anterior, foram criadas as personas (COOPER, 2007) na fase de configuração do usuário, os cenários de uso e *insights* para fase de configuração da solução.

## **4.11 – Aspectos éticos**

O projeto previa, inicialmente, a participação de profissionais de educação e de estudantes da rede pública federal de ensino. Esta vertente foi totalmente descartada com o advento da pandemia de Covid-19, pois julgamos que seria difícil realizar as atividades presenciais propostas. De fato, a instituição de ensino cogitada só retornou ao ensino presencial em junho de 2021. A adequação do projeto incluiu uma reavaliação das técnicas de coleta de dados escolhidas, com mudanças nas suas dinâmicas de execução do mesmo. A outra sede do estudo que seria, conforme o projeto inicial, o Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias (CMSDC), se tornou a única sede do projeto. No entanto, mesmo lá, as condições para a realização de uma atividade presencial foram severamente comprometidas. O CMSDC chegou a ficar fechado para consultas e, ainda hoje, há restrições de circulação em suas dependências, segundo observado em entrevistas com profissionais de saúde que atuam lá.

O projeto original foi então adaptado e submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ) em 14/2/2021 e, após ajustes, nova submissão foi feita em 31/3/2021, tendo sido o projeto aprovado em 13/4/2021, sob o parecer número 4.646.068. Todas as atividades foram realizadas remotamente após a aprovação, por meio de videochamadas ou videoconferências por computador com câmera, microfone, caixas de som e acesso à internet, celular ou outro dispositivo móvel que permitisse o registro de imagens e sons.

A presente pesquisa foi realizada segundo os princípios da declaração de Helsinki e da resolução 466/12 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

## **4.12 – Desenvolvimento do estudo**

### **4.12.1 – MUDANÇA DE PROJETO**

O contexto de uso é um fator primordial para o desenvolvimento de qualquer produto ou serviço. Este paradigma pode ser válido em qualquer área, mas tem especial importância para o design, para o qual mesmo o mais simples produto deve ser considerado integralmente em seu contexto de uso (COOPER, 2007, p. xviii). O recurso educacional produzido pela equipe de pesquisa em 2019, e que foi apresentado no CMSDC entre maio e outubro do mesmo ano, embora não tenha sido submetido a um processo completo de Design Centrado no Usuário, foi feito para uma utilização específica em um determinado projeto de pesquisa (SANTOS, 2020). O presente projeto surgiu a partir da perspectiva de ampliar as possibilidades de uso deste material.

Esta perspectiva partia da convicção de que iniciariamos o desenvolvimento com atividades presenciais em que daríamos continuidade ao projeto que se encerrara no final de 2019. Porém, com a interrupção da livre circulação de pessoas nas dependências do CMSDC e consequentes mudanças nas dinâmicas presenciais que se seguiram de forma duradoura por conta da pandemia de Covid-19, tivemos que repensar todo o projeto. Também planejávamos estender o alcance do produto para que atingisse crianças e adolescentes em escolas, mas estes espaços também foram afetados. Precisamos não só reformular completamente as fases iniciais do projeto, como também adaptar a metodologia do estudo à nova realidade que se configurava.

Após a apresentação do andamento do projeto na ocasião do Seminário Discente, foram realizados novos ajustes no direcionamento da pesquisa. Buscamos robustecer a fundamentação teórica, bem como realizamos um recorte no desenvolvimento do estudo, com o objetivo de adequar o escopo do projeto aos parâmetros de um mestrado acadêmico. Optamos por considerar apenas crianças entre 6 e 11 anos como o público-alvo do recurso educacional a ser desenvolvido, e não mais adolescentes. Esta mudança teve o objetivo de ajustar o foco das propostas de comunicação e das informações de saúde.

A avaliação do material a ser proposto passou a configurar o cerne de um projeto de pesquisa que se desenvolveria como um desdobramento do atual. Sentimos a necessidade de melhor fundamentar esta fase de avaliação segundo uma perspectiva educacional, para além dos métodos e técnicas de usabilidade e experiência do usuário.

#### **4.12.2 – PENSANDO COMO UM DESIGNER**

O que inicialmente era um diálogo entre design e ensino em saúde, com o objetivo de ampliar as possibilidades de uso de um recurso educacional sobre TB pediátrica, passou a ser um exercício de *design thinking*, isto é, a busca por soluções ricas e inovadoras em produtos ou serviços, tendo o ser humano como o centro das decisões tomadas durante o processo de desenvolvimento. A Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia se ajusta bem como referencial teórico, pois toma corpo justamente com o advento da informática e das mídias digitais de comunicação, que estão sendo considerados os suportes naturais para os recursos almejados.

O estudo foi organizado segundo uma metodologia de projeto baseada na abordagem do Design Centrado no Usuário. A literatura recomenda o uso de, pelo menos, dois ciclos de desenvolvimento (MOURA, 2015), o que tanto permitiria a utilização de uma variedade de

técnicas de coleta e análise de dados que tende a enriquecer a pesquisa quanto caracterizaria o sentido incremental da abordagem, com o registro de ciclos que avançam na configuração de soluções cada vez mais refinadas. Optamos pelo desenho de projeto que descrevemos abaixo devido às mudanças de contexto mencionadas acima. Uma vez que não seria mais possível realizar as atividades avaliativas presenciais conforme havíamos planejado, estudamos a possibilidade de iniciar o desenvolvimento com um ciclo composto apenas por técnicas que pudessem ser realizadas remotamente. Neste ciclo, avaliamos o material que foi apresentado em uma ação educativa presencial que ocorria na sequência de um projeto (SANTOS, 2020) do mesmo grupo de pesquisa.

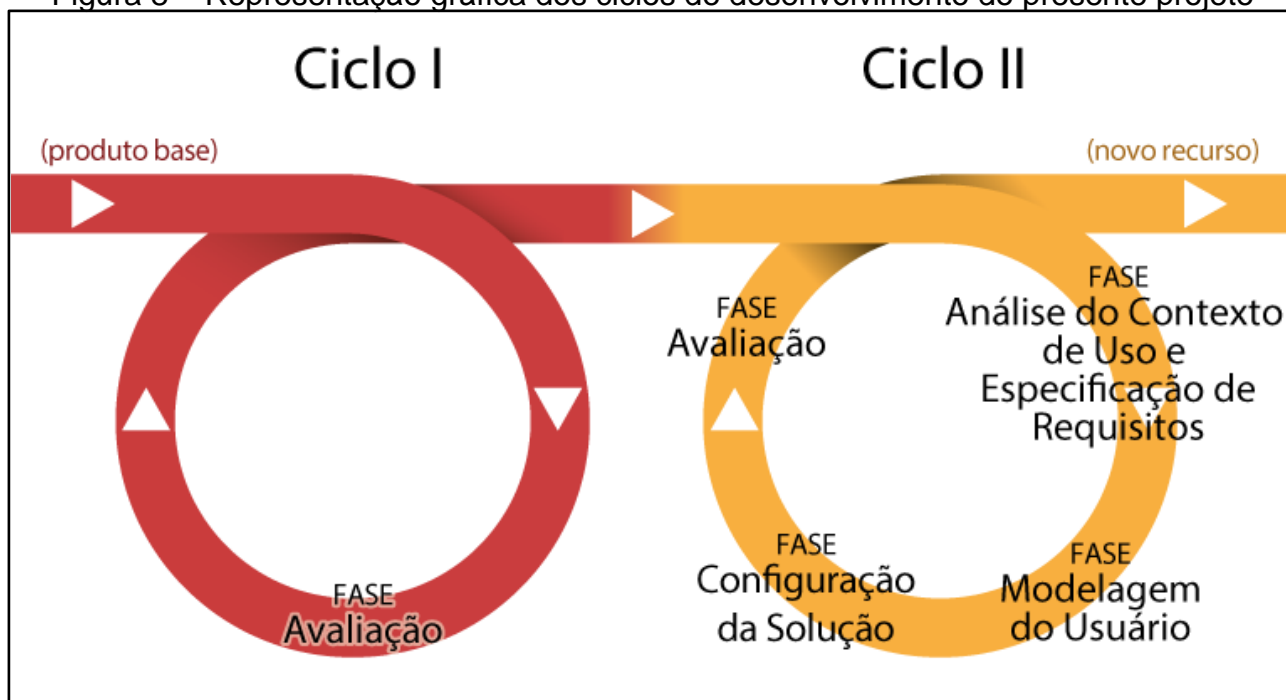
#### **4.12.2.1 – O produto base**

Este recurso consiste em um conjunto de telas estáticas contendo ilustrações, imagens fotográficas e textos escritos. Este conjunto era apresentado às crianças ou adolescentes e seus responsáveis por um pesquisador associado ao projeto em uma ordem específica, acompanhado por uma série de informações verbalizadas que seguiam sem rigidez uma sugestão de roteiro de apoio à apresentação. Realizamos, entre fevereiro e março de 2019, toda a parte gráfica deste material, desde as ilustrações até à produção gráfica digital das telas que foram apresentadas.

A Figura 8 representa graficamente a proposta de estudo que ficou definida para o projeto, com a indicação de alguns de seus aspectos constituintes.

Um ciclo de desenvolvimento se constitui de quatro fases: Análise de Contexto de Uso e Especificação de Requisitos; Modelagem do Usuário; Configuração da Solução; e Avaliação. Moura (2015) afirma que um ciclo deve conter, no mínimo, uma fase de Avaliação para ser considerado como tal. Nosso projeto não se origina da demanda por um produto ou serviço novo, mas parte de um recurso educacional já existente e busca o desenvolvimento de suas potencialidades. Devido a esta característica, o primeiro ciclo do processo tem justamente a configuração mínima, com apenas a fase de Avaliação, na qual consideramos o recurso educacional que foi desenvolvido no âmbito da pesquisa de Santos (2020).

Figura 8 – Representação gráfica dos ciclos de desenvolvimento do presente projeto



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

O projeto se encerra na fase de Configuração da Solução do Ciclo II, com a entrega de um recurso educacional aberto que, com base nos referenciais elencados, apresente melhorias em relação ao produto base. Estas melhorias visam basicamente ampliar sua efetividade, tanto nos aspectos educacionais (por meio do uso de princípios da TCAM), quanto de experiência do usuário (por meio do uso de diretrizes e técnicas de usabilidade). Também foram consideradas soluções para ampla distribuição, adaptação e reuso do material.

A avaliação deste produto, etapa final do Ciclo II, faz parte dos desdobramentos dessa pesquisa, conforme mencionamos acima. Um terceiro ciclo se seguiria a essa avaliação e seria direcionado para uma ampliação dos contextos de uso, possibilidades de adaptação e reuso, e desenvolvimento das ferramentas de avaliação de recursos educacionais. No entanto, devido a problemas operacionais, em parte ligados à pandemia de Covid-19, e por outro lado ao cronograma de execução do estudo, o terceiro ciclo não foi realizado.

Algumas técnicas e fases podem se sobrepor no tempo, no momento de aplicação, sem prejuízo de suas funções específicas na abordagem metodológica. Para efeitos de registro das entrevistas com os profissionais de saúde, foram usadas, preferencialmente, as ferramentas StreamYard e Zoom. A primeira é um software web (<https://streamyard.com/>) que permite, em sua versão gratuita, reuniões com até seis participantes. As reuniões podem ser transmitidas ao vivo para uma série de recursos

(Facebook, LinkedIn, Twitch etc). Também é possível transmitir para o YouTube. Para garantir que as gravações não sejam listadas publicamente na ferramenta de transmissão de vídeo, é necessário definir o nível de privacidade como “não listado” ou “privado” no momento da configuração da reunião. Optamos por transmitir, respeitadas as configurações de privacidade, no canal pessoal de um participante da pesquisa. A ferramenta Zoom também tem uma versão gratuita que permite a gravação das reuniões. Em reuniões com apenas dois participantes não há limite de tempo; em reuniões com mais de dois participantes, há a limitação de reuniões com até 40 minutos de duração. Esta característica não chega a inviabilizar seu uso, mas reduz sua praticidade.

Passamos, a seguir, a descrever a realização das atividades da pesquisa conforme o desenho dos ciclos de desenvolvimento.

#### 4.12.3 – CICLO I - FASE ÚNICA: AVALIAÇÃO

O primeiro ciclo consta de uma única fase de avaliação e as atividades foram realizadas remotamente de acordo com o descrito acima, contando apenas com a participação dos pesquisadores associados. Conforme já mencionamos, nesta fase avaliamos o produto base, no formato de um conjunto de telas, produzido para a ação educativa desenvolvida por Santos (2020) para sua pesquisa (Figura 9).

Figura 9 – Fase de Avaliação do Ciclo I



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

Um dos objetivos da presente dissertação é a integração de elementos extraídos do campo da educação a um desenho metodológico baseado na abordagem projetual do design centrado no usuário. O primeiro ciclo do processo é composto por apenas uma fase de avaliação, devido ao fato de que se trata da elaboração de um produto já existente. Buscamos, ainda, adequar as técnicas a profissionais que não tinham, necessariamente, os perfis de especialista em usabilidade ou de pesquisador nos campos de experiência do usuário ou educação.

Optamos por aplicar duas técnicas de avaliação nesta fase. A Avaliação Heurística é uma técnica de usabilidade muito usada no projeto de produtos com interfaces digitais por suas características que combinam praticidade de aplicação com relevância de achados. Para a avaliação sob a perspectiva educacional, utilizamos uma lista de verificação da adequação do recurso educacional aos princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM). Esta técnica apresenta diversas correspondências com a Avaliação Heurística, como o uso de diretrizes empiricamente comprovadas e a possibilidade de uso por inspetores não especialistas em uma área específica, e também demonstrou ser de aplicação prática, além de proporcionar resultados objetivos e pertinentes ao desenvolvimento do projeto.

#### **4.12.3.1 - Avaliação Heurística**

A técnica de inspeção de usabilidade, chamada de “Avaliação Heurística”, consiste na verificação da presença de diretrizes de usabilidade em um produto específico, por meio da realização de uma tarefa (ou conjunto de tarefas) em várias interfaces. Estas diretrizes são a formulação, em forma de afirmações ou conceitos, de um amplo conjunto de observações referentes a aspectos da interface de um produto (NIELSEN, 1994a). Uma diretriz, por definição, não precisa ser testada. A simples identificação de sua ocorrência em determinado elemento de interação já pode ser considerada uma técnica de avaliação de usabilidade. Tal técnica prescinde de usuários reais em contextos reais de uso, elementos importantes para a determinação dos níveis de eficiência, eficácia e satisfação de uso de uma interface (ISO 9241), o que a torna mais rápida, prática e barata do que outras práticas.

Esta técnica demanda a participação de especialistas em usabilidade que tenham experiência com a dinâmica e as diretrizes. Isso permite maior aprofundamento da inspeção e riqueza de sugestões de melhoria, visto que, ao prescindir-se da participação de usuários reais, perde-se importante volume de informações contextualizadas. A



participação de inspetores de diferentes perfis profissionais e acadêmicos tende a trazer maior riqueza de resultados e observações (QUINN, 1996). No presente estudo, optamos por adequar a técnica ao perfil dos pesquisadores que participaram da inspeção (FERNANDES, 2013); tanto a formulação dos materiais de apoio quanto a própria dinâmica da atividade foram configuradas para as nossas necessidades. Embora não tenham formação em usabilidade ou experiência do usuário, tais pesquisadores já participaram da criação e da avaliação do recurso educacional em questão, além de que ainda poderiam fazer uso dos produtos deste projeto. Por tudo isso, realizamos a adaptação da técnica ao convidar pesquisadores externos que tivessem um perfil mais próximo do sugerido pela descrição da técnica.

**Adaptação da técnica** - A técnica de usabilidade selecionada para esta fase do projeto precisou de consideráveis adaptações em sua dinâmica para que pudesse ser usada por inspetores que não fossem especialistas em usabilidade. Ainda assim, o uso da Avaliação Heurística se justifica porque esta ferramenta aborda importantes elementos de avaliação e de configuração de soluções de design e porque se adequa muito bem às circunstâncias presentes, conforme registramos no Desenvolvimento do Estudo: a técnica prescinde de usuários reais, é rápida e pouco custosa, e pode ser feita remotamente sem comprometimento da qualidade dos resultados. A técnica WE-QT (*Web Evaluation Question Technique*) propõe ocultar os conceitos utilizados em técnicas de avaliação de usabilidade, priorizando questões objetivas que podem ser rapidamente compreendidas por inspetores novatos (FERNANDES, 2013). Estas questões são formuladas como perguntas diretas e têm o objetivo de não sobrecarregar o inspetor com aspectos menos relevantes para a atividade. A WE-QT foi desenvolvida a partir de uma técnica de avaliação de usabilidade sob a ótica do desenvolvimento de aplicações, a WDP-RT (*Web Design Perspective – Reading Technique*), que consiste em um conjunto de instruções que devem ser seguidas para avaliar a usabilidade de uma aplicação (GOMES et al., 2009, apud FERNANDES, 2013).

Outro ponto que foi levado em consideração na adaptação desta aplicação é o fato de que o material inspecionado é um recurso educacional. Isto implica em que há diversos elementos associados a processos de ensino e aprendizagem. Por definição, estes aspectos não são passíveis de avaliação segundo critérios de usabilidade. Retomaremos esta questão na apresentação do desenrolar da atividade e em seções subsequentes, desenvolvendo sua pertinência para a pesquisa.

**Avaliações individuais** - A descrição da técnica (Nielsen, 1994b) sugere que se faça diversas abordagens seguidas da tarefa, tendo-se em mãos a ficha de instruções com as orientações e informações de apoio à atividade, e a ficha de inspeção aberta no computador para receber os registros dos problemas encontrados.

Esta operação costuma durar entre uma e duas horas. Apresentamos, como sugestão para os inspetores, uma rotina que seria, ao mesmo tempo, menos cansativa e permitiria o esclarecimento de dúvidas na realização da inspeção. Sugerimos que, em uma primeira sessão da inspeção, se fizesse uma primeira abordagem da tarefa antes de checar a conformidade com as diretrizes, para que se tivesse um primeiro contato individual com o material. Em seguida, na mesma sessão, seria feita a verificação da presença das diretrizes e o preenchimento da ficha de inspeção, com o apoio das instruções impressas (ou abertas na tela do computador). Finda a inspeção e registro dos problemas nesta primeira sessão, recomendamos que se aguardasse alguns dias e repetisse a atividade. Esta segunda avaliação permite verificar se surgem novas observações ou se a percepção sobre algum problema apresenta variação por conta da familiarização com a tarefa. Entre uma sessão e outra, sugerimos que fosse feito contato comigo para esclarecimento de alguma dúvida sobre a técnica, caso o inspetor achasse necessário.

Esta dinâmica foi seguida por mim e pelo terceiro inspetor (que já tinha alguma experiência com ela), sendo que este não solicitou esclarecimentos à coordenação. Os outros dois inspetores solicitaram meu apoio para a realização da atividade. O primeiro fez a avaliação em uma única sessão de trabalho remoto junto a mim; o segundo solicitou algum prazo a mais para a realização da atividade. Foi realizada, ainda, uma reunião entre este inspetor e a coordenação, na qual aquele apresentou algumas questões de interpretação das perguntas e da tarefa, esclareceu a forma de preenchimento da ficha de inspeção e finalizou a atividade individualmente, após a sessão de trabalho remoto.

As quatro fichas de inspeção, devidamente preenchidas, foram organizadas pela coordenação da atividade para análise e elaboração de um relatório preliminar que foi apresentado aos inspetores em uma reunião de fechamento para a consolidação do relatório com os resultados finais.

#### **4.12.3.2 – Avaliação de Conformidade com os Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM)**

A TCAM fornece subsídios tanto para a avaliação de recursos educacionais existentes, visando um processo desenvolvimento de versões com melhorias nos aspectos

relacionados a ensino e aprendizagem, quanto para a produção de materiais novos, orientando a escolha dos meios de representação e organização espacial e sensorial dos elementos envolvidos. Cumpre destacar a dimensão “sensorial”, pois a teoria dá especial importância ao canal auditivo, recomendando o uso de informações sonoras como uma maneira de reforçar o aprendizado (MAYER, 2001).

Realizamos uma atividade de avaliação do mesmo recurso educacional mencionado anteriormente sob a ótica dos princípios da TCAM. Foi verificada a conformidade das características e soluções do material, tanto de educação quanto de design, em relação a cada um dos princípios elencados.

**Descrição da técnica** - A atividade foi realizada por dois pesquisadores do projeto, contando com sessões remotas de trabalho em dupla e com sessões individuais de avaliação do produto base e elaboração de resultados.

Inicialmente, cada princípio foi classificado como pertinente ao recurso ou não. Em seguida, foram elaboradas sugestões de melhoria dos aspectos envolvidos nos princípios que se aplicariam ao produto base. O objetivo foi o de adequar o volume e a apresentação do conteúdo à capacidade limitada que o sistema cognitivo humano tem de lidar com as informações que recebe. No caso dos princípios não pertinentes ao formato atual do recurso educacional, foram acrescentadas sugestões de adequação nos casos em que a observância aos aspectos positivos sugeridos na discussão subjacente a cada princípio pudesse contribuir para o melhor dimensionamento do esforço cognitivo requerido por cada objetivo instrucional. No caso do princípio da redundância, citado anteriormente como exemplo, foi registrada a orientação para que não se configurasse, em uma mesma tela, a ocorrência de textos escritos simultaneamente com narrações que reproduzissem os mesmos textos.

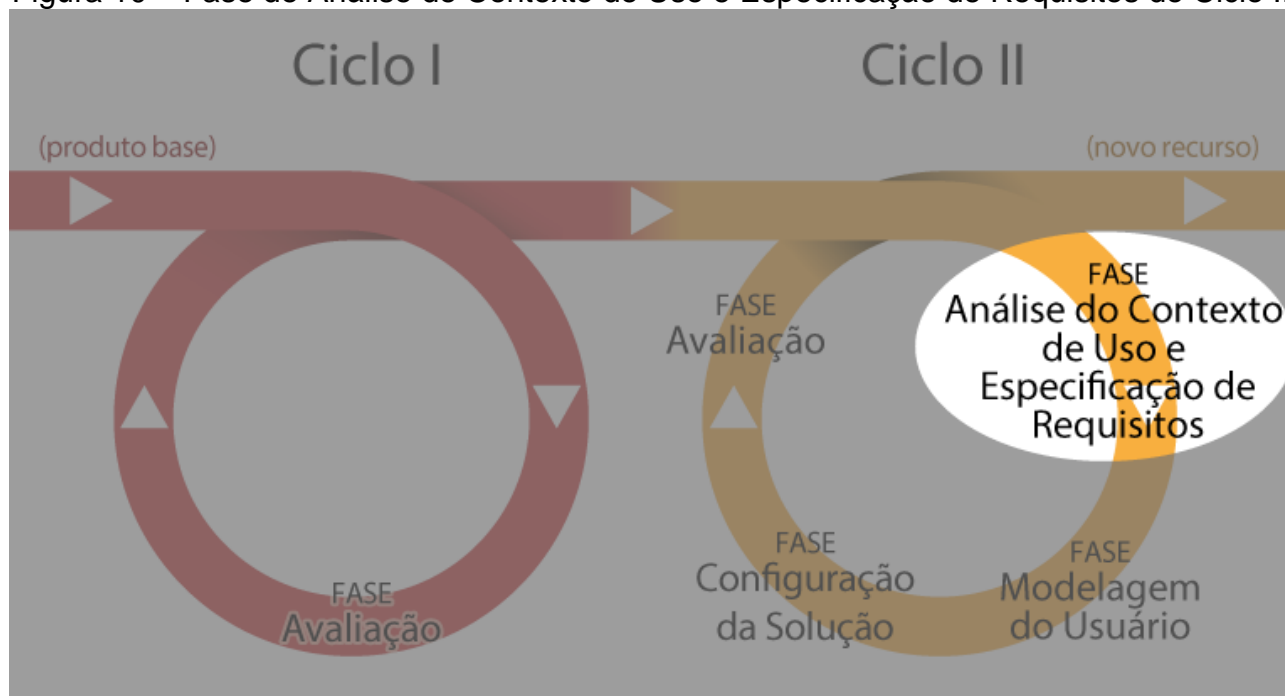
O recurso educacional foi considerado como um todo. Nos casos em que observações ou sugestões particulares a uma ou mais telas específicas precisaram ser indicadas, acrescentamos a identificação das telas e elementos em questão às respectivas redações.

#### **4.12.4 – CICLO II - FASE 1 DE 4: ANÁLISE E ESPECIFICAÇÃO**

A fase de Análise de Contexto de Uso e Especificação de Requisitos é a que inicia um ciclo segundo a proposta de Moura (2015). Destacamos, para fins de registro, que há diferentes configurações de fluxos, com outras possibilidades de arranjo entre fases e

técnicas envolvidas, mas seguimos aqui uma das progressões mínimas recomendadas por conta da limitação de tempo e recursos para a aplicação de metodologias mais robustas (Figura 10).

Figura 10 – Fase de Análise de Contexto de Uso e Especificação de Requisitos do Ciclo II



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

A dissertação de Santos (2020) apresenta dados sociodemográficos e sobre conhecimentos, atitudes e práticas de crianças e adolescentes com tuberculose ativa e latente atendidos no Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias (CMSDC), bem como de seus cuidadores. Estes dados são utilizados no presente projeto como embasamento para a especificação de requisitos do produto. A análise do contexto de uso também vai buscar referências nas observações que o referido estudo registrou sobre a experiência dos usuários com a ação educativa.

#### 4.12.4.1 – Entrevistas semiestruturadas com profissionais de saúde do CMSDC

Ainda como maneira de subsidiar a elaboração deste material, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais de saúde do Serviço de Tisiologia do CMS. Esperava-se que as respostas fornecessem visões pessoais e particulares sobre o contexto de uso dos pacientes que frequentam o CMSDC sob o ponto de vista dos profissionais de saúde, além de outras informações que pudessem auxiliar a compreensão do contexto em que o recurso educacional é utilizado e a construção do conjunto de requisitos de um produto adequado ao contexto específico.

As entrevistas foram feitas remotamente, por meio do dispositivo e do aplicativo que fosse mais conveniente para o profissional de saúde. Os participantes foram inicialmente contatados por membros da equipe de pesquisadores no CMSDC e puderam agendar livremente o momento em que tinham disponibilidade para realizar a atividade.

Os profissionais receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (vide Apêndice 1) por meio eletrônico com antecedência para poderem lê-lo individualmente com calma e atenção. No momento da chamada por vídeo, após a introdução em que apresentamos a dinâmica da atividade, eles foram consultados sobre alguma dúvida quanto ao TCLE e sobre seu consentimento na participação e registro de voz e imagem. Posteriormente, ao término das entrevistas, cópias impressas e assinadas dos termos foram entregues presencialmente a cada participante nas dependências do CMSDC.

A entrevista foi formada por três seções interligadas (Quadro 2). A primeira parte buscou informações sobre como os profissionais vivenciam a realização de pesquisas acadêmicas nas dependências do CMSDC. A segunda seção trouxe perguntas sobre a realização de campanhas educacionais e sobre a disponibilidade e uso de materiais educativos na sede do estudo, além da pergunta sobre a percepção dos profissionais a respeito do uso de celulares por parte dos pacientes e acompanhantes. Em um terceiro momento, as telas do recurso educacional estudado (Figura 16) foram apresentadas junto com a narração do roteiro por parte do pesquisador, com a explicação de como fora a aplicação da ação educativa nas dependências do CMSDC, entre maio e outubro de 2019. Esta etapa final foi composta por mais duas questões sobre o material apresentado e sobre opiniões e sugestões sobre este tipo de atividade educacional.

Uma questão que perpassa todo o conjunto de perguntas é a visão particular de cada profissional a respeito da dinâmica dos pacientes nas dependências do CMSDC. Importava saber, principalmente, sobre a ocupação dos espaços, tempo de permanência e acesso a informações e mídias relacionadas a campanhas de promoção da saúde ou prevenção de doenças. O formato semiestruturado da técnica permitiu o aprofundamento das respostas, além do registro de outras observações pessoais sobre as questões discutidas.

Quadro 2 – Roteiro da entrevista

Ordem das perguntas	Enunciado das perguntas
1	A realização de pesquisas acadêmicas nos campos de educação e ensino

	eram comuns nas dependências do CMS antes da pandemia de Covid-19? Já estão ocorrendo atualmente ou há previsão de que voltem a ocorrer?
2	Há alguma prática, ou algum protocolo, que os profissionais já usem para apoiar pesquisas deste tipo no CMS?
3	Costumava haver campanhas educacionais ou informativas no CMS? (Por exemplo, no dia de combate à tuberculose) As pessoas vinham especificamente para este tipo de atividade ou vinham para suas necessidades médicas e, aproveitando a oportunidade, participavam do que está ocorrendo? Os pacientes costumam gostar de atividades assim?
4	Há distribuição de materiais educacionais ou informativos aos pacientes nas dependências do CMS? Como é feita essa distribuição? O material fica disponível para que as pessoas peguem ou há uma pessoa que fique encarregada de entregar o material para os pacientes? Isso mudou muito com o advento da pandemia e os protocolos de distanciamento e higienização das mãos?
5	Os pacientes costumam usar celular enquanto estão nas dependências do CMS? Em sala de espera, em outras áreas?
6	(O material que será avaliado pelos pacientes é apresentado) Você acha que um material como este será bem aceito pelos pacientes, com ou sem tuberculose? Será útil para eles? E para pessoas em geral, fora do ambiente de atendimento do CMS?
7	Consegue pensar em algum material educacional que ache interessante? Qual? Que aspecto dele nós poderíamos aproveitar para melhorar o nosso material?

Fonte: Cláudio Viola da Silva.

#### 4.12.4.2 – Análise de conteúdo

Uma equipe de três participantes da pesquisa realizou a análise das entrevistas. Os áudios foram transcritos com o auxílio da ferramenta web VoiceNote (<https://voicenote.in/live/>), que é gratuita e também oferece a possibilidade de ser instalada em smartphones por meio de um aplicativo distribuído nas lojas online. A ferramenta foi testada por alguns pesquisadores da equipe com sucesso, gerando um arquivo de texto bruto que precisou ser revisado e editado com atenção para os fins de uma categorização e classificação nos moldes que pretendíamos. Nos casos em que a entrevista estava gravada no YouTube, a transcrição foi obtida através de funcionalidade específica da própria plataforma, sendo que o arquivo também precisou ser revisado.

As duas primeiras perguntas do roteiro foram desconsideradas na análise pois ficou evidente pelas próprias respostas que o contexto em que ações educacionais eram realizadas no âmbito de pesquisas acadêmicas havia mudado sobremaneira com a pandemia, e as questões deixaram de ter relevância para o objetivo de redesenhar o material.

Os textos dos documentos das transcrições foram marcados com um padrão de cores que indicava as categorias mais específicas. Foram elaboradas tabelas em que as unidades de registro selecionadas, na forma de frases extraídas das falas dos entrevistados, eram organizadas segundo os temas e as categorias propostas. Estes artefatos foram consolidados em um único documento que foi a base para a interpretação dos dados. Os resultados foram usados na composição da fase de Análise do Contexto de Uso e Especificação de Requisitos, valendo-se, ainda, da disponibilidade de dados da pesquisa de Santos (2020) para o aprofundamento das considerações obtidas.

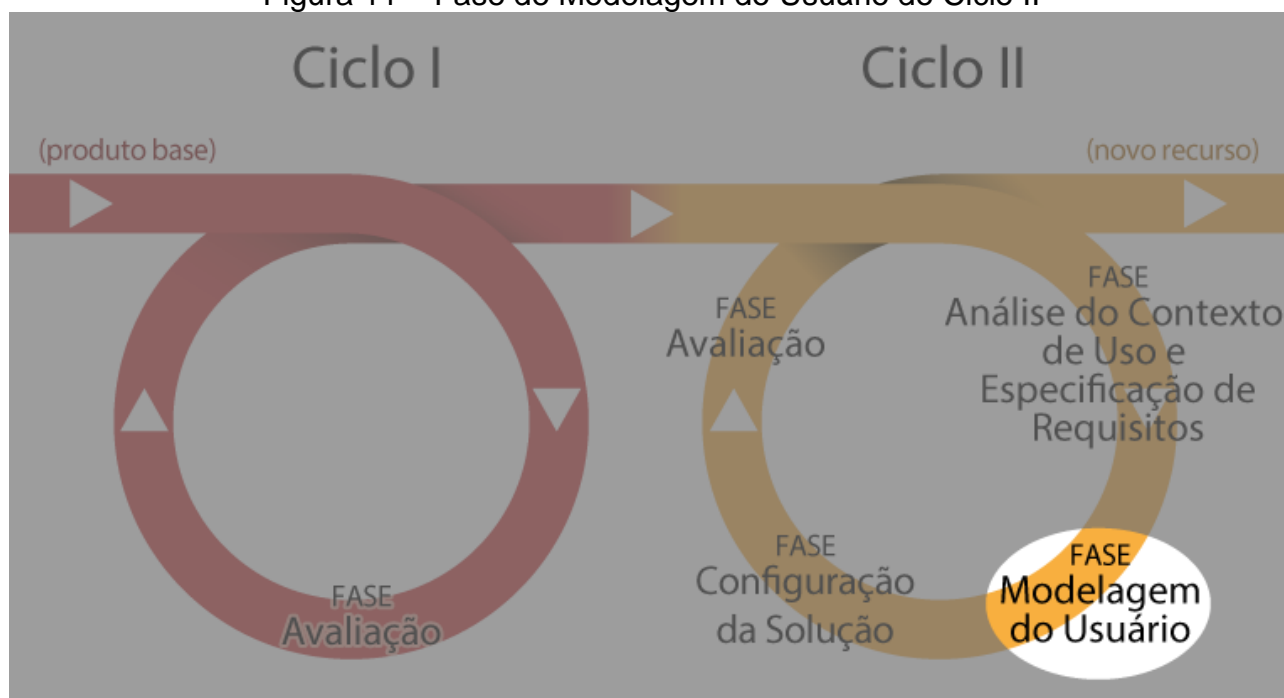
#### **4.12.5 – CICLO II - FASE 2 DE 4: MODELAGEM DE USUÁRIO**

##### **4.12.5.1 – Personas e cenários de uso**

A técnica de personas permite sistematizar os resultados das técnicas de análise de contexto de uso e de especificação de requisitos, bem como os problemas de uso desvendados na fase de avaliação, em um artefato de grande utilidade para a fase de configuração da solução. Cooper (2007) descreve este artefato como um arquétipo de usuário baseado em pesquisas reais.

Moura (2015) identifica um crescente destaque para o uso de personas no repertório de técnicas usadas por designers e profissionais do campo de experiência do usuário e sugere o seu uso na fase de Modelagem do Usuário (Figura 11). Elas são artefatos que funcionam como a representação de indivíduos específicos, como personificações dos dados levantados. Esta representação se dá na forma de fichas individuais com campos que ilustram aspectos individuais e descrevem detalhes comportamentais da persona, bem como informações sobre objetivos, expectativas, preocupações e habilidades em relação aos objetivos do projeto. Com isso, deseja-se desencadear a empatia no processo de design, com foco em pessoas reais que são os públicos-alvo do projeto.

Figura 11 – Fase de Modelagem do Usuário do Ciclo II



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

A ficha apresenta ainda campos que descrevem o contexto de uso da solução que se busca, bem como uma descrição do cenário de uso. Estes blocos de informação cobrem necessidades e requisitos do produto ou serviço em desenvolvimento e ainda orientam tanto a análise dos dados levantados nas técnicas exploratórias quanto o processo de ideação no sentido de manter o usuário no centro de todo o projeto (GOLTZ, 2014).

As personas podem ser de diversos tipos que indicam seu grau de importância e prioridade no atendimento dos requisitos específicos (COOPER, 2007). A persona primária é aquela que deve ter todos os seus objetivos satisfeitos com a solução proposta. Não é recomendável haver mais de uma persona primária em um projeto, a menos que se trate de um conjunto de interfaces com diferentes objetivos. As personas secundárias são aquelas que têm a maioria de seus objetivos atendidos, sendo que outros objetivos podem ser acomodados ou parcialmente atendidos por meio das soluções otimizadas para a persona primária. O autor ainda desenvolve um conjunto mais amplo de tipos de personas, mas trata-se de artefatos voltados para aplicações específicas, como, p. ex., as personas negativas, que são puramente retóricas e servem para comunicar à equipe de projeto e seus parceiros quais são os tipos de usuário para os quais a solução não é direcionada.


O produto final deste trabalho de apreciação e síntese dos dados já obtidos costuma ser uma ficha que reúne algumas características dos usuários identificados, tais como uma



foto que o represente, uma descrição sucinta de sua biografia e dados pessoais, uma lista de motivações e possíveis restrições para a realização da tarefa específica. O mesmo artefato costuma incluir a descrição de um ou mais cenários de uso. Trata-se de uma descrição, em forma de narrativa, que envolve o usuário em questão em uma situação de uso do produto em estudo com o objetivo de ilustrar seus objetivos, motivações, ações e interações com o mesmo. Auxilia a responder perguntas como, por exemplo, “Como o usuário se comportaria nesse contexto?”, “E se o usuário pudesse...?” ou “O que este produto poderia fazer para facilitar a realização da tarefa?”.

A criação deste personagem fictício, construído para representar as necessidades de um determinado público-alvo, tem ainda o objetivo de manter os usuários reais em mente durante o processo de design (GARRETT, 2011). O recurso de se atribuir um rosto e um nome a cada um desses perfis de usuário ajuda a ver para além de estatísticas ou conjunto de dados (Figura 12). As imagens usadas para representar as personas são selecionadas em bancos de imagens públicos.

Figura 12 – Exemplo de ficha de persona



## Janet


*“I don't have time to sort through a lot of information. I need quick answers.”*

Janet is frustrated with working in a corporate environment and wants to start her own accounting practice.


**Age:** 42  
**Occupation:** Accounting firm vice president  
**Family:** Married, two children  
**Household income:** \$180,000/year

**Technical profile:** Fairly comfortable with technology; Dell laptop (about one year old) running Windows; 5 Mbit Internet connection; 15-20 hours/week online  
**Internet use:** 75% at home; news and information, shopping


**Favorite sites:**



WSJ.com



Salon.com



Travelocity.com

Personas are fictional characters drawn from user research who serve as example cases during user experience development.

Fonte: Garrett, 2011.

Uma prática recomendada na elaboração de personas consiste em incluir uma ou mais características que desafiem o conceito de acessibilidade. Visto de forma ampla, o conceito pode abarcar desde limitações da capacidade de visão até dificuldades advindas de baixo letramento. Este ponto precisa, de fato, estar presente em todas as fases de um ciclo de desenvolvimento baseado no Design Centrado no Usuário, mesmo que não tenha

aparecido nos resultados das técnicas de avaliação, análise do contexto de uso e especificação de requisitos. Em nosso processo de Modelagem do Usuário, as fichas das personas foram discutidas entre pesquisadores participantes da pesquisa para revisões e alinhamento dos artefatos finais

#### **4.12.6 – CICLO II - FASE 3 DE 4: CONFIGURAÇÃO DA SOLUÇÃO**

O objetivo deste ciclo de desenvolvimento é a produção de um recurso educacional que pudesse ser usado autonomamente no CMSDC por crianças, portadoras ou não de tuberculose ativa ou latente, respeitando-se o atual contexto, isto é, o fato de que a situação de uso já não contempla mais a mesma dinâmica dentro de um projeto de pesquisa específico e a própria dinâmica da circulação e permanência das pessoas pelas dependências do Centro mudou consideravelmente com o advento da pandemia de Covid-19.

Diversas técnicas podem ser usadas como auxílio para a configuração da solução: rascunhos, protótipos, maquetes, mapas mentais e pesquisa por referências, bem como tempestade de ideias ou outras atividades que estimulem a criatividade. O trabalho em grupo tende a ser muito benéfico nas etapas iniciais deste processo (BROWN, 2010) e espera-se que a equipe do projeto atue de maneira integrada. No entanto, nem as técnicas nem a dinâmica das atividades podem ser definidas de antemão, dependendo de diversas condições presentes no momento em que forem iniciadas: tempo hábil, disponibilidade dos participantes, acesso a meios de colaboração remota e aos instrumentos e ferramentas usados, entre outras.

Os dados e resultados advindos das técnicas desenvolvidas nas fases anteriores (avaliação heurística, avaliação de conformidade com os princípios da TCAM, entrevistas com profissionais de saúde, análise de conteúdo, personas e cenários de uso) foram trazidos para este momento do processo de design (Figura 13), correspondente ao “espaço” de ideação (BROWN, 2008), no qual o produto é elaborado por meio de ciclos iterativos com as técnicas mencionadas acima. É esperado que os usuários tenham um alto nível de autonomia no uso do recurso, com ampla facilidade de acesso e controle do mesmo.

Figura 13 – Fase de Configuração da Solução do Ciclo II



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

O material educacional resultante desse processo foi desenvolvido levando-se em conta a perspectiva de reuso e adaptação, aspecto imprescindível para que esse material seja considerado um Recurso Educacional Aberto. Será depositado em repositórios de materiais educacionais e acadêmicos ligados à Fiocruz, com autorização de direito autoral segundo uma licença de uso aberta nos moldes definidos pela Política de Acesso Aberto ao Conhecimento da Fiocruz (FIOCRUZ, 2021).

Algumas referências foram determinantes para o desenvolvimento desta fase do projeto. Pereira Neto e Barbosa (2019) levantaram dados a respeito do acesso à internet e busca de informações online sobre saúde em grupos de adolescentes em duas comunidades da Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro, integrantes de grupos familiares com rendimento mensal de até 2 salários-mínimos. Foi observado que 51% desses jovens usam a internet por 5 horas ou mais por dia. Do total de jovens entrevistados, 48% utilizam pacotes de dados pós-pagos ou créditos pré-pagos para acessarem a internet. Noventa por cento dos jovens com acesso à internet afirmam buscar informações sobre saúde na rede e 68% deles acessam a internet por smartphones. A pesquisa do CETIC (2021) registra, entre outros dados já mencionados, que 71% de crianças entre 10 e 15 anos de idade acessam a rede exclusivamente por celular, independentemente de classe social.

Estes dados fundamentaram a decisão de produzir um vídeo otimizado para a exibição em celulares.

# 5 – Resultados e discussão

## 5.1 – Avaliação de recursos educacionais

### 5.1.1 – Avaliação Heurística

#### 5.1.1.1 – Adaptação da Avaliação Heurística segundo a abordagem da WE-QT (Web Evaluation Question Technique)

**Material de apoio** - Esta abordagem foi trazida para o campo do design de interação e aplicada à etapa de definição das diretrizes que seriam usadas na inspeção. Partimos do conjunto de dez diretrizes, conforme a proposta consagrada de Nielsen (1994a), e chegamos a um conjunto de cinco diretrizes (Quadro 3). As diretrizes que cobriam aspectos diretamente relacionados com a tomada de decisões e com o tratamento de erros foram descartadas. No primeiro caso, tal decisão deveu-se à natureza do recurso educacional, que consta de uma sequência de telas que deve ser executada da primeira à última, sem saídas possíveis ou alternativas de navegação. No segundo caso, entendemos que as possibilidades de erro – justamente por conta da escassez de recursos de interação – são mínimas.

Quadro 3 – Lista das diretrizes proposta por Nielsen (1994a) e conjunto proposto pelo autor

Nielsen		Proposta do autor	
1	Visibilidade do status do sistema	1	Visibilidade do status do sistema
4	Consistência e padrões	2	Consistência e padrões
2	Correspondência entre o sistema e o mundo real	3	Correspondência entre o sistema e o mundo real
3	Controle do usuário e liberdade	4	Controle do usuário
5	Prevenção de erro		
9	Ajudar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros		
10	Ajuda e documentação		
6	Reconhecimento melhor do que lembrança		NA
7	Flexibilidade e eficiência de uso		NA
8	Estética e design minimalista	5	Estética e design minimalista

Fonte: Nielsen, 1994a; Cláudio Viola da Silva.

A ordem das diretrizes também foi ajustada para melhor se adequar ao nosso contexto de aplicação, além de seguir uma progressão mais lógica para o escopo do nosso trabalho do que aquela originalmente proposta, partindo de aspectos inerentes ao próprio funcionamento interno da interface (diretriz 1) e do uso sistemático das soluções

empregadas (diretriz 2), para chegar ao nível de reconhecimento destas soluções por parte do usuário (diretriz 3) e de autonomia no controle da experiência de uso (diretriz 4). A diretriz 5 encerra o conjunto com uma perspectiva mais subjetiva relacionada ao nível de pertinência dos elementos da interface em relação à sua finalidade desejada.

Este conjunto de diretrizes foi convertido em um conjunto de perguntas, segundo a proposta da técnica WE-QT (FERNANDES, 2013) (Quadro 4). As perguntas foram direcionadas para aspectos específicos do material em avaliação. Para algumas diretrizes, optou-se por duas perguntas, pois identificou-se que mais de uma abordagem seria possível no escopo do conceito da diretriz.

Quadro 4 – Perguntas adaptadas de acordo com a proposta da WE-QT por diretrizes segundo nossa proposta de adaptação das diretrizes de usabilidade de Nielsen (1994a)

Diretrizes		Perguntas
1	Visibilidade do status do sistema	As telas têm informações suficientes para que o usuário saiba o que pode fazer e em que ponto da apresentação está?
2	Consistência e padrões	Os comandos de navegação seguem os padrões já conhecidos de outros programas? São coerentes em todas as telas?
		Os elementos visuais e de texto das telas seguem padrões já conhecidos de outros materiais educacionais ou produtos de comunicação conhecidos? São coerentes em todas as telas?
3	Correspondência entre o sistema e o mundo real	As frases e as instruções das telas usam uma linguagem que possa ser entendida por pessoas não especializadas no assunto?
		Os elementos gráficos são adequados para o fim a que o material se propõe?
4	Controle do usuários	Se o usuário cometer um erro no uso do sistema, consegue se recuperar facilmente?
5	Estética e design minimalista	A presença de cada elemento visual na tela se justifica em cada contexto?
		A organização e a hierarquia dos elementos visuais é adequada nos respectivos contextos?

Fonte: Cláudio Viola da Silva.

As violações das diretrizes são classificadas de acordo com níveis de gravidade, como forma de organizá-las por prioridade de correção. A descrição da técnica sugere uma escala de cinco níveis, mas consideramos que a primeira delas (“discordo que isto seja

um problema de usabilidade", em tradução livre) é desnecessária. Portanto, definimos uma escala com apenas quatro níveis para esta atividade (Quadro 5).

Quadro 5 – Escala de gravidade das violações de diretrizes de usabilidade proposta por Nielsen (1994b) e a nossa proposta

Nielsen		Proposta do autor	
0	Não concordo que se trate de um problema de usabilidade		NA
1	Problema cosmético: não precisa ser corrigido a menos que o projeto tenha prazo sobrando	1	Cosmético, não é problema de usabilidade
2	Problema de usabilidade pequeno: deve ser dada baixa prioridade para a correção	2	Problema pequeno, baixa prioridade de correção
3	Problema grave de usabilidade: importante consertar, deve ser dada alta prioridade	3	Problema grave, alta prioridade de correção
4	Catástrofe de usabilidade: imperativo consertar antes do produto ser lançado	4	Catástrofe de usabilidade, correção obrigatória

Fonte: Nielsen, 1994b; Cláudio Viola da Silva.

Para complementar a ficha com os materiais de apoio, foram incluídos a descrição resumida da tarefa e alguns tópicos com instruções pertinentes à aplicação da atividade por parte dos inspetores (Figura 14).



Figura 14 – Ficha de instruções com materiais de apoio para a inspeção da usabilidade do recurso educacional

## Tarefa

- Partindo da primeira tela da apresentação em modo “tela cheia”, navegar no material.
- Observar as imagens e ler os textos de cada tela.
- Ler as identificações e roteiros referentes a cada tela (coluna à direita).

## Instruções

- Inspeccionar a presença (ou não) das diretrizes por tela e/ou pelo conjunto do material como um todo.
- Em caso de violação de diretriz, identificar o local da ocorrência, a diretriz e indicar o nível de gravidade. Incluir *print* com destaques se achar importante. Incluir imagem de sugestão em apêndice (se for o caso).
- Descrever o problema e possíveis melhorias o mais completamente possível.
- Não vamos avaliar aspectos relacionados a aprendizagem nesta inspeção.

## Gravidade

(Caso responda “não” a alguma pergunta)

1. Cosmético, não é problema de usabilidade.
2. Problema pequeno, baixa prioridade de correção.
3. Problema grave, alta prioridade de correção.
4. Catástrofe de usabilidade, correção obrigatória.

## Diretrizes

1. Visibilidade do status do sistema *(a interface deve manter o usuário informado sobre o estado do sistema e sobre as ações possíveis)*.
  - ▶ **As telas têm informações suficientes para que o usuário saiba o que pode fazer e em que ponto da apresentação está?**
2. Consistência e padrões *(a interface deve usar consistentemente palavras ou elementos gráficos para representar ações ou situações. Seguir convenções da plataforma)*.
  - ▶ **Os comandos de navegação seguem os padrões já conhecidos de outros programas? São coerentes em todas as telas?**
  - ▶ **Os elementos visuais e de texto das telas seguem padrões já conhecidos de outros materiais educacionais ou produtos de comunicação conhecidos? São coerentes em todas as telas?**
3. Correspondência entre o sistema e o mundo real *(a interface deve usar palavras e conceitos familiares ao usuário, e não termos orientados ao sistema)*.
  - ▶ **As frases e as instruções das telas usam uma linguagem que possa ser entendida por pessoas não especializadas no assunto?**
  - ▶ **Os elementos gráficos são adequados para o fim a que o material se propõe?**
4. Controle do usuários *(a interface deve minimizar condições sujeitas a erros e permitir que o usuário desfaça e refaça ações no sistema)*.
  - ▶ **Se o usuário cometer um erro no uso do sistema, consegue se recuperar facilmente?**
5. Estética e design minimalista *(a interface deve contar apenas informações e elementos visuais relevantes para o momento em que são necessárias)*.
  - ▶ **A presença de cada elemento visual na tela se justifica em cada contexto?**
  - ▶ **A organização e a hierarquia dos elementos visuais é adequada nos respectivos contextos?**

Os inspetores inserem suas observações em uma ficha de inspeção (Figura 15). É uma simples tabela com cinco colunas compatível com qualquer software editor de planilhas: a primeira é a da identificação da tela (ou do elemento de interação, no caso de um produto mais complexo do que o presente) e pode conter tanto uma imagem da tela em questão ou o número que representa a sua posição na apresentação completa. As duas colunas seguintes permitem o registro da diretriz que se considera violada e o nível de gravidade da violação; as duas últimas colunas devem ser preenchidas com a descrição do problema e sugestões de ajustes que se considera que tornarão a experiência de uso mais eficiente e satisfatória. Esta ficha conta ainda com um campo de observações livres após a tabela, onde podem ser preenchidos quaisquer comentários alheios à inspeção como, por exemplo, sugestões para a melhoria da dinâmica da técnica e registro de fatos que influenciaram de alguma forma a execução da inspeção.

Figura 15 – Ficha de inspeção para o preenchimento dos resultados da avaliação

Tela	D.	G.	Problema	Sugestão

Observações:


Fonte: Cláudio Viola da Silva.

O recurso educacional inspecionado é formado por um conjunto de 11 telas com ilustrações e textos que ensinam informar crianças e jovens, afetados ou não pela tuberculose, e seus cuidadores a respeito da doença, sua forma de transmissão, tipos e duração do tratamento, entre outros pontos. A Figura 16 mostra as telas que foram apresentadas no CMSDC entre maio e outubro de 2019.



Figura 16 – Conjunto das pranchas do recurso educacional sobre tuberculose usados como base para a elaboração do novo recurso


**O que é tuberculose?**



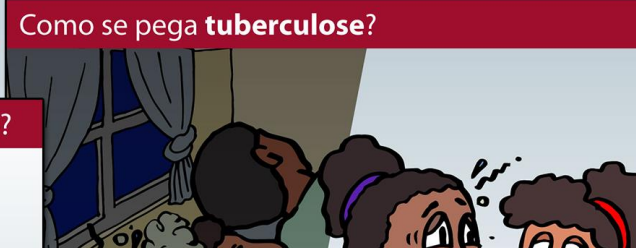
**Quais são os órgãos afetados pela tuberculose?**

GÂNGLIOS LINFÁTICOS — CÉREBRO

PULMÕES

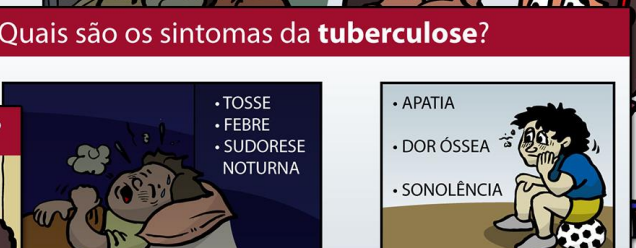


**Como se pega tuberculose?**




**Quais são os sintomas da tuberculose?**

- TOSSE
- FEBRE
- SUDORESE NOTURNA
- APATIA
- DOR ÓSSEA
- SONOLÊNCIA



**Qual a diferença entre tuberculose ativa e latente?**

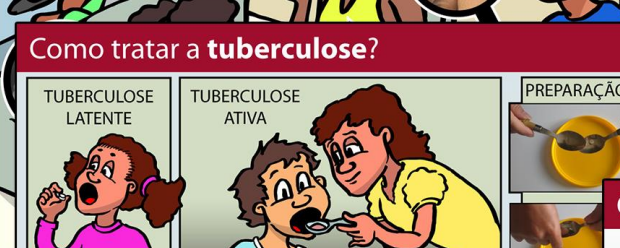


**Como tratar a tuberculose?**

TUBERCULOSE LATENTE

TUBERCULOSE ATIVA


PREPARAÇÃO



**Como saber se estou com tuberculose?**


EXAME DO ESCARRO

ESCARRO INDUZIDO



**Como se prevenir contra a tuberculose?**


- VACINA BCG
- TOMAR A MEDICAÇÃO



**Quais são os efeitos colaterais dos remédios?**

**EFEITOS COLATERAIS MAIS FREQUENTES**

- DOR DE ESTÔMAGO
- ENJOO
- SUOR/URINA DE COR AVERMELHADA
- COCEIRA OU MANCHAS VERMELHAS NA PELE



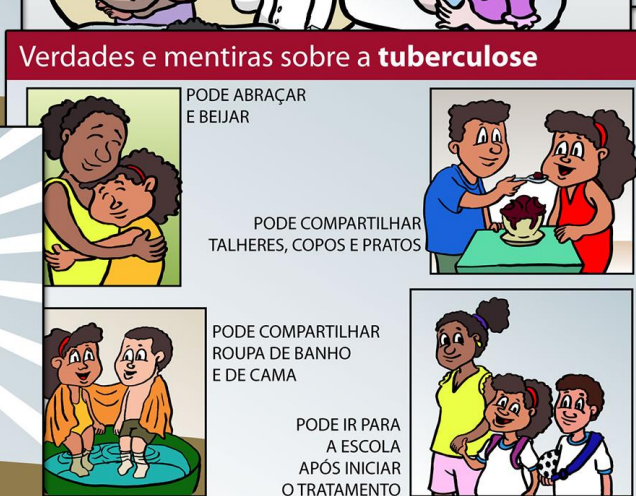
**Verdades e mentiras sobre a tuberculose**

PODE ABRAÇAR E BEIJAR


PODE COMPARTILHAR TALHERES, COPOS E PRATOS

PODE COMPARTILHAR ROUPA DE BANHO E DE CAMA

PODE IR PARA A ESCOLA APÓS INICIAR O TRATAMENTO



**TUBERCULOSE TEM CURA!**

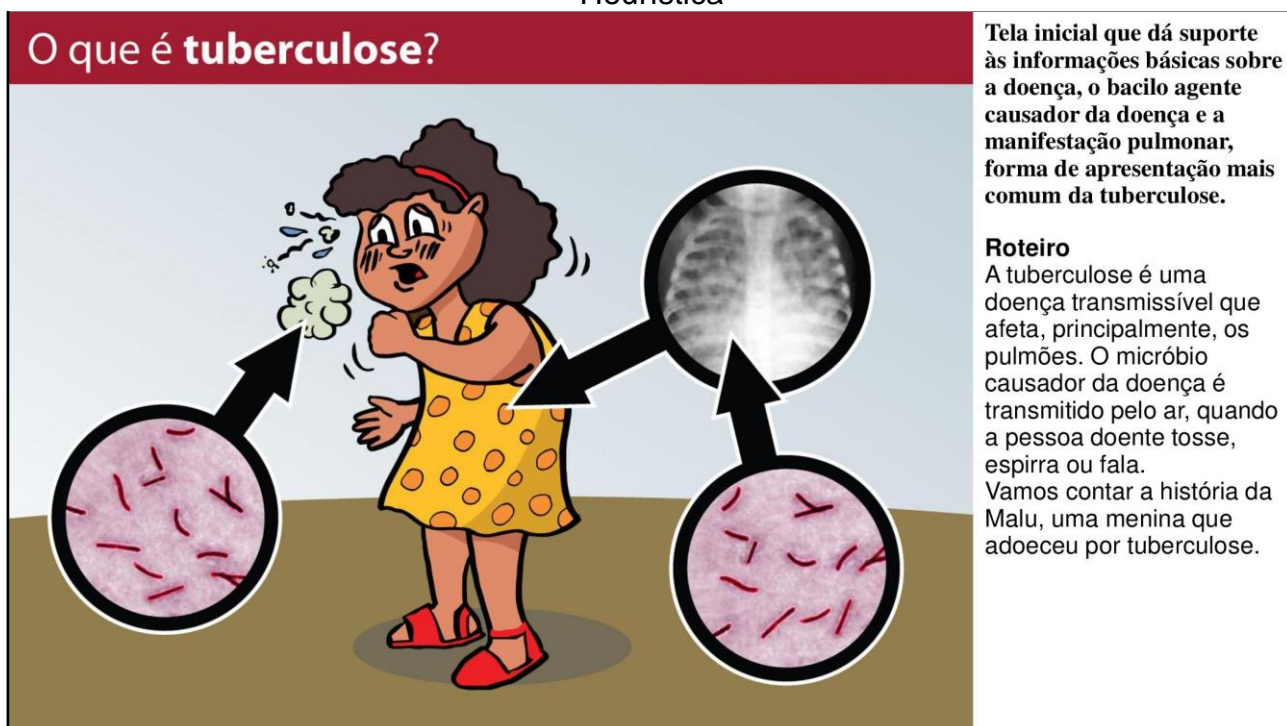


Fonte: Santos, 2021 – Ilustrações de Cláudio Viola da Silva.

As telas eram apresentadas presencialmente com o suporte de um *tablet*, e um dos pesquisadores do projeto conversava com as crianças e seus cuidadores, seguindo, de forma livre, um roteiro que cobria todas as informações necessárias. Conforme foi visto mais acima, não seria possível reproduzir este contexto de uso. Ademais, a Avaliação Heurística é uma técnica que dispensa a presença de usuários reais para a sua utilização em um processo de avaliação da experiência do usuário, portanto é cabível que elementos da atividade original sejam ajustados para a realização do trabalho dos inspetores, como a inclusão de informações complementares ou elaboração de imagens estáticas de sistemas interativos (FERNANDES, 2013).

Apresentamos, a seguir, uma das telas (Figura 17), conforme foi utilizada pelos inspetores da atividade. Note-se que uma área foi anexada à direita de cada tela; contém a identificação do tema da tela e uma redação posterior do roteiro mencionado, que foi elaborado para fins de registro. As telas foram montadas no software PowerPoint, permitindo realizar uma apresentação em tela cheia, sem que nenhum outro elemento visual fosse exibido (para além das próprias telas).

Figura 17 – Tela 1 do produto base conforme foi utilizada pelos inspetores da Avaliação Heurística



**O que é tuberculose?**

**Tela inicial que dá suporte às informações básicas sobre a doença, o bacilo agente causador da doença e a manifestação pulmonar, forma de apresentação mais comum da tuberculose.**

**Roteiro**  
A tuberculose é uma doença transmissível que afeta, principalmente, os pulmões. O micróbio causador da doença é transmitido pelo ar, quando a pessoa doente tosse, espirra ou fala. Vamos contar a história da Malu, uma menina que adoeceu por tuberculose.

Fonte: Cláudio Viola da Silva.

**Reunião inicial** - Executamos o papel de coordenação da atividade, sendo o único membro da equipe com especialização em usabilidade e experiência prática na aplicação da técnica. A equipe de inspetores foi composta por três membros da equipe de pesquisa,

sendo um médico, outro biólogo e o terceiro comunicólogo, sendo que os dois primeiros estiveram diretamente envolvidos na produção e aplicação do material em questão. O terceiro avaliador não conhecia o material, mas tem experiência com a lista de diretrizes de usabilidade e com a técnica da Avaliação Heurística, embora não seja especialista da área. Como não se tratava de uma equipe de especialistas em técnicas de usabilidade, foi feita uma introdução sobre esse tema e uma explicação sobre cada uma das perguntas e como se associavam às diretrizes. Em um grupo de especialistas, bastaria uma apresentação das diretrizes selecionadas, pois já se espera que estejam familiarizados com os conceitos envolvidos. Também foram apresentados os níveis de severidade das violações às diretrizes e suas diferenças explicadas.

O material a ser inspecionado foi apresentado a seguir, contando com a leitura do roteiro que seguia em anexo a cada tela. Evitou-se emitir comentários sobre problemas de usabilidade nesta ocasião em que a equipe observava as telas; um dos objetivos da técnica é justamente recolher visões diversas das características de interação do produto, e uma avaliação superficial em grupo poderia enviesar futuros achados. A tarefa também foi explicada e reproduzida brevemente, apenas à guisa de exemplo.

Uma importante observação que foi reforçada nesta reunião inicial se refere ao aspecto educacional do material a ser inspecionado. As perguntas e diretrizes foram formuladas para abordar questões de interação entre uma pessoa e a interface de um sistema que auxilia na realização de tarefas; não se referem a questões como completude e acurácia do conteúdo ou adequação ao nível de instrução ou ao currículo escolar do público-alvo. Portanto, deve-se fazer um esforço para registrar apenas as observações relacionadas à usabilidade da interface, resistindo-se a analisar aspectos de ensino e aprendizagem (esta perspectiva será avaliada sucessivamente por meio da lista de verificação de princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia).

Por fim, fizemos uma demonstração do processo em uma tarefa bem diversa da proposta, apenas para exemplificar a dinâmica da técnica. Inspecionamos problemas de usabilidade na atividade de abrir o software “Bloco de Notas” do Windows, digitar algumas palavras, salvar o documento e localizá-lo na estrutura de pastas do sistema operacional.

Esclarecidas as dúvidas, encerramos a reunião. Cada inspetor teve um prazo de duas semanas para realizar a atividade e enviar as fichas de avaliação preenchidas para a coordenação da técnica.

**Relatório preliminar** - As observações registradas por cada avaliador foram analisadas e organizadas por categorias. Não há um modelo fixo para a categorização das observações (NIELSEN, 1994b): esta pode ser feita por diretriz (ou por pergunta, no caso da presente adaptação da técnica), por nível de gravidade (indicando a prioridade de correção dos problemas para a elaboração de um cronograma de desenvolvimento), ou ainda, por elementos da interface (um botão ou uma caixa de diálogo, por exemplo). Optamos por categorizar os problemas por tela, isto é, pela ordem em que apareciam na sequência cronológica da apresentação.

Assim, obtivemos um quadro em que todos os problemas foram agrupados de acordo com esta sequência, sendo que, dentro de cada subgrupo, os problemas ainda foram agrupados pelo elemento da tela a que se referiam. Por exemplo, logo na tela inicial (Figura 17) foi identificado que um usuário pouco familiarizado com o software PowerPoint poderia ter dificuldades em entender o conjunto de botões e opções de navegação que aparecem brevemente na tela no início da apresentação (Figura 18). O primeiro inspetor associou o problema com a diretriz 4 (Controle do Usuário), enquanto o terceiro o associou à diretriz 2 (Consistência e Padrões). Esta disparidade de interpretações será discutida mais à frente.

Uma segunda categorização foi feita por aspectos da experiência de uso, que foram chamados de “achados”, ou descobertas. Foram definidos 12 achados, e os problemas foram agrupados de acordo com esta categoria, independentemente das diretrizes a que estavam associados ou das telas em que estavam presentes.

**Reunião final** - Outra reunião remota foi realizada com a presença de toda a equipe para o encerramento da participação dos inspetores. A coordenação apresentou o relatório preliminar, explicando os critérios de organização por tela dos problemas encontrados e da categorização por achados.

Algumas dúvidas de interpretação foram esclarecidas, tanto por parte da coordenação quanto por parte dos inspetores, mas poucos ajustes foram feitos no conteúdo do relatório. A reunião foi encerrada e os participantes foram informados que não têm mais compromissos com a atividade, e que irão apenas receber o relatório final para registro e consulta, sem a necessidade de realizar novas observações.

**Relatório final** - O produto final da atividade é um relatório (Apêndice 3) que contém (1) uma introdução explicando os critérios usados para a organização e categorização dos problemas levantados pelos inspetores e pela coordenação; as listas de (2) diretrizes e de

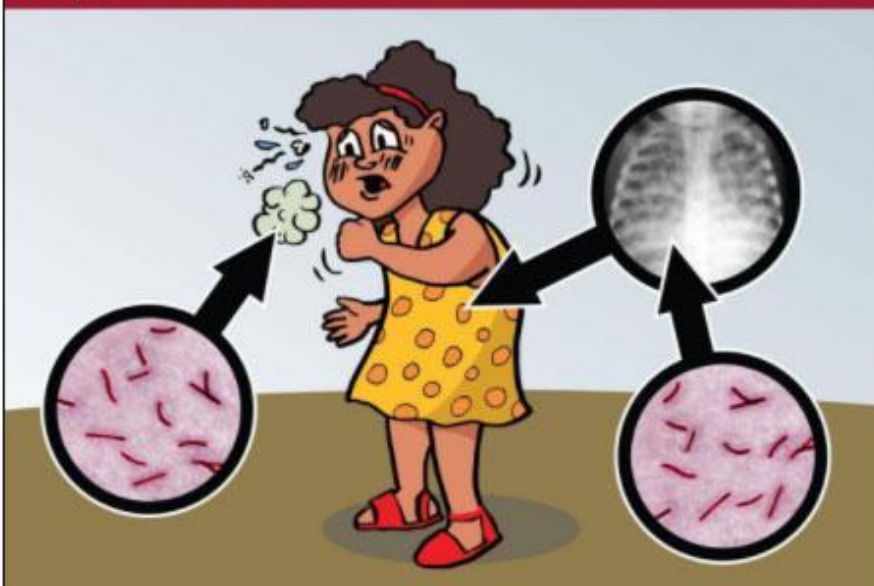


(3) níveis de gravidade utilizados; (4) a lista dos achados; e (5) a íntegra dos problemas encontrados organizados segundo os critérios estabelecidos, apresentados por tela, sendo que esta última seção não consta do apêndice.

Seguem alguns achados extraídos do relatório final.

- A interface do software utilizado como suporte para o recurso educacional (apresentação PowerPoint) não indica visualmente quais são os comandos de navegação, o que pode causar insegurança na realização da tarefa.
- O recurso carece de elementos visuais que informem a sua extensão e o posicionamento do usuário dentro desta sequência, o que pode induzir ao cansaço e à impaciência com a atividade (Figura 18)

Figura 18 – Recorte do relatório final exemplificando a discriminação do problema causado pela falta de indicação de posicionamento na sequência da apresentação

TELA 1							
<p><b>O que é tuberculose?</b></p> 				<p>Tela inicial que dá suporte às informações básicas sobre a doença, o bacilo agente causador da doença e a manifestação pulmonar, forma de apresentação mais comum da tuberculose.</p> <p><b>Roteiro</b> A tuberculose é uma doença transmissível que afeta, principalmente, os pulmões. O micróbio causador da doença é transmitido pelo ar, quando a pessoa doente tosse, espirra ou fala. Vamos contar a história da Malu, uma menina que adoeceu por tuberculose.</p>			
Tela(s):	todas	Diretriz:	1	Gravidade:	2	Achado(s):	1
Problema:	Os slides não estão numerados.			Sugestão:	Numerar os slides pois facilitará a localização da pessoa ao navegar pelo material.		
Tela(s):	1	Diretriz:	1	Gravidade:	4	Achado(s):	1
Problema:	Não há indicativo, em toda a apresentação do status do sistema, informando onde o paciente está e o que falta.			Sugestão:	Talvez algo do tipo 1 de X ou aquela barra de status.		

Fonte: Cláudio Viola da Silva.

- Há inconsistências no uso de elementos gráficos (cores, marcadores etc.) e no uso dos personagens. Isso pode causar desde uma incerteza quanto à função de determinado elemento até uma diminuição da satisfação com o uso do recurso, pois transmite uma impressão de desorganização.
- O uso de imagens e ilustrações também foi considerado problemático. Foram identificados problemas com a qualidade das imagens, o nível de clareza e o critério que foi usado para decidir quais elementos fariam uso de qual tipo de representação (Figura 19).

Figura 19 – Recorte do relatório final da avaliação heurística exemplificando observações quanto ao uso de imagens e ilustrações

TELA 5							
<p><b>Qual a diferença entre tuberculose ativa e latente?</b></p>						<p>Tela que apoia informações sobre as diferentes manifestações da doença, desde a infecção até o adoecimento</p> <p><b>Roteiro</b>            Nem todo mundo que respira o micróbios da tuberculose adoecem. A mãe da Malu, por exemplo, adoeceu, ela tinha muita tosse e febre, ou seja, tinha tuberculose na forma ativa. Já o irmão mais velho da Malu, tinha sido infectado pelo micróbios da tuberculose, mas não tinha sintoma algum, porque no caso dele a doença não se desenvolveu, o micróbios ficou na forma latente, ou seja, "dormindo". Ele teve a confirmação da infecção pela prova tuberculínica (o teste na pele), e a radiografia do tórax estava normal. Já a Malu, que também se infectou, desenvolveu a doença, tinha sintomas e a radiografia do tórax não era normal. A prova tuberculínica dela também era positiva.</p>	
Tela(s):	5, 6, 7	Diretriz:	2	Gravidade:	1	Achado(s):	6
Problema:	O uso das imagens reais nessas telas dá uma sensação de quebra do padrão.			Sugestão:	Substituir por desenhos.		
Tela(s):	5	Diretriz:	3	Gravidade:	4	Achado(s):	9, 8
Problema:	Com relação à imagem, não consigo, como leiga, identificar muito bem a diferença entre os diferentes raio-x e tb aquela medição da mancha.			Sugestão:	Entendo que o contexto de uso era com alguém explicando, mas mesmo assim achei este slide um pouco complicado para um leigo entender.		

Fonte: Cláudio Viola da Silva.

A participação de inspetores de diferentes perfis profissionais e acadêmicos proporcionou uma considerável variedade de resultados, caracterizando um certo grau de subjetividade quanto às interpretações dos problemas. Com isso, obtivemos uma gama diversificada de sugestões, o que vem a contribuir para a construção de respostas inovadoras aos problemas relatados (NIELSEN, 1994b; QUINN, 1996).

Foram identificadas violações de todas as diretrizes. No entanto, os aspectos mais problemáticos se concentraram nas diretrizes 2 e 3 (“Consistência e padrões” e “Correspondência entre o sistema e o mundo real”, respectivamente), que também apresentaram o maior número de registros da parte dos inspetores. Personagens, elementos gráficos e de texto foram considerados inconsistentes no conjunto das telas, além de nem sempre fazerem parte do repertório de conhecimentos e experiências prévias dos usuários. Ficou claro que um redesenho do material deveria levar em conta a necessidade de apresentação de um grande volume de informações e explicações. Estas informações foram apresentadas presencialmente por um mediador no caso do produto avaliado, mas o objetivo do presente desenvolvimento é que o novo recurso possa ser usado autonomamente. Garrett (2011) destaca que a facilidade de uso é um aspecto comum a qualquer abordagem projetual baseada na experiência do usuário.

O suporte tecnológico do recurso educacional também foi considerado pouco satisfatório. O modo de apresentação do software PowerPoint é bastante limitado em termos de liberdade de navegação e os inspetores ainda identificaram a presença de alguns elementos gráficos que surgiam na tela sob determinadas condições (movimento do ponteiro do mouse ou a passagem de mais de uma tela rapidamente) que poderiam confundir os usuários. Uma experiência insatisfatória pode ser até desmoralizante para o usuário iniciante do software (COOPER, 2007). O programa PowerPoint, embora de uso amplamente difundido, não é gratuito, e sua execução é fortemente vinculada ao uso de computadores do tipo desktop ou notebooks (é possível executar uma apresentação do PowerPoint em smartphones, mas, ainda assim, é necessária a instalação de aplicativos específicos para este fim).

Outro ponto de atenção identificado na aplicação desta técnica foi a falta de diretrizes de usabilidade — e, conseqüentemente, de perguntas na adaptação para inspetores não especialistas — que fizessem referência à qualidade intrínseca das informações presentes nas interfaces avaliadas. Sendo uma técnica originária do estudo da experiência do usuário, a Avaliação Heurística considera apenas diretrizes que dizem

respeito à realização de tarefas, carecendo de parâmetros para avaliar se uma informação, educacional ou não, está tecnicamente correta, como anteriormente sinalizado por Quinn (1996). Ficou claro que a associação desta técnica com a Lista de Verificação de Princípios da Aprendizagem Multimídia forneceria um conjunto de instrumentos mais completo para a avaliação de materiais educacionais.

### **5.1.2 – Avaliação de Conformidade com os Princípios da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM)**

A fase sucessiva da avaliação do recurso educacional desenvolvido para a pesquisa de Santos (2020), referência para a elaboração do novo recurso, contou com uma atividade de verificação de conformidade com os princípios da TCAM.

Os pesquisadores ligados à TCAM se utilizam de uma série de técnicas para avaliar os diversos aspectos do aprendizado. São mencionados o questionário, a entrevista e a análise observacional, para além da comparação experimental (MAYER, 2011). Esta última técnica foi aplicada, sobretudo, na validação dos princípios da TCAM (MAYER, 2001). Consiste na aferição de resultados em testes de transferência realizados por dois grupos de estudantes selecionados aleatoriamente, sendo que os estudantes de um dos grupos estudaram um material instrucional em conformidade com determinado princípio da TCAM, enquanto o material disponibilizado para o segundo grupo não estava em adequação com o mesmo princípio.

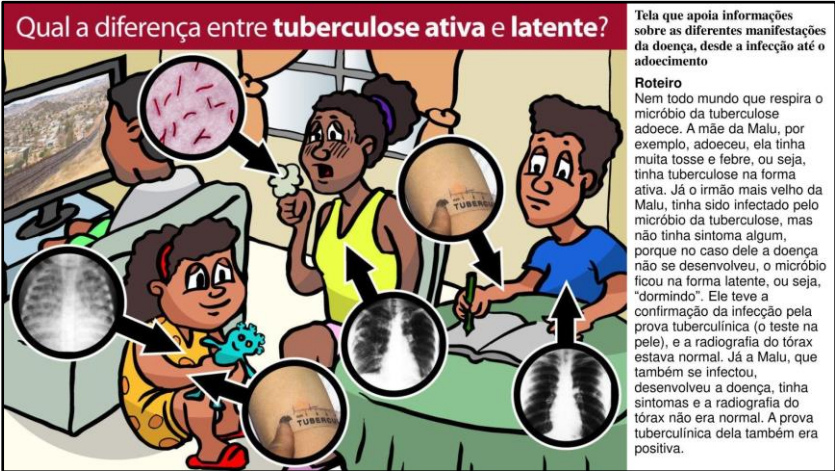
A descrição desta técnica é em tudo semelhante aos protocolos de estudos educacionais randomizados que identificamos em diversos artigos no campo da saúde (MEEUS et al, 2010; KERFOOT et al, 2012; FLORES et al, 2013; MALONEY et al, 2013; VAN OOSTERWIJCK et al, 2013; LAI et al, 2014; LAM et al, 2016). Ambas têm como características identificar o grau de eficácia de uma variável específica e necessitam de um número elevado de participantes para proporcionarem resultados válidos.


O nosso estudo não se beneficiaria de nenhuma destas duas características. Consideramos que os princípios da TCAM já foram amplamente demonstrados como eficazes, não sendo necessário realizar um estudo comparativo para confirmar a efetividade do método. A realização de atividades com grupos numerosos de participantes se tornou inviável durante a pandemia de Covid-19 devido às próprias dificuldades inerentes ao contato, seleção e aplicação de atividades com os pacientes no âmbito do atendimento no Serviço de Tisiologia do Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias.

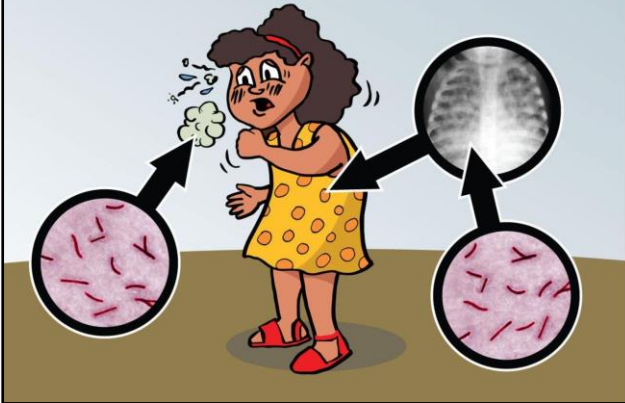



Optamos, portanto, pela avaliação da conformidade do recurso educacional com os princípios da TCAM. A técnica apresenta diversos paralelismos com a Avaliação Heurística, como os fatos de se basear em uma lista de diretrizes embasadas por um sólido corpo de estudos e de prescindir da participação de usuários reais durante sua aplicação, aspectos que a tornam bastante prática e pouco onerosa. O resultado da atividade, desenvolvida em uma série de encontros virtuais entre o mestrando e sua coorientadora, foi consolidado em um relatório contendo uma série de observações e sugestões, conforme registrado no Quadro 6.

Quadro 6 – Resultados da avaliação de conformidade do recurso educacional de referência com os princípios da TCAM

Princípio	Pertinente	Observações
Coerência	Sim	<p>Definir claramente o objetivo de ensino de cada tela e reduzir elementos que não contribuam para ele. P.ex., tela 5: A imagem na TV que aparece na tela sobre a diferença entre TB ativa e latente não contribui para o entendimento do conteúdo.</p>
		 <p><b>Qual a diferença entre tuberculose ativa e latente?</b> Tela que apoia informações sobre as diferentes manifestações da doença, desde a infecção até o adoecimento</p> <p><b>Roteiro</b> Nem todo mundo que respira o micróbio da tuberculose adoece. A mãe da Malu, por exemplo, adoeceu, ela tinha muita tosse e febre, ou seja, tinha tuberculose na forma ativa. Já o irmão mais velho da Malu, tinha sido infectado pelo micróbio da tuberculose, mas não tinha sintoma algum, porque no caso dele a doença não se desenvolveu, o micróbio ficou na forma latente, ou seja, "dormindo". Ele teve a confirmação da infecção pela prova tuberculínica (o teste na pele), e a radiografia do tórax estava normal. Já a Malu, que também se infectou, desenvolveu a doença, tinha sintomas e a radiografia do tórax não era normal. A prova tuberculínica dela também era positiva.</p>
		<p>Avaliar a possibilidade de resumir o conteúdo, diminuir o volume de informação. P.ex., tela 7: A informação da tela sobre tratamento se justifica? Parece complexa, está sabidamente incompleta e desatualizada.</p>
		Este princípio dialoga estreitamente com o de segmentação.
Sinalização	Sim	<p>Definir um ponto específico (ou o menor número possível) do conteúdo por tela. P.ex., tela 5: Deixar mais claro o ponto da seção. Exibir por escrito os termos "ativa" e "latente" contiguamente aos momentos de narração.</p>
		<p>Destacar o elemento gráfico ou textual por tela de forma coerente em todo o material. P.ex., tela 9: Não há palavra destacada no título; destacar</p>

		<p>(negrito) palavras específicas dentro dos blocos de texto.</p>  <p>Um elemento gráfico que sinalize na tela a imagem ou texto que está sendo referido pela narração também pode ser efetivo.</p>
Redundância	Não	<p>Incluir narração que não seja redundante com os textos escritos na tela.</p> <p>Este princípio dialoga com os princípios de multimídia, personalização e voz. Atenção especial ao princípio de contiguidade temporal.</p>
Contiguidade espacial	Sim	<p>Aproximar de forma clara e coerente em todas as telas os textos escritos das imagens a que se relacionam; há textos acima, abaixo, de um lado ou outro das imagens. P.ex., telas 4, 6 e 8 apresentam diferentes alinhamentos entre as imagens e textos associados.</p>
Contiguidade temporal	Não	<p>A entrada dos elementos visuais deve ser sincronizada com a narração a que se relaciona.</p>
Segmentação	Sim	<p>Avaliar quebrar o conteúdo em unidades que possam ser estudadas individualmente. Se o recurso for uma única apresentação ou vídeo, atentar para o princípio de pré-treino. Se for um conjunto ou série de unidades, avaliar se cada unidade pode funcionar autonomamente em relação às demais.</p>
Pré-treino	Sim	<p>Usar palavras e conceitos conhecidos. Começar cada unidade pela definição dos conceitos e características chave. P.ex., tela 1: Explicar melhor o que é o causador da TB.</p>

		<p><b>O que é tuberculose?</b></p>  <p><b>Tela inicial que dá suporte às informações básicas sobre a doença, o bacilo agente causador da doença e a manifestação pulmonar, forma de apresentação mais comum da tuberculose.</b></p> <p><b>Roteiro</b> A tuberculose é uma doença transmissível que afeta, principalmente, os pulmões. O micróbio causador da doença é transmitido pelo ar, quando a pessoa doente tosse, espirra ou fala. Vamos contar a história da Malu, uma menina que adoeceu por tuberculose.</p>
Modalidade	Não	<p>Este princípio dialoga mais estreitamente com os princípios da multimídia e da contiguidade temporal.</p> <p>Dar preferência à narração de informações e explicações no lugar de textos escritos.</p>
Multimídia	Sim	<p>O recurso já atende ao recomendado por este princípio.</p> <p>Observar o princípio da redundância para garantir que a narração não se sobreponha a textos informativos ou explicativos.</p>
Personalização	Sim	<p>Ajustar os textos escritos ao vocabulário que está sendo levantado junto aos públicos-alvo. P.ex., tela 4: A palavra “gânglios” não é conhecida por pessoas menos familiarizadas com este vocabulário.</p> <p><b>Quais são os sintomas da tuberculose?</b></p>  <p><b>Tela que lista os sintomas mais comuns da doença e, em particular, nas crianças.</b></p> <p><b>Roteiro</b> As pessoas podem apresentar sintomas diferentes, dependendo da localização da tuberculose. Os sintomas mais comuns são: tosse, febre, perda de apetite, cansaço e diminuição das atividades habituais (não tem vontade de brincar). Na forma ganglionar a criança pode ter caroços no pescoço.</p> <p>A narração deve levar em conta o vocabulário dos públicos-alvo.</p>
Voz	Não	É importante que a voz da narração seja empática.
Imagem	Não	A imagem do narrador não precisa aparecer na tela, mas talvez seja bom que ocorra alguma sinalização sincronizada de qual elemento gráfico está sendo mencionado na narração.

Verificamos que os princípios que envolvem qualquer tipo de texto verbalizado oralmente não se aplicavam ao produto, mas recomenda-se o uso de alguma forma narração de acordo com o princípio da modalidade. O princípio da imagem, que se refere à presença da imagem do narrador contiguamente aos conteúdos apresentados, também não se aplica ao material avaliado. De acordo com o próprio embasamento do princípio, porém, este aspecto ainda carece de um estudo mais aprofundado e optamos por não gerar uma recomendação mandatória neste caso.

De acordo com os princípios para a redução de processamento irrelevante na aprendizagem multimídia, o recurso apresenta problemas com o uso de imagens e textos que não estão diretamente relacionados com o objetivo de aprendizado das respectivas telas em que aparecem. Este tipo de informação causa uma carga (ou esforço) no sistema cognitivo do aprendiz que compete com o necessário para o processo de aprendizagem, o que reduz sua eficácia (MAYER, 2001). Há, ainda, mais de um objetivo de aprendizado por tela, sendo que não há nem indicação clara de quais elementos visuais e de texto se referem a cada uma, nem de hierarquia ou ordem com que devem ser abordadas, o que viola o princípio da sinalização. Por fim, imagens e textos escritos devem estar sempre próximos visualmente, o que nem sempre ocorre no material.

Segundo Mayer (2001), as informações de cada objetivo de aprendizado têm que estar claramente contidas em uma tela ou unidade do material, e devem ser apresentadas em um ritmo adequado ao usuário final. Trata-se do princípio da segmentação, que é especialmente importante para um aprendiz com pouco conhecimento prévio do assunto. Dialogando estreitamente com esta recomendação, o princípio do pré-treino orienta a identificar os termos que não são de conhecimento geral e introduzi-los paulatinamente através de repetição, começando com uma apresentação menos densa e depois incluindo em um contexto mais complexo. Estes foram os dois princípios do grupo de gerenciamento do processamento essencial na aprendizagem multimídia que geraram recomendações ao projeto de melhoria do produto educacional.

Os princípios para a promoção do processamento generativo na aprendizagem multimídia são aqueles que dizem respeito à integração das novas informações às estruturas e modelos pré-existentes na memória da pessoa. Observamos que o recurso já se utiliza de multimídia ao ter textos escritos e imagens, mas poderia se beneficiar de texto falado, desde que se respeitasse os princípios da personalização (informalidade e terminologia familiar) e voz (empatia e não automatismo) (MAYER, 2001).

Conclui-se, com a análise dos resultados da avaliação da conformidade do recurso educacional com os princípios da TCAM, que é necessário um redesenho integral das telas. O próprio suporte tecnológico se mostra inadequado, pois o modo de apresentação do software PowerPoint tem limitações no que tange ao controle de uma narração que viesse a ser acrescentada aos diapositivos.

Conforme já havíamos indicado anteriormente, tanto a dinâmica da aplicação desta técnica, quanto a própria estrutura de lista de verificação de conformidade com uma lista de diretrizes encontram paralelismo com a Avaliação Heurística. Correlacionando os resultados das duas técnicas, bem como a experiência com as suas utilizações, vislumbramos a possibilidade de integrar com sucesso um referencial em educação (a TCAM, em nosso caso), a um instrumento advindo do campo da usabilidade, em alinhamento com o pensamento de Quinn (1996).

## **5.2 – Análise do contexto de uso e dos requisitos de solução para recurso educacional**

A primeira fase de um ciclo de desenvolvimento de um produto ou de uma solução nova, de acordo com a metodologia baseada no Design Centrado no Usuário que propomos, é a da análise do contexto de uso e dos requisitos do produto. No caso da presente dissertação, partimos de um produto já existente. Portanto, foi realizada uma fase de avaliação, configurando um ciclo anterior ao início do desenvolvimento, seguindo o estipulado pelo referencial adotado (MOURA, 2015). Cumpre destacar que, embora este ciclo contendo uma única fase de avaliação apareça antes do início do desenvolvimento do estudo atual no diagrama da metodologia, as técnicas de cada fase não precisam necessariamente ser realizadas na ordem indicada. De fato, por uma série de questões, houve algumas sobreposições das atividades.

As entrevistas em profundidade com os profissionais de saúde do Serviço de Tisiologia do CMSDC tiveram papel fundamental na análise do contexto de uso do recurso educacional pois, com o advento da pandemia de Covid-19, a realização de qualquer técnica de coleta de dados com os pacientes se mostrou extremamente complicada. O próprio agendamento das entrevistas com os profissionais, no total de 6, foi trabalhoso, e os contatos se estenderam por quase três meses. A técnica permitiu que os pesquisadores se aprofundassem em questões como a movimentação que os pacientes realizam nas dependências do Centro e o tempo que despendem em cada momento ou local em que se encontram. Posteriormente, fizemos uma visita presencial ao CMSDC e pudemos

observar a dinâmica dos pacientes nas diversas etapas do atendimento, bem como as características e limitações de deslocamento e de espaço físico.

### **5.2.1 – Entrevistas com profissionais de saúde**

As entrevistas foram realizadas entre maio e julho de 2021, com um total de seis profissionais. Todas trabalham no CMSDC e são de três diferentes perfis profissionais, a saber: 3 enfermeiros, 2 médicos e 1 assistente social. Este número de entrevistas está adequado para o levantamento do volume de informações desejado para realizarmos o processo de análise de conteúdo (MONK, 1993; DUARTE, 2005).

A primeira seção da entrevista contava com duas perguntas sobre a realização de pesquisas acadêmicas nas dependências do CMSDC. De um modo geral, observamos que pesquisas acadêmicas no campo da educação em saúde são desenvolvidas de forma muito esporádica e por iniciativa de setores específicos, independentemente dos demais setores ou de alguma política centralizada. Ficou claro que a dinâmica da pesquisa de Santos (2020) foi um caso raro no CMS de Duque de Caxias, possivelmente até isolado, pelo menos de acordo com a percepção dos entrevistados.

*“Bom, que eu saiba, eu só tive acesso àquela pesquisa inicial de 2019, né, mas eu só tenho... quando eu sou comunicada, né... pelo grupo de pesquisa. Aí, sim, é que quando sou solicitada, eu tento de alguma forma lá contribuir, né?”  
Entrevistada 2, pediatra.*

*“Não, não, essa é a primeira que eu vejo. Assim, tinha pesquisa da UFRJ, né, em relação ao tratamento mesmo da tuberculose. Mas, assim, pesquisa educativa, essa é a primeira que eu vejo.” Entrevistado 5, enfermeiro.*

Quando perguntamos sobre a ocorrência de campanhas educacionais no Centro, observamos que todos os profissionais faziam uso de materiais educativos e informativos sobre saúde durante o atendimento dos pacientes, além de outras atividades nessa mesma linha, mesmo fora da época de campanhas. Foram relatados o uso de materiais impressos como reforço a informações orais, a distribuição de folhetos, folders e recursos no formato de histórias em quadrinhos, em conformidade com os resultados de Rozemberg et al (2002). Este tipo de material, embora tenha valor como meio de informar as pessoas sobre a tuberculose e auxilie o processo de enfrentamento da doença dentro de uma estratégia educativa mais ampla, tem a característica de ser facilmente descartado. Uma forma de superar este desafio é a produção de recursos com um caráter

mais perene, como, p.ex., um calendário com as informações que se deseja registrar (CARVALHO et al, 2018b).

Também foi mencionada a elaboração de objetos tridimensionais (p.ex., um pulmão feito de isopor e outros materiais) para serem apresentados aos pacientes, além da realização de encenações sobre questões de saúde nas dependências do CMSDC e atividades com o público em geral fora do Centro de Saúde, entre outros recursos e iniciativas. O nosso objetivo é o de entregar um recurso que possa ser usado autonomamente, sem a participação de um mediador, mas registramos que entre os profissionais que participaram do estudo há um alto nível de engajamento na produção e participação em atividades educacionais.

*“Então, a gente tem os folhetos que a gente deixa no balcão e eles vão pegando. E quando eles entram para o atendimento a gente também entrega.” Entrevistado 5, enfermeiro.*

*“Eu não vejo porque não poderíamos fazer, vamos ser sinceros...” Entrevistado 4, enfermeiro.*

*“De impresso, sempre tem um bolinho, ou então num papel de parede, que a cada atendimento, a gente pode pegar esse panfleto e anexar junto com o pedido de escarro, raio-X, né? Entrevistada 3, assistente social.*

*“Eu trouxe uma vez um pulmão de isopor, a gente construiu aqui, eu e as colegas do laboratório, a gente construiu um pulmão de isopor, pintamos.” Entrevistada 3, assistente social.*

*“Eu mesma já participei de um teatrinho, que eu era o Bacilo de Koch...” Entrevistada 3, assistente social.*

*“Lá no campo hoje a gente tem a questão do teatrinho, lembro de uma campanha também do hospital que trabalhei, trabalho também que estava muito na moda o rap, né, então fizeram também um material assim, bem simples, também tipo uma cartilhazinha com o rap da tuberculose.” Entrevistada 2, pediatra.*

A importância do uso de celular pelos pacientes e acompanhantes nas dependências do CMSDC para a nossa pesquisa se deve à percepção de que este seria um suporte adequado para um recurso educacional que pudesse ser usado autonomamente pelo público-alvo. Pudemos observar durante visita ao CMSDC que algumas pessoas utilizam



celulares enquanto aguardavam a consulta, inclusive uma criança brincava com um dispositivo do tipo *tablet*. O trabalho de Pereira Neto e Barbosa (2019) e os dados da pesquisa do CGI.Br (CETIC, 2021) confirmam a percepção de que os jovens, independentemente da classe social, usam o celular como principal meio para acessar a internet em diferentes ambientes.

*“Se você colocar ali cem por cento das pessoas ali, assim, é um chute, talvez trinta por cento tenham celular.” Entrevistado 4, enfermeiro.*

*“Eles usam com a internet deles, né, não existe rede nem para gente, né, essa que é a verdade.” Entrevistada 2, pediatra.*

*“Mas eles sempre têm um aparelhinho mais simples, as crianças estão sempre mexendo, jogando. A mãe briga que não é para jogar... aquela coisa.” Entrevistada 2, pediatra.*

*“Então tem aqueles que têm condição social mais, né, desfavorecida, eles realmente não têm telefone, mas sempre algum familiar tem, né, sempre alguém tem.” Entrevistada 1, enfermeira.*

*“Mesmo sendo uma população carente, todo mundo tem celular.” Entrevistada 3, assistente social.*

Conforme esperado, cada profissional contribuiu com uma visão particular a respeito da dinâmica dos pacientes nas dependências do CMSDC, trazendo diferentes perspectivas para as fases seguintes, mormente a fase de Modelagem do Usuário. Foi possível construir uma visão bastante ampla e detalhada da dinâmica dos atendimentos dos pacientes de tuberculose no Serviço de Tisiologia do CMSDC. Alguns participantes concederam a entrevista dentro das dependências do Centro de Saúde e chegaram a apresentar parte das instalações e da organização dos espaços físicos do local. Entendemos que os pacientes e seus acompanhantes têm, de fato, alguns momentos nos quais poderiam se ocupar com algum material educativo em saúde. A sala de espera de unidades de saúde pública, p.ex., tem sido o foco de diversos estudos que discutem a sua utilização dentro de estratégias educacionais e de promoção de saúde (ROSA et al, 2011; DIAS; BRITO, 2017). Mas ainda seria necessário que os frequentadores desses espaços tivessem algum tipo de apoio no sentido de orientá-los a buscar um recurso específico, por intermediação de profissionais do Centro ou por meio de cartazes ou folhetos informativos.



*“Não entra mais a família inteira para ir junto ao ambulatório. Vai entrando assim, só a pessoa mesmo. No consultório, né. A pessoa entra, o acompanhante fica lá fora, para não aglomerar.” Entrevistada 3, assistente social.*

*“Eles ficam num banquinho aqui fora, na área externa. Esperando ser chamado na porta do consultório pelo nome. A pessoa chega na janelinha e dá o nome completo. Aí depois... ela fica aguardando nesse banco, depois é chamado, depois na vez dele é chamado. Sem nada, sem nada.” Entrevistada 3, assistente social.*

O produto base (Figura 16) foi apresentado para cada entrevistado e, em seguida, perguntamos sobre percepções e sugestões a seu respeito. De um modo geral, consideraram o material adequado ao objetivo de informar os pacientes sobre a tuberculose. O conteúdo do material está alinhado com o que cada profissional costuma passar aos pacientes durante os atendimentos.

*“Eu ouvindo você falar eu me senti assim: nossa, é isso tudo que eu falo! Com a diferença de que eu não tenho as figuras pra mostrar, né.” Entrevistada 5, pediatra.*

*“Mas, interessante é que o seu material lembra muito esse daqui, mas voltado para criança, né. Para a história dela, e a abordagem, contando a historinha dela, casa muito com a melhor compreensão, dos menores né?” Entrevistada 3, assistente social.*

Foram feitas diversas observações a respeito de palavras, termos e expressões que poderiam ser ajustadas para melhor dialogarem com os públicos-alvo. As observações e sugestões foram discutidas por membros da equipe de pesquisa e consideradas na redação da nova versão do material educacional.

*“Só que eu também não posso usar muitos termos difíceis porque se não... o leigo não entende, né?” Entrevistada 2, pediatra.*

*“Realmente gânglio, eles não vão entender. Nem a criança e nem o adulto, você tem que falar na forma popular, a forma popular é a famosa íngua.” Entrevistada 2, pediatra.*

*“Que quando a gente tá explicando a gente vai falando e traduzido, mas se fosse uma animação teria que ter uma fala já prévia, algumas palavras ali. É ideal que fosse de uma forma mais leiga mesmo, né? Tipo, ambiente arejado é janela e porta aberta, né?” Entrevistada 1, enfermeira.*

Foi notado um vivo interesse sobre os objetivos do nosso projeto por parte dos profissionais de saúde que já tomaram contato com algumas de suas dimensões. Por um lado, consideramos a possibilidade de incluir mais fortemente este perfil entre os elementos que estão fundamentando nossas tomadas de decisão no desenvolvimento do projeto, pois consideramos ampliar tanto o público-alvo quanto os contextos em que o recurso educacional pode ser usado. Todos os entrevistados têm algum tipo de experiência com intervenções educacionais e se disseram dispostos a indicar um material do tipo que apresentamos aos pacientes.

*Principalmente, voltado para o público infantil é perfeito, ajuda muito. Entrevistada 1, enfermeira.*

*“Então, qualquer inovação nessa área educativa é bem-vinda, ainda mais para a tuberculose, né, por um perfil epidemiológico carente, as pessoas não estão assistidas como deveria ser, doença negligenciada, né?” Entrevistada 3, assistente social.*

*“Eu acho interessante que seja para crianças. Você me colocou agora essas questões e eu fiquei pensando, mas até ajudou. Porque, inicialmente, eu pensava assim: poxa, isso poderia ser mais para o adulto. Mas eu percebo também que as crianças são muito proativas.” Entrevistado 4, enfermeiro.*

*“Então, eu acho que esse material pode sim ser interessante até mesmo para quem não está doente ou quem não foi buscar atendimento para tuberculose.” Entrevistado 5, enfermeiro.*

*“De repente aparece e também some como apareceu. Não tem um trabalho de estudo, de conhecimento, de avaliação pro paciente. Entendimento do paciente não tem.” Entrevistada 6, pediatra.*

Também foram registradas algumas observações técnicas sobre as informações contidas no recurso educacional. Essas informações foram usadas tanto para ampliar o ponto de vista em relação a certos aspectos do conteúdo do material quanto como sugestões para o aprimoramento dessas informações e da maneira de transmiti-las.

*“Pode botar 3 semanas. Porque a gente caracteriza aquele sintomático respiratório que tem tosse crônica por três ou mais semanas.” Entrevistada 2, pediatra.*

*“O escarro induzido não é comum pedir para criança não.” Entrevistado 4, enfermeiro.*

A questão do estigma em relação à doença é importante em mais de um aspecto no âmbito das estratégias de enfrentamento à tuberculose. Dentre eles, atrasa a busca pelo diagnóstico em unidades de saúde e dificulta a obtenção de apoio no tratamento e recuperação por familiares e pessoas próximas. Algumas falas dos entrevistados demonstraram que eles estão conscientes dessa dimensão do enfrentamento à doença, chegando a abordar a questão mesmo que ela não tivesse sido explicitamente mencionada. Identificamos a necessidade de reforçar esta mensagem no roteiro do recurso educacional.

*“Talvez não, porque não tá dentro do contexto e nem vivenciando aquilo, né? Que é quando surge o medo, surgem as dúvidas.” Entrevistada 1, enfermeira.*

*“Isso tira aquela coisa de que a doença só dá em pobre, em mal alimentado, parece que aproxima mais e o estigma da doença parece que diminui um pouco.” Entrevistado 5, enfermeiro.*

Em geral, todos os participantes gostaram do material e o consideraram útil para os fins de uma ação educativa nos moldes em que foi feita. Nem todos deram sugestões de melhorias no material (entendido aqui apenas como o suporte para as informações e não as informações em si); e, quando estimulados a citarem alternativas de materiais educacionais em saúde, mencionaram os impressos como mais práticos e recursos audiovisuais (animações, filmes e áudios para rádios comunitárias) e lúdicos como os mais interessantes. Este tipo de resultado já era esperado, pois a técnica não é recomendada para se obter respostas inovadoras ou criativas, mas para levantar as experiências e conhecimentos mais familiares aos entrevistados. Além disso, como explicitamos para os participantes desde o início que o material apresentado havia sido produzido por nós mesmos, talvez eles tenham se sentido constrangidos em expressar críticas ou opiniões negativas.

*“Principalmente para o público infantil, né, algo que ele fosse ver ali um pequeno vídeo com o som, com fala, é, seria interessante.” Entrevistado 1, enfermeira.*

*“Quando eu vi, não sei se foi essa tela ou se foi outra dos ambientes arejados... é... que faltou um solzinho.” Entrevistada 2, pediatra.*

*“Mas, aí eu vi que, poxa, faz todo sentido né, de usar a mídia, usar quadrinho, usar história, de repente até jogo, né, até game, né.” Entrevistada 3, assistente social.*

Durante o processo de transcrição das entrevistas e das fases iniciais da análise de conteúdo, a equipe identificou algumas falas que se destacaram por estarem alinhadas com uma visão do processo de ensino e aprendizagem enquanto um sistema de entrega de informação e aquisição de informações, e não como a construção de conhecimentos por meio da criação de sentidos. Este tipo de resultado não estava sendo previsto na elaboração da técnica, mas consideramos de interesse para a pesquisa.

*“As ilustrações prendem a atenção, ajudam a capturar a atenção.” Entrevistada 3, assistente social.*

*“Essas partes lúdicas, é muito legal para a pessoa fixar na memória, né?” Entrevistada 3, assistente social.*

*“Tudo faz parte, né, a gente soma conhecimento, dali com um médico e com um material desse visual, também é interessante.” Entrevistada 2, pediatra.*

*“Uma das coisas que a gente faz é dar informações usando uma linguagem bem popular para eles entenderem a doença, entenderem a transmissão, entenderem como é o tratamento.” Entrevistado 5, enfermeiro.*

### 5.2.2 – Análise de conteúdo

A análise foi feita segundo a categorização apresentada no Quadro 7.

Quadro 7 – Categorias emanadas da análise de conteúdo

Primeiro nível	Segundo nível
1) a dinâmica dos pacientes e profissionais nas dependências do CMSDC	1.1) uso do espaço físico e tempo de permanência
	1.2) acesso a materiais educativos ou de divulgação
	1.3) acesso a tecnologias digitais ou não
2) avaliação do conteúdo do recurso educacional e ampliação de sua facilidade de uso e acesso	2.1) a relevância do foco na faixa etária de crianças e adolescentes
	2.2) adequação dos conteúdos para o material
3) visão da educação	3.1) a percepção do paradigma de educação adotado pelos entrevistados

Fonte: Cláudio Viola da Silva.

### **5.2.2.1 – A dinâmica dos pacientes e profissionais nas dependências do CMSDC**

O primeiro tema definido para esta análise é o entendimento da dinâmica dos pacientes do Serviço de Tisiologia e dos profissionais de saúde do setor nas dependências do CMSDC. A apresentação do recurso produzido no âmbito da pesquisa de Santos (2020) estava inserida em um contexto específico, em que os pacientes e seus cuidadores eram convidados a participar de uma atividade educativa durante a permanência no Centro.

#### **Categoria 1.1: Uso do espaço físico e tempo de permanência**

Previsivelmente, foi registrado que houve forte queda, tanto na movimentação quanto no tempo de permanência de pacientes e acompanhantes nas dependências do CMSDC, por conta dos protocolos de distanciamento social que foram adotados com o advento da pandemia de Covid-19. Houve uma retomada do movimento com o passar dos meses, mas permaneceram algumas mudanças. Os momentos de espera agora só se dão nas áreas externas do Centro e os pacientes e seus acompanhantes só são admitidos nas partes internas nos momentos de atendimento. Esta nova configuração do uso dos espaços no Centro impactaria profundamente a realização de uma atividade com os pacientes e seus cuidadores.

#### **Categoria 1.2: Acesso a materiais educativos ou de divulgação**

Ainda dentro do tema que envolvia a dinâmica dos pacientes e profissionais nas dependências do CMSDC, identificamos que os profissionais entrevistados têm a percepção de que há disponibilidade de materiais educativos ou informativos para os pacientes e frequentadores. No entanto, reconhecem que não há uma previsibilidade para o recebimento desses materiais, nem para as suas estratégias de exposição ou distribuição. Rozemberg et al (2002) registram que uma “abundância de cartilhas, folhetos e cartazes” (p.1686) pode ser encontrada em qualquer instituição ou serviço de saúde, em oposição à escassez de estudos sobre as práticas e processos de produção de materiais impressos. No caso do Serviço de Tisiologia, o Dia Mundial de Combate à TB, comemorado no dia 24 de março, costuma ser um evento elaborado com antecedência e que tem grande participação do público do Centro, mas o evento não ocorreu em 2020. Outros serviços e setores do CMSDC têm, da mesma forma, eventos em datas específicas, embora os participantes tenham mencionado que normalmente não há integração entre equipes multissetoriais nesses casos.

É possível constatar nas falas dos participantes que eles consideram que sua atividade profissional inclui alguns aspectos educacionais. Usam expressões como “foco educativo”

e “trabalho minimamente educativo”, entre outras, para descrever suas atuações nos diversos momentos de atendimento aos pacientes. Este ponto é abordado com naturalidade, e a análise reforça o entendimento de que os profissionais são atores importantes em uma estratégia de educação e divulgação em saúde.

### **Categoria 1.3: Acesso a tecnologias de comunicação digitais ou não**

As dependências do CMSDC não contam mais com aparelhos de televisão nos ambientes de espera. Os participantes relatam que mesmo cartazes ou outros materiais impressos resistem pouco, pois é comum que os próprios frequentadores do Centro não respeitem o patrimônio público, para além de sérios problemas de segurança. Já a percepção quanto à posse de aparelhos celulares por parte dos pacientes e acompanhantes variou bastante e não podemos afirmar, com base nas expressões dos entrevistados, se o uso de celulares nas dependências do Centro é uma realidade comum ou não. Porém, a pesquisa de Pereira Neto e Barbosa (2019, p.130) apresenta dados sugerindo que a posse de celulares é bastante comum: 68% dos estudantes de nível médio entrevistados acessam a internet por meio de smartphones. Por outro lado, ficou claro que o acesso à internet é bastante limitado. O Centro não disponibiliza wi-fi e os frequentadores dependem de pacotes de dados próprios, o que é um limitador para o uso de celulares como atividade nos momentos de espera.

#### **5.2.2.2 – Avaliação do conteúdo do recurso educacional e ampliação de sua facilidade de uso e acesso**

O conteúdo em saúde apresentado no recurso educacional é o segundo tema que definimos para a análise. Os comentários direcionados à pertinência e correção das informações, bem como em relação à adequação da linguagem aos públicos-alvo, foram destacados e organizados segundo a categorização proposta.

As duas categorias seguintes se relacionam com a temática da validação do conteúdo do recurso educacional que foi apresentado aos entrevistados. Foram registrados os comentários a respeito das informações médicas e da percepção dos profissionais quanto à adequação dessas informações aos públicos-alvo e ao objetivo de aumentar o conhecimento a respeito da tuberculose.

### **Categoria 2.1: Relevância do foco do desenvolvimento de uma solução orientada para a faixa etária de crianças e adolescentes**

As falas dos entrevistados estão alinhadas no sentido de que há uma carência de materiais em saúde elaborados especificamente para o público infantil. Eles entendem

que crianças e adolescentes têm tanto uma “linguagem” quanto uma “compreensão” próprias e diferentes daquelas dos adultos, e atribuem importância para a realização de esforços acadêmicos que contribuam para aumentar a produção de recursos educacionais e informativos voltados a esses públicos. A informação de que o tratamento de crianças é “mais complicado” surge algumas vezes. A própria questão da comunicação é um problema, assim como a dificuldade de realização de alguns exames e da administração das dosagens corretas dos remédios. Esta constatação contribui para a percepção de que um material voltado para este público é, de fato, relevante.

### **Categoria 2.2: Adequação dos conteúdos para os objetivos do material**

Esta categoria reúne comentários a respeito algumas informações específicas sobre o tratamento da tuberculose para os públicos infantil e adolescente, como as dificuldades na realização de certos exames, os remédios para cada faixa etária, e até a preocupação com a maneira de informar os jovens e seus cuidadores sobre os sintomas colaterais do tratamento (para evitar um possível abandono do tratamento por receio desses sintomas). O conteúdo é considerado completo e adequado para os objetivos educacionais e informativos do material, com algumas ressalvas ao volume excessivo de algumas informações. As falas dos entrevistados deixam transparecer a ideia de que a “seleção dos conteúdos” (ROZEMBERG et al, 2002, p.1690) não está aberta aos interesses e saberes dos pacientes, apoiando-se basicamente em manuais técnicos e na própria experiência de atendimento dos profissionais.

O suporte midiático do material (telas digitais apresentadas por um mediador com o uso de um dispositivo eletrônico) não recebeu críticas diretas, mas é possível inferir pelos comentários que não foi considerado ideal para a atividade. O uso de desenhos estilizados foi bem avaliado, com referências a outros materiais que eles já têm à disposição no Centro, na forma de histórias em quadrinhos ou folhetos. Outros suportes citados incluem, além de materiais impressos, animações, vídeos com áudio, jogos e campanhas em rádios comunitárias. Essas sugestões sempre se baseavam nas experiências de cada entrevistado. Esse retorno aos próprios conhecimentos prévios aparece ainda em comentários que consideram importante o uso de imagens e palavras que sejam familiares aos públicos-alvo, inclusive com a participação de personalidades conhecidas pelo grande público.

### **5.2.2.3 – Visão da educação**

Por fim, identificamos uma categoria a posteriori, i.e., que surgiu ao longo do processo da análise e não estava prevista na fase de preparação do roteiro das entrevistas. Trata-se da visão que os entrevistados demonstravam ter a respeito do que Mayer chama de “metáforas da educação” (2001 p.17), a saber: processo de ensino e aprendizagem enquanto 1) repetição e prática; 2) aquisição de informações e; 3) construção de conhecimento.

#### **Categoria 3.1: A percepção do paradigma de educação adotado pelos entrevistados**

A TCAM busca, em primeiro lugar, a construção de conhecimentos, metáfora que é considerada a mais consistente com o objetivo de promover a compreensão do material apresentado (MAYER, 2005a). A análise das respostas dos profissionais de saúde do CMSDC às perguntas da entrevista revela, no entanto, que eles se expressam espontaneamente com termos que remetem ao paradigma da educação enquanto aquisição de informação. Expressões como “a gente soma conhecimento”, “função informativa” e “fixar na memória” ocorrem nas falas de todos os entrevistados e aludem a uma participação passiva do aprendiz em um processo de ensino e aprendizagem. Também ocorrem falas no sentido de uma construção ativa, como, p. ex., “não tá dentro do contexto nem vivenciando aquilo” e “entendimento do paciente” (no sentido de conhecer as vivências e expectativas dos públicos-alvo). No entanto, inferimos que esses importantes parceiros não estão totalmente alinhados com as bases práticas e acadêmicas do campo do ensino na atualidade.

Buscamos trazer, nesta análise, categorias que se alinhassem aos objetivos de uma avaliação cooperativa (técnica utilizada no campo da experiência do usuário) (MONK, 1993) para compor a estrutura do processo de análise segundo a proposta de Franco (2005). Avaliamos que os resultados obtidos foram sobremaneira proveitosos para a atividade de elaboração de uma solução com foco no usuário.

### **5.2.4 – Personas**

Os perfis dos participantes da pesquisa foram, desde o início do projeto, considerados candidatos naturais às personas individuais da fase de Modelagem do Usuário. Moura (2015) identifica um crescente destaque para o uso de personas no repertório de técnicas usadas por designers e profissionais do campo de experiência do usuário e sugere o seu uso na fase de Modelagem do Usuário. O principal público-alvo do projeto, formado por



crianças de 6 a 11 anos de idade, afetadas ou não pela tuberculose, é aquele que deve ter a totalidade de suas expectativas e preocupações contempladas pela solução desenvolvida. Este público se identifica, portanto, com a definição de persona primária (COOPER, 2007). Seus cuidadores, bem como os profissionais de saúde que atendem a população em instituições públicas, foram configurados como personas secundárias.

A natureza dos dados coletados na fase de Análise e Especificação é que indica o modo com que as personas serão elaboradas (LAUBHEIMER, 2020). Previmos, inicialmente, a elaboração de personas de modo qualitativo, a partir da realização de entrevistas em profundidade com todos os perfis participantes do estudo (crianças afetadas ou não por tuberculose, atendidas no CMSDC; seus cuidadores; e profissionais de saúde que atuem no CMSDC). Sugere-se a realização de pelo menos 5 entrevistas por persona. No entanto, com o advento da pandemia de Covid-19 optamos por não realizar as entrevistas com as crianças e seus cuidadores.

A análise de conteúdo das entrevistas com os profissionais de saúde auxiliou na identificação de alguns aspectos a respeito das motivações, expectativas e necessidades dos usuários em questão.

Também foram usados os resultados de Santos (2020), que registrou dados sociodemográficos que não tínhamos a oportunidade de levantar no contexto da pandemia de Covid-19. Estes dados foram utilizados na construção das personas e como auxílio nas tomadas de decisão em relação a conteúdos e informações presentes no recurso educacional. Dentre os dados relevantes para nosso processo, destacamos a observação de que 100% das cuidadoras das crianças e adolescentes em tratamento de TB ativa e latente no CMSDC eram mulheres com idade mediana de 36 anos. Dessas, 75% eram as mães dos jovens e 45% das cuidadoras não tinham profissão declarada. Dentre as profissões declaradas, destaca-se a de vendedora, com 15% das respostas.

De um modo geral, crianças e cuidadoras demonstraram bom conhecimento em relação à definição de tuberculose e ao seu tratamento. É importante ressaltar que estas crianças estavam em tratamento e, portanto, tinham amplo acesso a essas informações. Por outro lado, apenas 29% das cuidadoras lembravam os nomes dos remédios e apenas um jovem lembrava deste ponto entre os 30 que responderam a esta pergunta (SANTOS, 2020).

Além desses dados sociodemográficos, foi possível obter padrões a respeito do grau de satisfação das crianças com a experiência de participação em uma ação educativa sobre

TB, bem como identificar dificuldades e preocupações a respeito da doença. De um total de 24 crianças que responderam ao questionário de satisfação, 23 ficaram “muito satisfeitas” com a atividade. Apenas a questão sobre a duração da atividade teve avaliações negativas, embora 18 crianças tenham ficado “muito satisfeitas” com este aspecto.

Este conjunto de dados obtidos e as análises que foram realizadas são circunscritos aos públicos ligados ao CMSDC. O nosso projeto, por outro lado, pode se beneficiar de uma ampliação do público-alvo para grupos de pessoas que não estejam no contexto deste Centro de Saúde específico, ou mesmo não tenham contato ou informações prévias sobre a tuberculose. A inclusão destas questões aos resultados obtidos na fase de Análise de Contexto de Uso e Especificação de Requisitos se justifica, segundo diversas fontes (HARLEY, 2015; LAUBHEIMER, 2020; MCMAHON, 2018), desde que somente dados relevantes para o projeto sejam incluídos ao processo de Modelagem do Usuário. Desta forma, a técnica que empregamos seguiu, basicamente, a descrição de Cooper (2007), mas trouxemos objetivos e necessidades advindos dos requisitos do projeto para a construção do conjunto de três personas, que passamos a descrever a seguir, para além dos dados levantados em nossa própria pesquisa.


A persona primária (Figura 20) é uma criança de 9 anos com pouca motivação em buscar informações sobre tuberculose. Consideramos uma criança moradora das proximidades do CMSDC, em processo de alfabetização, sendo que destacamos uma dificuldade de desenvolvimento nesta área como um lembrete para a necessidade de se utilizar uma linguagem acessível mesmo aos públicos com baixo nível de letramento (Governo Digital, 2018; W3C, 2014). Os textos de identificação da persona e os campos de “Domínio de tecnologias digitais” e “Objetivos e preocupações” buscam definir o perfil do usuário; os campos de “Contexto de uso” e “Cenário de uso” buscam elaborar uma situação em que a solução proposta pudesse contribuir para os objetivos do recurso. O uso de dados retirados da pesquisa de campo lado a lado com aspectos vindos dos requisitos do produto permite construir uma ferramenta mais adequada aos objetivos do projeto. Permite, ainda, “insuflar vida” (GARRETT, 2011, p.50) em personagens que, de outra forma, poderiam parecer um conjunto de dados desconexos.

Figura 20 – Ficha da persona primária do projeto (criança)

**Persona PRIMÁRIA**

## Maycon

9 anos



Maycon mora próximo ao Centro de Duque de Caxias. Não gosta da escola e está atrasado na alfabetização. Divide um Nintendo Switch em casa com os irmãos e irmãs e prefere jogar a ver TV. Também costuma usar o celular da mãe para jogar, ver vídeos ou navegar na web. Tem dificuldade de concentração.

**Queria ter mais amigos que jogassem comigo.**

**Domínio de tecnologias digitais**  
Ele tem muito interesse em mídias digitais. Tem experiência em sistemas de Smart TV, de consoles de jogos e de celulares. Não tem acesso a computador.

**Contexto de uso**  
Ele não fica à vontade nas consultas médicas no Centro de Saúde e rapidamente fica impaciente e inquieto. Não está com TB, nem tem contato com quem esteja.

**Objetivos e preocupações**  
Ele não pensa muito em saúde e não gosta de ler. Gosta de ver animações, mas se entedia facilmente.

**Cenário de uso**  
A pediatra que atende as famílias deixou o celular com ele enquanto conversava com sua responsável.

**Em alfabetização**

Fonte: Cláudio Viola da Silva – Foto disponível para uso gratuito.

As personas secundárias foram estruturadas com os mesmos campos de informações. Cooper (2007) afirma que não é necessário incluir personas do tipo secundário em um processo de modelagem de usuário, mas estabelece que se houver mais do que três personas secundárias, deve-se reavaliar o foco do escopo do projeto. No nosso caso, entendemos que seria válido incluir os perfis da cuidadora e do profissional de saúde porque têm requisitos que podem ser acomodados às soluções voltadas para as crianças. A persona da cuidadora (Figura 21), assim como a da criança, foi baseada principalmente nos registros de Santos (2020) e traz a informação de que a cuidadora possui “baixo letramento”, sendo esse um aspecto que implica atenção para a acessibilidade do produto.

Figura 21 - Ficha da persona secundária 1 do projeto (cuidadora)

**Persona SECUNDÁRIA**

## Elenna

27 anos

Elenna sempre foi muito independente. Teve o primeiro filho aos 17 anos e teve ajuda da família para continuar trabalhando como vendedora em comércios na vizinhança. O atual companheiro, pai do seu segundo filho, está com TB ativa e em tratamento. Não completou o ensino médio.



“ Faço tudo por esses moleques.

**Domínio de tecnologias digitais**  
Ela usa bastante o WhatsApp e o Google. Prefere gravar áudios a digitar no celular. Aprendeu com facilidade os sistemas de caixa e estoque com que trabalhou.

**Objetivos e preocupações**  
Ela acha imprescindível ter acompanhamento de saúde para ela e para os filhos, mas não tem paciência para seguir tratamentos.

**Contexto de uso**  
Ela e os filhos foram ao Centro de Saúde para saber se estão com TB, embora todos estejam assintomáticos. Passaram por atendimentos com diferentes profissionais.

**Cenário de uso**  
A assistente social sugeriu que vissem um vídeo no YouTube que fala sobre a TB enquanto aguardavam a médica chamar.

**Baixo letramento**

Fonte: Cláudio Viola da Silva – Foto disponível para uso gratuito.

A persona da profissional de saúde (Figura 22) foi criada com base nas entrevistas realizadas entre maio e julho de 2021 com profissionais do CMSDC. Em seu conjunto, formam importante ferramenta de apoio ao processo de configuração da solução.


Figura 22 – Ficha da persona secundária 2 do projeto (profissional de saúde)

**Persona SECUNDÁRIA**

## Andressa

**36 anos**

Andressa se considera vocacionada, mas está cansada dos problemas de estrutura com os quais tem que lidar no Posto de Saúde. Nascida no interior do Estado, foi para a capital estudar e trabalhar. Vive com o companheiro na Zona Norte do Rio e cursa graduação em Psicologia à distância.



**“A gente resolve com o que tem.”**

**Domínio de tecnologias digitais**  
Ela não tem muito interesse em aparelhos eletrônicos ou mídias digitais, mas usa o celular e o computador com facilidade.

**Objetivos e preocupações**  
Ela busca ajudar os pacientes e as famílias mesmo que isso vá além das suas atribuições. Cobra seus superiores por melhores condições de trabalho e de atendimento.

**Contexto de uso**  
O setor de fisiologia do Centro de Saúde atende duas vezes por semana e ela se preparou para fornecer ajuda e informações relevantes aos pacientes.

**Cenário de uso**  
Quando ela vê uma criança mexendo no celular, confere se ela tem acesso à internet e, caso tenha, sugere alguns conteúdos relacionados à prevenção em saúde.

Fonte: Cláudio Viola da Silva – Foto disponível para uso gratuito.

## 5.3 – Produção de recurso educacional

### 5.3.1 – Configuração da solução

Nesta fase do projeto, buscamos trazer todas as informações levantadas nas fases anteriores (Avaliação, Análise do Contexto de Uso e Especificação de Requisitos, Modelagem do Usuário) para subsidiar o processo de criação. Nosso objetivo era obter um recurso educacional que pudesse ser usado autonomamente pelas crianças, com ampla possibilidade de distribuição e facilidade de reuso e alterações. Em nosso levantamento, apenas os trabalhos da USAID (2022) e de Shah e Seidel (2015) estão no formato de vídeo com ampla possibilidade de acesso através da plataforma de vídeos

YouTube, ambos com áudio e legendas apenas em inglês. O primeiro recurso, publicado em 2013, tinha pouco mais de 21.000 visualizações em março de 2022, enquanto o segundo vídeo, publicado em 2015, tinha pouco mais de 1.000 visualizações na mesma época. A tese de Fortuna (2017) registrou apenas materiais impressos. A busca em CDC (2022) também não retornou recursos em vídeo ou amplamente disponibilizados na internet. Já a iniciativa do Fundo Global (2010) disponibiliza o acesso a diversos materiais em português, embora não sejam específicos sobre a TB infantil. Os dados obtidos em CETIC (2021) e ARES (2022), bem como EDUCARE (2021) e ARES (2022) indicam que há materiais educacionais sobre tuberculose no formato de vídeo, mas não são voltados para a forma pediátrica da doença, nem para uma audiência formada por crianças. Optamos por elaborar um vídeo em forma de animação com narração de um roteiro adaptado em relação ao que fora usado no recurso anterior, com linguagem e conteúdo voltados ao público infantil.

Considerávamos, desde o início do planejamento do estudo, que o smartphone seria um suporte natural para os objetivos que tínhamos em vista. Os estudos de Pereira Neto e Barbosa (2019) e do CGI.BR (CETIC, 2021) identificaram o papel do smartphone como instrumento para a busca de informações em saúde pelos jovens. Cumpre destacar que essas pesquisas não discriminaram se parte das informações buscadas poderia ser caracterizada como material educacional. Um outro dado que as mesmas pesquisas levantaram foi o percentual de jovens que afirmaram buscar informações sobre saúde na internet. A pesquisa registra que 90% dos jovens moradores de uma das comunidades responderam que utilizam a internet para buscar informações sobre saúde, enquanto 89% dos jovens oriundos da outra comunidade responderam da mesma forma. Com base na definição do smartphone como o suporte ideal para os objetivos do projeto, definimos que o vídeo teria a orientação vertical, posição preferencial para o manuseio dos aplicativos de troca de mensagens e redes sociais.

As ilustrações foram feitas em formato vetorial<sup>2</sup>, o que permite que os arquivos-fonte possam ser modificados. Por exemplo, se para uma determinada adaptação do material

---

2 Uma imagem vetorial é feita a partir de pontos em duas dimensões que são conectados por linhas retas ou curvas, resultando em imagens que tendem a ser formas geométricas. As linhas e formas são baseadas em fórmulas matemáticas, e não em pixels de uma tela. Uma imagem vetorial funciona independentemente da resolução do dispositivo que a exibe, sendo sempre apresentada sem perda de definição. Fonte: <https://www.coreldraw.com/en/tips/vector-images/what-is-a-vector-image/>



for preciso produzir uma posição diferente de algum personagem, é possível fazer isso com qualquer software de edição compatível com o formato vetorial simplesmente movendo os elementos necessários, sem a necessidade de criar mais nenhum desenho.

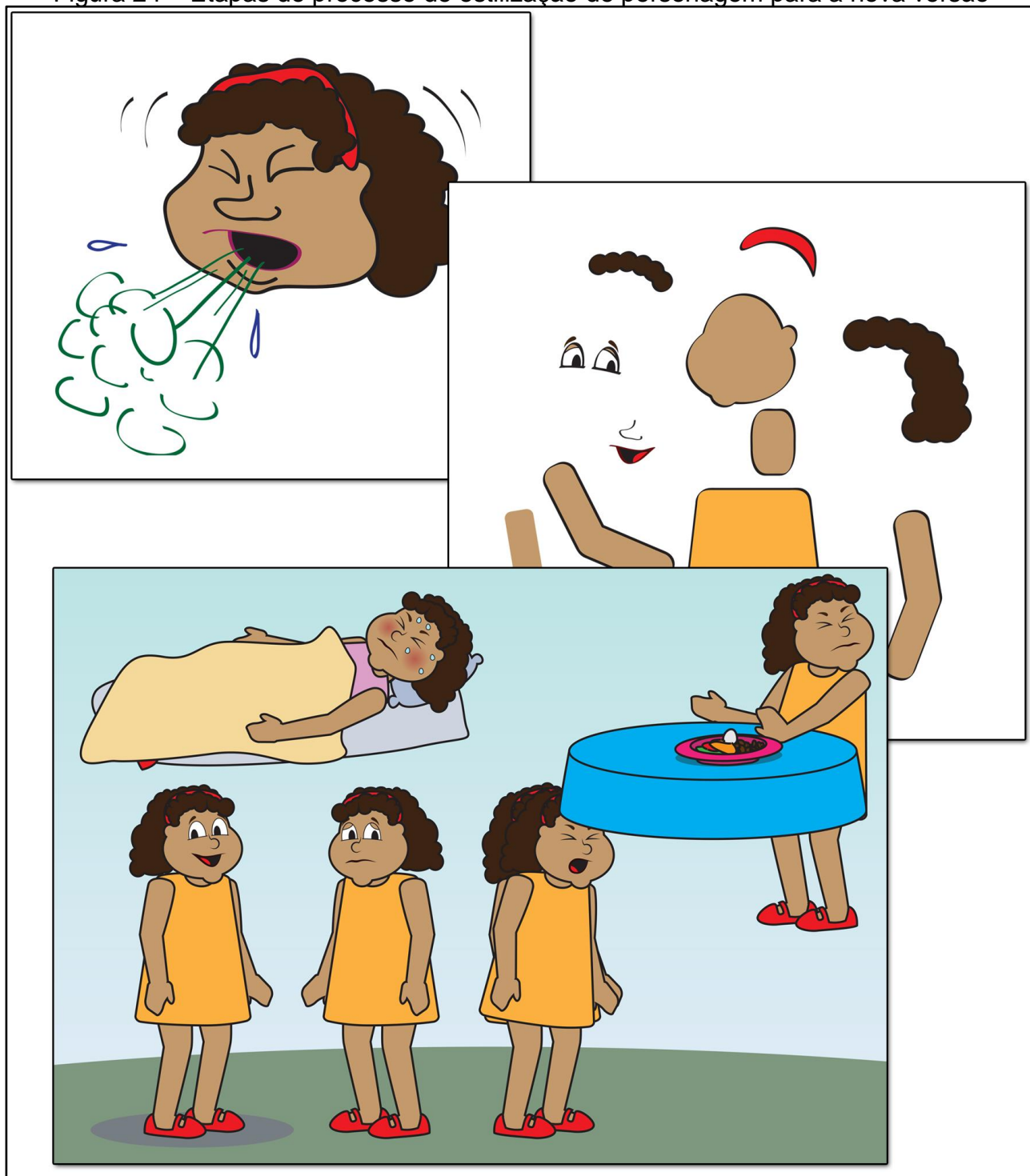
Figura 23 – Etapas do processo de criação de personagem para o produto base



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

Os personagens do produto base, que haviam sido desenhados a pincel e coloridos digitalmente (Figura 23), passaram por novo processo de estilização para se adequarem ao novo tipo de desenho (Figura 24).

Figura 24 – Etapas do processo de estilização de personagem para a nova versão



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

Foram mantidos basicamente os mesmos personagens; algumas adaptações foram introduzidas para transmitirmos maior diversidade e representatividade, em alguns casos, ou maior coerência com a narrativa, em outros casos. Reduzimos, sempre que possível, a



presença de detalhes tanto nos personagens (acessórios ou detalhes nas roupas, p.ex.) quanto nos outros elementos visuais (paisagens ou objetos de decoração, p.ex.) para reduzir o volume de informações que poderiam competir pelo foco da atenção dos espectadores, de acordo com o princípio da coerência (MAYER, 2001), da TCAM. Foi usado um determinado tom de vermelho como aspecto indicativo de realce para os elementos que necessitavam de algum destaque visual que é usado consistentemente na totalidade do produto. Este tom é mais um elemento de continuidade com o recurso anterior e foi definido em conformidade com a diretriz de usabilidade “consistência a padrões” (NIELSEN, 1994a).

O recurso foi produzido em formato compatível com o software Microsoft PowerPoint, o que amplia as possibilidades de reuso por ser esta uma ferramenta muito popular. Este formato também é compartilhado por softwares livres ou gratuitos, como o LibreOffice Impress e a ferramenta web Apresentações Google. Foi criado um modelo de diapositivo nas proporções desejadas e os efeitos de animação e movimento foram feitos, majoritariamente, com os recursos do próprio software, como transições entre telas e aparecimento/desaparecimento de imagens. Este segundo recurso foi usado para simular a animação de elementos visuais em alguma tela específica, como o movimento de alguém tossindo. Em alguns casos foram usados GIFs animados, imagens bitmap<sup>3</sup> que têm a característica de exibir animações.

Uma possível adaptação do recurso produzido que se beneficiaria da escolha do PowerPoint é a criação de uma versão do mesmo material em orientação horizontal (Figura 25). Esta orientação é mais adequada para telas de computador e televisores, e pode funcionar de maneira muito satisfatória em smartphones, desde que os dispositivos sejam girados em 90°. Para produzir tal adaptação, a pessoa encarregada da atividade precisa ter apenas um software compatível com o PowerPoint. Será necessário configurar as dimensões do slide e organizar visualmente os elementos de cada tela na nova orientação. Feito isso, será necessário juntar a trilha de áudio e exportar como arquivo de filme, mesmo processo que realizamos no produto orientado na vertical. Para uma tal adaptação, é necessário apenas um conhecimento básico da ferramenta.

---

3 Uma imagem bitmap é construída com pixels. Qualquer imagem obtida com uma câmera digital ou um scanner é construída com pixels. Uma imagem bitmap sofre perda de qualidade quando é ampliada, já que suas dimensões são definidas pelo número de pixels nos sentidos horizontal e vertical. Fonte: <https://www.coreldraw.com/en/tips/vector-images/raster-vs-vector/>

Figura 25 – Demonstração da adaptação de uma tela da animação para a orientação horizontal



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

O formato de animação foi pensado, em parte, como um recurso que acrescenta interesse ao material, principalmente para o público infantil. Esta percepção também aparece nas falas dos profissionais de saúde do CMSDC que foram entrevistados. Garner et al (1989; 1992) afirmam que a animação pode constituir os chamados “detalhes sedutores”, que atraem a atenção do aprendiz, mas representam materiais irrelevantes ao processo de aprendizagem multimídia, i.e., que se utiliza de imagens e textos. Portanto, decidimos usar animações sutis e somente quando consideramos que contribuiriam com os objetivos da lição. Seguindo esta lógica, somente animamos transições entre as seções do material e movimentos que reforçam algum conteúdo, como uma tosse ou algum destaque visual de elementos mencionados na narração. Embora não tenham sido encontradas diferenças expressivas entre os resultados de fixação e compreensão de conhecimentos na comparação entre recursos educacionais em mídia impressa e eletrônica (imagens estáticas e animadas), Mayer (2001) afirma que já não é mais produtivo continuar com as pesquisas sobre aprendizagem multimídia em mídias tradicionais e propõe que novas pesquisas sejam orientadas apenas para produtos educacionais multimídia.

O conteúdo do roteiro do vídeo foi ajustado em diversas reuniões online da equipe do projeto. Levamos em conta as falas dos profissionais de saúde do CMSDC que diziam respeito às percepções deles em relação ao conteúdo e ao entendimento pelos públicos-alvo das palavras usadas no recurso; os resultados de Santos (2020) que traziam informações sobre as preocupações dos pacientes e seus cuidadores a respeito das informações presentes no mesmo material; e a nossa própria avaliação sobre quais partes deveriam ser reforçadas ou simplificadas.

A seção sobre os efeitos colaterais do tratamento, que mencionava os remédios, foi removida. Avaliamos que a ocorrência de efeitos graves tende a ser rara em crianças e que a menção a eles no material, junto com imagens e alertas sobre procedimentos, poderia causar uma preocupação desnecessária que iria contra a mensagem de otimismo que desejamos transmitir. Além disso, eliminamos, junto com este ponto do conteúdo, algumas palavras e instruções que, de acordo com o princípio do pré-treino, da TCAM (MAYER, 2001), competiriam com a compreensão das informações básicas sobre a doença, das formas de prevenção e de tratamento.

Avaliamos que alguns dos objetivos instrucionais do recurso necessitariam de uma base mais sólida para que os processos de aprendizagem pudessem ser favorecidos. O princípio do pré-treino (MAYER, 2001) indica que um aprendiz deve, antes de receber uma lição específica, conhecer os respectivos termos chave. Mayer (2005c) propõe uma abordagem em dois estágios: primeiro são apresentados os nomes e os conceitos da lição, e, num segundo momento, é apresentada uma relação causal entre eles.

Recorremos a expedientes análogos, p.ex., no caso da explicação da forma de transmissão da TB. O conteúdo sobre a transmissão aérea da doença é apresentado logo na introdução do vídeo, e é desenvolvido na seção seguinte, que trata justamente da forma de transmissão. A informação ainda retorna nas seções sobre os tipos (pulmonar ou extrapulmonar) e formas (ativa ou latente) da infecção. O conteúdo sempre é apresentado em mais de um meio: imagens em “contiguidade temporal” com a narração sobre o ponto específico e, ainda, palavras-chave exibidas em “contiguidade espacial” com destaque no momento em que ocorrem na narração, em concordância com o que é discutido nos respectivos princípios para a redução de processamento irrelevante na aprendizagem multimídia da TCAM (MAYER, 2001). Outro ponto que é reforçado ao longo do material é a informação de que “tuberculose tem cura”. A mensagem ocorre oralmente na seção sobre o tratamento, é falada novamente nas seções de prevenção e

redução de estigma, e retorna, com apoio do texto escrito, na seção final. Consideramos que a importância deste conceito para as estratégias de enfrentamento da tuberculose justifica a repetição da informação em cada um desses contextos, de modo a favorecer a sua compreensão.

A narração do conteúdo se fez necessária para atender ao objetivo de que o produto pudesse ser utilizado autonomamente pelos públicos-alvo, sem a mediação de outra pessoa. Realizamos testes com alguns voluntários e nos referenciamos, principalmente, aos recursos em vídeo de Shah e Seidel (2015) e da USAID (2022), que são narrados em inglês por crianças. Optamos pelo resultado de uma jovem de 13 anos de idade que conseguiu atingir os aspectos que buscávamos para a narração: em primeiro lugar, um sentido de empatia, em conformidade com o princípio da voz (MAYER, 2001), pelo fato de ser uma voz que pode ser identificada como infantil, público-alvo do recurso educativo; em segundo lugar, um certo nível de interpretação, que valorizava os conteúdos sem chamar atenção desnecessária para a autora da narração; e, por fim, uma dicção clara que conseguia deixar as palavras distinguíveis mesmo sendo proferidas com certa rapidez, sendo que essas duas últimas características estão de acordo com o princípio da personalização, de Mayer (2001).

Um arquivo de texto foi elaborado com marcações específicas para ser usado como legendas em português brasileiro para o YouTube, plataforma de vídeos que consideramos adequada para o armazenamento e distribuição do vídeo. O texto contém a transcrição da narração e os textos que aparecem em destaque na animação. Um desdobramento possível desta opção da plataforma, permitindo um alcance ainda mais amplo para o recurso educacional, é a produção de versões em outras línguas, que é um dos aspectos listados nas diretrizes da UNESCO (UNESCO/COL, 2011) como fundamental para o potencial transformador de um REA.

Todo o texto da narração foi ajustado segundo princípios de linguagem simples, com especial atenção para o uso de palavras conhecidas do cidadão. Evitamos, sempre que possível, termos técnicos e jargões e redação de frases curtas em ordem direta (ÍRIS, 2020). Neste ponto também recorreremos às falas dos profissionais de saúde do CMSDC que foram entrevistados na fase de Análise de Contexto de Uso e Especificação de Requisitos e a alguns registros das falas das crianças, adolescentes e cuidadores que foram ouvidos no projeto de Santos (2020). Evitamos, ainda, o uso de palavras e a

descrição de situações que pudessem contribuir para estigmatizar os pacientes de TB conforme recomendação da Union (2016).

A construção do roteiro, etapa em que os conteúdos textuais e visuais são acomodados um ao outro, contou, em certos momentos, com a participação de outros membros da equipe de pesquisa. A versão final do roteiro foi elaborada junto ao profissional contratado para fazer a animação e finalizar a produção do vídeo. O profissional ainda realizou a busca por referências visuais, a elaboração de ilustrações de fundo e de outros elementos da tela, e selecionou arquivos de áudio com efeitos sonoros e trilha musical que foram usados na animação. Nós realizamos as ilustrações dos personagens e dos principais elementos visuais do produto (Figura 26).

Figura 26 – Exemplos de ilustrações da animação



Fonte: Cláudio Viola da Silva.

A edição da trilha sonora foi feita, no caso do presente projeto, com o uso de recursos de equalização que não são de acesso amplo e gratuito, embora não tenhamos tido acesso a recursos profissionais de captação e gravação de som. No entanto, nós priorizamos a realização de um recurso com qualidade profissional e optamos por buscar a melhor

qualidade possível de som. Ainda assim, é perfeitamente possível adaptar o recurso com a inclusão de novas falas, efeitos sonoros e trilha musical que sejam produzidos com recursos menos sofisticados.

O vídeo foi publicado no YouTube com descrição e palavras chaves em português e legendas em português e inglês. Legendas em outras línguas poderão ser acrescentadas posteriormente. Pode ser acessado pelo link [https://youtu.be/XqCotz\\_IXLs](https://youtu.be/XqCotz_IXLs)

Todos os subsídios usados na produção do recurso são disponibilizados para reuso e adaptação com amplo licenciamento de uso. Optamos por atribuir o modo de licenciamento “Atribuição 4.0 Internacional”, que permite que adaptações da obra sejam compartilhadas e permite o uso comercial do trabalho, desde que os créditos sejam dados ao criador. Esta é a licença menos restritiva, sendo considerada uma “Licença de Cultura Livre” pela organização Creative Commons (CREATIVE COMMONS, 2022). Foi elaborado um pacote contendo: os arquivos-fonte das ilustrações vetoriais e bitmap dos personagens e outros elementos especificamente criados para o material produzido; os arquivos contendo os outros elementos gráficos que foram usados, oriundos de bancos de imagens de acesso livre; os arquivos de áudio com a faixa musical, os efeitos sonoros e a narração e; um documento de texto com as referências dos bancos de imagens e demais fontes de que nos valemos no processo de elaboração do material. O pacote, submetido ao Repositório Institucional da Fiocruz (ARCA) e à plataforma de Recursos Educacionais Abertos da Fiocruz (EDUCARE), ficará à disposição de pesquisadores e profissionais das áreas de educação e saúde, entre outras.

## 6 – Limites

O desenvolvimento desta pesquisa foi bastante afetado pelo surgimento da pandemia de Covid-19 (como, de resto, o foi a sociedade como um todo). O projeto contemplava, originalmente, a participação de crianças em diversas etapas, que seriam recrutadas tanto entre os pacientes do Serviço de Tisiologia do CMSDC quanto em uma escola da rede pública de ensino na cidade do Rio de Janeiro (Colégio de Aplicação da UFRJ). Ficamos, em um primeiro momento, sem acesso presencial ao Centro de Saúde. Durante a visita que lá fizemos em setembro de 2021, pudemos verificar como se dão, atualmente, o uso dos espaços exteriores e a circulação nos espaços internos por parte dos frequentadores. Articulamos, junto à equipe do Serviço de Tisiologia, uma dinâmica com a qual seria possível agendar previamente a participação de pacientes e seus cuidadores em uma atividade de avaliação do material, a ser realizada em uma sala do Serviço. Porém, decidimos não avançar com a estruturação e a execução desta atividade devido à percepção de que ela demandaria um intervalo de tempo incompatível com o prazo de que dispúnhamos. Quanto à participação de alunos, também foi totalmente descartada, uma vez que a escola só iniciou a retomada de atividades presenciais no decorrer do segundo semestre de 2021. Os dados que buscávamos tiveram que ser levantados na literatura e nas falas dos profissionais de saúde que entrevistamos.

A primeira configuração do projeto definia, como principal público-alvo, crianças e adolescentes entre 6 e 14 anos. A escolha por esta faixa etária foi devida, principalmente, ao fato de se tratar da população do estudo da pesquisa de Santos (2020), para a qual contribuímos com a produção do recurso educacional que visamos aprimorar com a presente dissertação. Porém, pudemos observar que esta faixa engloba níveis de cognição, de comunicação e de maturidade muito diversos que, na prática, exigiria a entrega de mais de uma versão do mesmo conteúdo com diferentes abordagens educacionais e de linguagens.

Outro aspecto da pesquisa que foi impactado pela dificuldade de contato com os públicos-alvo foi a mensuração de seus níveis de acesso à internet por meio de smartphones e seus hábitos de navegação. A pesquisa de Pereira Neto e Barbosa (2019) fornece importante documentação a este respeito, mas foi feita com público de idade acima do limite superior da faixa etária com a qual trabalhamos.

Por fim, o referencial teórico em educação que escolhemos traz consigo alguns desafios. Em primeiro lugar, sentimos falta de alguma interface com a dimensão crítica da

educação. Muito embora a TCAM dialogue com noções como construção de conhecimentos e valorização de conhecimentos prévios, entendemos não ser possível produzir pesquisa em educação no Brasil sem considerar as discussões sobre o papel social que têm caracterizado o campo. A própria obra de Freire contém as dimensões psicológica e política profundamente interligadas (SCOCUGLIA, 2001), o que nos sugere que é possível, para além de desejável, robustecer o embasamento teórico do estudo sob a ótica da educação crítica. Em segundo lugar, a Teoria se utiliza do termo “aprendizagem significativa” (*meaningful learning*), mas não menciona fontes referentes à Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel (MOREIRA, 2012) ou outros estudos que fundamentem este conceito. Além disso, a TCAM também não define o recorte da informação, do conteúdo abordado pelo recurso educacional. Se, por um lado, Santos e Warren (2020) advertem que não basta ter o conhecimento técnico do assunto a ser abordado, Soto Mas et al (2003b) concluem que somente com a combinação das abordagens teóricas em comportamento em saúde e referenciais teóricos em educação e tecnologias de aprendizagem é possível extrair todos os benefícios das novas tecnologias na educação em saúde.



## 7 – Considerações finais

A presente dissertação se origina da percepção de que a elaboração de um recurso educacional, longe de ser uma atividade simples e direta, é um processo que envolve práticas e saberes oriundos de diversos campos de pesquisa. O projeto de Santos (2020), do qual participamos como desenhista e designer na produção de um recurso educacional, tinha outros objetivos que não contemplavam a fundamentação da atividade que realizamos. Nossa própria vivência profissional e acadêmica nos campos de design e experiência do usuário foram o ponto de partida para a investigação e o nosso contato com a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (TCAM) permitiu formatar a questão norteadora da pesquisa.

Identificamos pontos em que o diálogo entre educação e experiência do usuário se mostrou mais frutífero, como o processo de avaliação de um recurso educacional. Os 12 princípios da TCAM têm paralelismos com as 10 diretrizes de usabilidade de Nielsen tanto na apresentação em forma de listas de afirmações empiricamente comprovadas quanto no embasamento teórico originário do campo da psicologia. Consideramos que um projeto envolvendo a caracterização e elaboração de uma ferramenta de avaliação que integre estes dois referenciais é um possível desdobramento do atual projeto.

A investigação do contexto de uso e dos requisitos da solução, etapas essenciais em uma metodologia de Design Centrado no Usuário, esbarraram em dificuldades causadas pela pandemia de Covid-19, mas levaram a descobertas como a participação importante dos profissionais de saúde como multiplicadores de recursos educacionais como o que estudamos. Não observamos, nesta fase, o mesmo potencial de integração entre referenciais teóricos e metodológicos, porém foi possível agregar dados de diferentes campos de saber como resultado de um processo de design. De modo análogo, as personas são um artefato muito usado por profissionais da área e são particularmente indicadas em projetos com recortes específicos de públicos-alvo, mas não proporcionaram interface relevante com referenciais em educação. No entanto, avaliamos que atingimos os objetivos propostos em conformidade com a abordagem integrativa do *design thinking*.

Entregamos um recurso educacional sobre tuberculose pediátrica na forma de um vídeo em animação com 8 minutos de duração. O conteúdo foi delimitado a partir da prática e dos estudos de diversos profissionais de saúde, além de alguns outros materiais sobre o mesmo tema que foram consultados pela equipe do projeto. O recurso foi elaborado por

meio de uma metodologia de design centrado no usuário e o referencial teórico em educação embasou cada uma das fases do processo, mormente as fases de avaliação e de produção do material.

De um modo geral, consideramos que a integração entre o referencial teórico da TCAM e a metodologia baseada no design centrado no usuário resultou em um processo orgânico e proveitoso que, mesmo em estágio experimental, permitiu elaborar um produto que atende a requisitos em inovação, utilidade e adaptabilidade. O desenvolvimento do estudo pode gerar melhorias em sua eficiência, levando a um processo com potencial ainda maior de uso por profissionais das áreas de educação e saúde envolvidos na criação de recursos educacionais.

## 8 – Perspectivas

A dissertação se encerra na fase de Configuração da Solução, com a entrega de um recurso educacional em saúde elaborado segundo uma metodologia baseada no Design Centrado no Usuário. De acordo com o referencial da área que adotamos (MOURA, 2015), recomenda-se a conclusão do ciclo completo de desenvolvimento com a aplicação de técnicas de avaliação de produto. Com esta fase, o projeto entra em conformidade com o aspecto cíclico iterativo da metodologia, considerando-se que a primeira fase de Avaliação que executamos representa o primeiro ciclo de desenvolvimento, de acordo com sua configuração mínima. Esta fase de avaliação contou com a técnica da Avaliação Heurística (oriunda do campo da usabilidade) (NIELSEN, 1994b) e com uma inspeção da conformidade do recurso educacional com os princípios da TCAM (MAYER, 2001). Realizamos uma adaptação da primeira técnica para o uso por inspetores não especialistas em usabilidade segundo a proposta de Fernandes (2013), mas identificamos a possibilidade de concepção de uma ferramenta de avaliação única, que integrasse a Avaliação Heurística com o referencial em educação. Quinn (1996) propõe uma analogia à técnica de usabilidade com foco mais direcionado para a educação: um instrumento em que a lista de diretrizes é uma compilação de elementos de bom design educacional. No entanto, ele não define o referencial em educação, deixando espaço para essa investigação.

Ainda no âmbito da avaliação, pudemos registrar na dissertação que alguns referenciais propõem certas atividades de verificação da eficácia de variáveis específicas. Mayer (2011) se utiliza da comparação experimental, e os estudos educacionais randomizados são descritos por diversos autores consultados (MEEUS et al, 2010; KERFOOT et al, 2012; FLORES et al, 2013; MALONEY et al, 2013; VAN OOSTERWIJCK et al, 2013; LAI et al, 2014; LAM et al, 2016). A descrição das técnicas tem diversas correspondências e entendemos que um desdobramento do atual projeto se beneficiaria da utilização de um protocolo de análises quantitativas e qualitativas dos resultados. Para este tipo de atividade avaliativa julgamos essencial ampliar os públicos-alvo, buscando, por exemplo, parceria com instituições de ensino.

O produto que desenvolvemos se apresenta como um vídeo em formato vertical. Esta decisão se deveu ao enfoque em smartphones como dispositivo midiático preferencial para a exibição do material. Pretendemos elaborar uma versão do vídeo com a tela em orientação horizontal, que se adeque melhor ao formato de monitores de computador ou

televisores. Esta atividade deve ser feita junto à equipe de pesquisa, sem o auxílio do profissional envolvido na produção do material, como forma de atestar a facilidade de uso e adaptação que buscamos proporcionar com a escolha do software PowerPoint como suporte tecnológico para a produção do vídeo. Uma outra possibilidade de adaptação que nos ocorreu ao longo do projeto foi a produção de uma série de vídeos mais curtos, correspondendo, cada uma, a uma ou mais seções do conteúdo atual. Também se espera que esta ação prescindia da participação de um profissional das áreas de design e de produção de animações.

Fizemos menção ao princípio da animação e da interatividade (BETRANCOURT, 2005) como parte do nosso embasamento para a escolha do formato de animação para a solução desenvolvida. Trata-se de um chamado “princípio avançado” da TCAM e a pesquisadora citada estabelece a necessidade de realizar mais estudos a respeito, especificamente, sobre a questão da interatividade em um recurso educacional digital. Um possível desdobramento do atual projeto aborda a realização de um novo ciclo de desenvolvimento que considere o aprofundamento dos estudos neste princípio em particular, com vistas a produzir um material que demande participação mais ativa dos públicos-alvo.

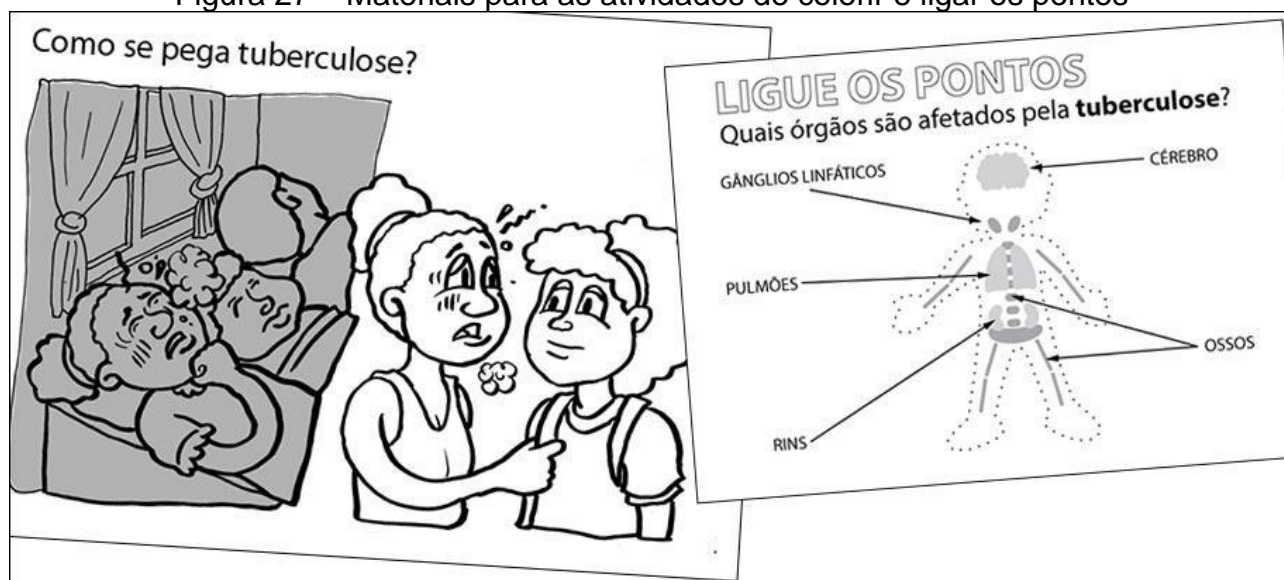
## 9 – Outras atividades

Outras atividades de pesquisa e extensão foram realizadas durante o mestrado, em paralelo ao presente projeto. Algumas produções seguem relacionadas abaixo.

### Recursos para Oficina

O Dia Mundial da Luta contra a Tuberculose é comemorado em 24 de março. A direção do CMSDC convidou o grupo de pesquisa a participar de atividades no local, marcadas para o dia 25 de março de 2019. Foram produzidos alguns materiais a partir de adaptações das ilustrações e telas do recurso educacional que estava sendo elaborado pelo grupo na ocasião (Figura 27). Estes materiais foram utilizados junto a crianças em atividades como jogo da memória, “ligue os pontos” e de colorir (Figura 28).

Figura 27 – Materiais para as atividades de colorir e ligar os pontos



Fonte: Santos, 2020.

Figura 28 – Realização de atividades nas dependências do CMSDC



Fonte: Santos, 2020.

## **16º Congresso Brasileiro de Pneumologia Pediátrica – 2019**

O congresso foi realizado em Maceió, entre 13 e 16 de novembro de 2019. Participamos como coautores do trabalho científico “CONHECIMENTOS, ATITUDES E PRÁTICAS SOBRE TUBERCULOSE (TB) ENTRE CUIDADORES DE CRIANÇAS COM TB ATIVA E LATENTE”, de Santos, A.S.; Isidoro-Gonçalves, L.; Rego, A. C. S.; Miceli, A. L.; Silva, C. V.; Carvalho, A. C. C.

## **Grupo de Trabalho EBS de Comunicação**

Participação em diversas atividades de GT desde junho de 2020: contribuições para política de comunicação do Programa, elaboração de identidade visual e peças gráficas para a Semana Paulo Freire 2020 e para a Semana de Acolhimento 2021, produção de peças gráficas para diversas atividades, transmissão e suporte a diversas transmissões de eventos online do Programa, entre outros.

## **Oficina Virtual com Orientações sobre Acessibilidade e Inclusão para Profissionais de Comunicação**

Apresentação ministrada em evento remoto realizado no dia 16 de dezembro de 2020. A oficina foi resultado da parceria entre a CCS e o GT Acessibilidade do Ict. O encontro

contou com o apoio do Comitê Fiocruz pela Acessibilidade e Inclusão das Pessoas com Deficiência.

### **XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – 2021**

Coautoria em artigo submetido em evento realizado entre 27 de setembro e 1 de outubro de 2021: “RECURSO EDUCACIONAL PARA A PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA TUBERCULOSE PEDIÁTRICA”, de Santos, A. S.; Silva, C. V.; Gonçalves, L. I.; Souza, F. F.; Rego, A. C. S.; Afrânio Lineu Kritski, A. L.; Moreira, A. S. R.; Bezerra, A. L.; Miceli, A. L.; Vieira, L. M.; Trajano, V. S.; Carvalho, A. C. C.

### **52nd Union World Conference on Lung Health**

Coautoria em resumo submetido ao evento realizado remotamente entre 19 e 22 de outubro de 2021: “Talking about tuberculosis to children affected by the disease and their families on a basic health unit in Rio de Janeiro, Brazil”, de Santos, A. S.; Trajano, V. S.; Gonçalves, L. I.; Carvalho, A. C. C.; Silva, C. V.; Miceli, A. L.; Kritski, A.; Rezende, A. S.

### **VIII Workshop Rede-TB**

Apresentação de trabalho oral intitulado “Falando sobre tuberculose para crianças afetadas pela doença e suas famílias em uma UBS no Rio de Janeiro, Brasil” em outubro de 2021, de Santos, A. S.; Silva, C. V.; Gonçalves, L. I.; Souza, F. F.; Rego, A. C. S.; Kritski, A. L.; Moreira, A. S. R.; Bezerra, A. L.; Miceli, A. L.; Vieira, L. M.; Trajano, V. S.; Carvalho, A. C. C.

# Referências

ARCA. **Repositório Institucional da Fiocruz**, 2022. Disponível em: <https://arca.fiocruz.br>

ARES. **Acervo de Recursos Educacionais em Saúde**, 2022. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/simple-search?query=tuberculose>

ARTHUR, V. A. M. Written patient information: a review of the literature. **Journal of Advanced**, 1995.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BETRANCOURT, M. The animation and interactivity principles in multimedia learning. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**. Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, p.287-298, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Plano nacional pelo fim da tuberculose** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis - Brasília: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: [http://www.aids.gov.br/system/tdf/pub/2016/68160/plano\\_eliminacao\\_tb\\_14out21\\_isbn\\_web.pdf?file=1&type=node&id=68160&force=1](http://www.aids.gov.br/system/tdf/pub/2016/68160/plano_eliminacao_tb_14out21_isbn_web.pdf?file=1&type=node&id=68160&force=1)

BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**, 2008.

BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Elsevier, 2010.

BRUMWELL, A.; NOYES, E.; KULKARNI, S.; LIN, V.; BECERRA, M. C.; YUEN, C. M. A rapid review of treatment literacy materials for tuberculosis patients. **Int J Tuberc Lung Dis**, Mar 1, 22(3), p.336-341, 2018.

CARVALHO, A. C. C.; CARDOSO, C. A. A.; MARTIRE, T. M.; MIGLIORI, G. B.; SANT'ANNA, C. C. Aspectos epidemiológicos, manifestações clínicas e prevenção da tuberculose pediátrica sob a perspectiva da Estratégia End TB. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. 44 (2): p. 134-144, 2018.

CARVALHO, A. C. C.; TRAJANO, V. S.; OLIVEIRA, L. M. P.; COSTA, V. M.; LA ROCQUE, L.; MARTINS, M.; ISIDORO-GONÇALVES, L.; MARTINS, P. S.; OLIVEIRA, M. A.; ARAÚJO-JORGE, T. C. Promoção da adesão ao tratamento da tuberculose (TB):



experiência de avaliação e produção de material educativo sobre TB. **Ensino, Saúde e Ambiente** – V11 (3), p. 149-166, 2018

CARVALHO, A. C. C.; KRITSKI, A. L. What is the global burden of tuberculosis among children? **The Lancet Global Health**, 2021.

CDC. Center for Disease Control and Prevention. Tools for Health Care Providers, Education and Training, **Find TB Resources**, 2022. Disponível em: [https://www.cdc.gov/tb/education/provider\\_edmaterials.htm](https://www.cdc.gov/tb/education/provider_edmaterials.htm). Último acesso em 3 de março de 2022.

CETIC. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros**, 2021. Disponível em <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/>

COOPER, A.; REIMANN, R.; CRONIN, D. **About face 3: the essentials of interaction design**. Indianapolis: Wiley Publishing, 2007.

CREATIVE COMMONS. **About CC Licences**, 2022. Disponível em: <https://creativecommons.org/about/cclicenses/>

DEBELL, A. **How to use Mayer's 12 Principles of Multimedia**, 2019. Disponível em: <https://waterbearlearning.com/mayers-principles-multimedia-learning>

DIAS, G. S. A.; BRITO, G. M. S. Sala de espera como espaço para promoção da educação em saúde na atenção básica, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso – UFPI, 2017.

DODD, P. J.; YUEN, C. M.; SISMANIDIS, C.; SEDDON, J. A.; JENKINS, H. E. The global burden of tuberculosis mortality in children: a mathematical modelling study. **Lancet Glob Health**, 5(9), p.898-906, 2017.

DUARTE, J. Entrevista em profundidade. *In*: DUARTE, J.; BARROS, A. (orgs.) **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005.

EDUCARE, **Plataforma Educacional de Educação Aberta**, 2021. Disponível em: <https://educare.fiocruz.br/resource/search?text=tuberculose>

ENAP. Escola Nacional de Administração Pública. **Design Thinking Aplicado à Educação**, 2021. Disponível em: <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/448>

FERNANDES, P. S. **WE-QT**: Uma técnica de inspeção de usabilidade de aplicações de Web para Inspetores Novatos, 2013. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Informática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

FLETCHER, J. D.; TOBIAS, S. The Multimedia Principle. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 117-133, 2005.

FIOCRUZ. **Política de Acesso Aberto ao Conhecimento da Fiocruz**. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/acesso-aberto-0>

FLORES, R. L.; DEMOSS, P.; KLENE, C.; HAVLIK, R. J.; THOLPADY, S. Digital Animation versus Textbook in Teaching Plastic Surgery Techniques to Novice Learners. **American Society of Plastic Surgeons**, 2013.

FORTUNA, D. B. S. **Prospecção de materiais educativos impressos sobre saúde no Instituto Oswaldo Cruz e desenvolvimento de metodologia para avaliação de materiais através de oficinas criativas de fanzines e quadrinhos**. 2017. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) - IOC/Fiocruz, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/23818>

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005.

FUNDO GLOBAL. Tuberculose - Brasil. Acervo Fundo Global. **Mala de Jogos do Fundo Global**, 2010. Disponível em: <http://blogdatuberculose.blogspot.com/p/acervo.html>

GARNER, R.; GILLINGHAM, M.; WHITE, C. Effects of seductive details on macroprocessing and microprocessing in adults and children. **Cognition and Instruction**. 6, p.41-57, 1989.

GARNER, R.; BROWN, R.; SANDERS, S.; MENKE, D. Seductive details and learning from text. **The role of interest in learning and development**, p.239-254, 1992.

GARRETT, J. J. **The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond**. 2.ed. Berkeley: New Riders, 2011.

GOLTZ, S. **A Closer Look At Personas**: What They Are And How They Work, 2014. Disponível em: <https://www.smashingmagazine.com/2014/08/a-closer-look-at-personas-part-1/>

GOVERNO DIGITAL. **e-MAG**: Modelo de Acessibilidade em Governo Digital. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-digital/modelo-de-acessibilidade>. 2018. Último acesso em 24 de dezembro de 2021.

HARGREAVES, J. R.; BOCCIA, D.; EVANS, C. A. et al. The Social Determinants of Tuberculosis: From Evidence to Action. **Am J Public Health**, 101(4), p.654-62, 2011.

HARLEY, A. **Personas Make Users Memorable for Product Team Members**, 2015. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/persona/>

HARVARD. **HGSE Design Thinking in Education infographic**, 2021. Disponível em: <https://tll.gse.harvard.edu/files/hgsetll/files/designthinkingeducation.pdf>

ÍRIS. Laboratório de Inovação e Dados do Governo do Estado do Ceará. Guia Íris de Simplificação, **Lista de Checagem em Linguagem Simples**, 2020. Disponível em: <https://www.ceara.gov.br/2020/10/13/laboratorio-iris-celebra-o-dia-internacional-da-linguagem-simples-e-lanca-mais-uma-ferramenta-para-simplificar-a-comunicacao-do-governo-do-ceara/>

KALYUGA, S. Prior Knowledge Principle in Multimedia Learning. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 325-338, 2005.

KERFOOT, B. P.; BAKER, H. An Online Spaced-Education Game for Global Continuing Medical Education A Randomized Trial. **Annals of Surgery**, v.256, n.1, julho 2012.

LAI, M.M.Y.; ROBERTS, N.; MARTIN, J. Effectiveness of patient feedback as an educational intervention to improve medical student consultation (PTA Feedback Study): study protocol for a randomized controlled trial. **Trials** **15**, 361, 2014. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-15-361>

LAM, N. C. K.; BAKER, E. B.; FISHBURN, S. J.; HAMMER, A. R.; PETERSEN, T. R.; MARIANO, E. R. A Randomized Double-Blinded Trial on the Effects of Ultrasound Transducer Orientation on Teaching and Learning Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. **American Institute of Ultrasound in Medicine | J Ultrasound Med**, n.35, p.1509–1516, 2016.

LAUBHEIMER, P. **3 Persona Types: Lightweight, Qualitative, and Statistical**, 2020. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/persona-types>

MALONEY, S.; STORR, M; MORGAN, P; ILIC, D. The effect of student self-video of performance on clinical skill competency: a randomised controlled trial. **Adv in Health Sci Educ**, 18, p.81–89, 2013.

MAYER, R. E. **Multimedia Learning**: Second Edition. New York: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, R. E. Introduction to Multimedia Learning. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 1-18, 2005.

MAYER, R. E. Cognitive Theory of Multimedia Learning. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 31-47, 2005.

MAYER, R. E. Principles for Managing Essential Processing in Multimedia Learning: Segmenting, Pretraining and Modality Principles. *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 196-181, 2005.

MAYER, R. E. **Applying the Science of Learning**. Boston: Pearson, 2011.

MEEUS, M.; NIJS, J.; VAN OOSTERWIJCK, J.; VAN ALSENOY, V.; TRUIJEN, S. Pain Physiology Education Improves Pain Beliefs in Patients With Chronic Fatigue Syndrome Compared With Pacing and Self-Management Education: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. **Arch Phys Med Rehabil**, v.91, agosto 2010.

MCMAHON, K. **Proto-Personas VS Persona's**, 2018. Disponível em: (<https://medium.com/@karimcmahon/proto-personas-vs-persona-s-db8873a2d2e4>

MONK, A.; WRIGHT, P.; HABER, J.; DAVENPORT, L. **Improving your Human-Computer Interface**: A Practical Technique. New York, Prentice Hall, 1993.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>

MOURA, A. L. P. **Métodos e técnicas de Design Centrado no Usuário**: um levantamento a partir da usabilidade de produtos do CTIC/Fiocruz, 2015. Dissertação (Mestrado em Design) - ESDI/Uerj, Rio de Janeiro, 2015.

NIELSEN, J. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**, 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics>. Acesso em: 25 de maio de 2021.

NIELSEN, J. **How to Conduct a Heuristic Evaluation**, 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation>. Acesso em 28/5/2021

OLIVEIRA, L. M. P.; CAVALCANTE, S. C.; GARCIA, J. S.; OLIVEIRA, M. A.; ARAÚJO-JORGE, T. C.; CARVALHO, A. C. C. O conhecimento sobre tuberculose entre pacientes de uma comunidade de elevada incidência da doença, na cidade do Rio de Janeiro. *In*: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2017, Florianópolis, SC. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2017. Disponível em <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/busca.htm?query=tuberculose>.

OLIVEIRA, L. M. P.; CARVALHO, A. C. C.; ARAÚJO-JORGE, T. C. Estratégias interativas para a educação e promoção da saúde no ensino de jovens e adultos: uma experiência sobre tuberculose. **Revista Ciências & Ideias**, v.8, p.90, 2018.

PEREIRA NETO, A.; BARBOSA, L.; BARÃO, L.; MUCI, S. Digital Natives and Health: An Exploratory Study with Young Brazilians of Different Socioeconomic Profiles: Challenges and Trends. *In*: PEREIRA NETO, A.; FLYNN, M. (eds) **The Internet and Health in Brazil**. Springer, Cham. 2019.

QUINN, C.N. Pragmatic evaluation: lessons from usability. **13th Annual Conference of the Australasian Society for Computers**, 1996. Disponível em: <https://www.ascilite.org/conferences/adelaide96/papers/18.html>

ROBERTSON, J. W. Usability and children's software: A user-centered design methodology. **Journal of Computing in Childhood Education**, 5(3-4), p.257-271, 1994.

ROSA, J.; BARTH, P. O.; GERMANI, A. R. M. A sala de espera no agir em saúde: espaço de educação e promoção à saúde. *In*: **PERSPECTIVA**, Erechim. v.35, n.129, p. 121-130, 2011.

ROZEMBERG, B.; SILVA, A.; VASCONCELLOS-SILVA, P. Impressos hospitalares e a dinâmica de construção de seus sentidos: o ponto de vista dos profissionais de saúde. **Caderno de Saúde Pública**, v.18, n.6, p.1685–1694, 2002.

SANTOS, A. S. **Ação Educativa em Tuberculose Envolvendo Crianças e Adolescentes com a Forma Ativa e Latente da Doença e seus Cuidadores**. 2021. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Ensino em Biociências e Saúde) - IOC/Fiocruz, Rio de Janeiro, 2020.

SANTOS, A. S.; SILVA, C. V.; GONÇALVES, L. I.; SOUZA, F. F.; REGO, A. C. S.; KRITSKI, A. L.; MOREIRA, A. S. R.; BEZERRA, A. L.; MICELI, A. L.; VIEIRA, L. M.; TRAJANO, V. S.; CARVALHO, A. C. C. Recurso educacional para prevenção e tratamento da tuberculose pediátrica. *In: Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/76554>

SANTOS, A. A.; WARREN, E. M. C. Método CTM3 como dispositivo de ensino, aprendizagem e comunicação em produtos educacionais. *In: SANTOS, A. A. (org). Educação em Saúde*, Maceió: Hawking, ed.2, p.13-31, 2020.

SAVI, R.; SOUZA, C. B. C. Design Centrado no Usuário e o projeto de soluções educacionais. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, v.11, n.1, 2018. Disponível em: <http://etech.sc.senai.br/index.php/edicao01/article/view/615/386>

SCOCUGLIA, A. C. A Progressão do Pensamento Político-Pedagógico de Paulo Freire. *In: TORRES, Carlos Alberto (Org.). Paulo Freire y la Agenda de la Educación Latinoamerica en El siglo XXI*. Buenos Aires: CLACSO, p.323-348, 2001.

SHAH, S.; SEIDEL, S. **Childhood Tuberculosis Education Tools for Children and their Families**, Ed. TB Alliance, 2015. Disponível em: <https://www.tballiance.org/downloads/community/Childhood-TB-Toolkit.pdf>. Acesso em: 10 maio 2019.

SMITH, L. TB Educational Resource Pack. **The Truth About TB**, Brent, 2015. Disponível em: <http://www.thetruthabouttb.org/wp-content/uploads/2014/10/TBEducational-Resource-FINAL-lowres.pdf>

SOTO MAS, F. G.; PLASS, J.; KANE, W. M.; PAPENFUSS, R. L. Health Education and Multimedia Learning: Educational Psychology and Health Behavior Theory (Part 1). **Health promotion practice**, 4, p.288-292, 2003. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/9014651\\_Health\\_Education\\_and\\_Multimedia\\_Learning\\_Educational\\_Psychology\\_and\\_Health\\_Behavior\\_Theory\\_Part\\_1](https://www.researchgate.net/publication/9014651_Health_Education_and_Multimedia_Learning_Educational_Psychology_and_Health_Behavior_Theory_Part_1)

SOTO MAS, F. G.; PLASS, J.; KANE, W. M.; PAPENFUSS, R. L. Health Education and Multimedia Learning: Connecting Theory and Practice (Part 2). **Health Promotion Practice**, 4, p.464-469, 2003. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/9014684\\_Health\\_Education\\_and\\_Multimedia\\_Learning\\_Connecting\\_Theory\\_and\\_Practice\\_Part\\_2](https://www.researchgate.net/publication/9014684_Health_Education_and_Multimedia_Learning_Connecting_Theory_and_Practice_Part_2)

SWELLER, J. Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, p.19-30, 2005.

TOCZEK, A.; COX, H.; DU CROS, P.; COOKE, G.; FORD, N. Strategies for reducing treatment default in drug-resistant tuberculosis: systematic review and meta-analysis. **Int J Tuberc Lung Dis**, (3), p.299-307, 2013.

UNESCO/COL. **Guidelines for Open Educational Resources (OER) in Higher Education**. Vancouver: COL, 2011. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002136/213605E.pdf>

UNION. **The Union's desk guide for diagnosis and management of TB in children**. 3.ed. Paris: Union Internationale Contre la Tuberculose et les Maladies Respiratoires, 2016. Disponível em: [https://theunion.org/sites/default/files/2020-08/2016\\_Desk-guide\\_Africa\\_Web.pdf](https://theunion.org/sites/default/files/2020-08/2016_Desk-guide_Africa_Web.pdf). Acesso em 26 de dezembro de 2021.

USAID. **Story of Mary: TB is Curable**, 2022. Disponível em: <https://www.usaid.gov/news-information/videos/story-mary-tb-curable>

VALLA, V. V. Sobre participação popular: uma questão de perspectiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v.14, n.S02, p.7, 1998.

VAN MERRIËNBOER, J. J. G.; KESTER, L. The Four-Component Instruction Design Model: Multimedia Principles in Environments for Complex Learning *In*: MAYER, R. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, Cambridge: Cambridge Handbooks in Psychology, p.71-93, 2005.

VAN OOSTERWIJCK, J.; MEEUS, M.; PAUL, L.; DE SCHRYVER, M.; PASC, A.; LAMBRECHT, L.; NIJS, J. Pain Physiology Education Improves Health Status and Endogenous Pain Inhibition in Fibromyalgia: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. **Clin J Pain**, v.29, n.10, outubro 2013.

VOLMINK, J.; GARNER, P. WITHDRAWN: Interventions for promoting adherence to tuberculosis management. **Cochrane Database Syst Rev**, Jul 18, 2007.

W3C. **Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1**, 2014. Disponível em: <http://www.w3c.br/traducoes/wcag/wcag21-pt-BR/#text-alternatives>. Acesso em 24 de dezembro de 2021.

WHO. World Health Organization. **The end TB Strategy**, 2015. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HTM-TB-2015.19>

WHO. World Health Organization. **Tuberculosis Global Report**, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240037021>. Último acesso em 18 de novembro de 2021.



# Apêndices

## Apêndice 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Profissional de saúde

(De acordo com a resolução nº466, de 12 de dezembro de 2012 e as normas da resolução nº 510 de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde)

Nome do participante: \_\_\_\_\_ Idade:  
\_\_\_\_\_

Você está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa intitulado “Uso do design thinking na criação de recurso educacional aberto e interativo para falar de tuberculose na infância”. Serão fornecidas informações para que você decida se quer participar do estudo, que tem como objetivo elaborar um material educativo sobre tuberculose que seja agradável de usar, possa ser livremente distribuído e aumente o conhecimento das pessoas sobre esta doença. Esta pesquisa se justifica por ser a tuberculose ainda muito frequente no nosso país e o seu tratamento nas crianças pode ser complicado pela falta de conhecimento sobre a doença e sobre como preparar e dar corretamente os medicamentos.

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Oswaldo Cruz da Fiocruz. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma, o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto, de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade.

A sua participação nesta pesquisa consistirá em responder algumas questões sobre a dinâmica dos pacientes nas dependências do CMS de Duque de Caxias, sobre o comportamento deles enquanto estão lá e sobre atividades educacionais ou informativas que ocorrem no Centro.

Explicamos abaixo o que você fará se decidir participar do estudo.

### 1) Procedimentos

Para participar deste estudo, você deverá autorizar e assinar esse termo de consentimento. Esse documento, que consta de 5 páginas, será confeccionado em 2 vias de igual teor, ficando uma via com o pesquisador e a outra será entregue a você. Então, faremos uma entrevista e pediremos que você use um material educativo que mostraremos na tela do computador e que dê sua opinião sobre alguns aspectos dele. Algumas perguntas também nos ajudarão a entender como poderemos fazer um material ainda melhor.

A atividade será por chamada de vídeo e terá duração aproximada de 20 minutos. Nela você usará o material educativo no computador do Laboratório de Pesquisa Clínica em Tuberculose (LPC/UFRJ), localizado no Serviço de Tisiologia do CMS de Duque de Caxias ou em outro local conforme a sua conveniência, e conversaremos por vídeo chamada enquanto você usa o material. Nós gravaremos a nossa conversa para analisarmos depois. Além disso, poderemos tirar fotos ou registrar vídeos, se você autorizar.

## 2) Sede do estudo

O estudo será realizado nas dependências do Serviço de Tisiologia do Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias, localizado na R. Gen. Gurjão, s/n - Centro, Duque de Caxias - RJ, 25011-500, Telefones (21) 2773-6322 (21) 2772-5030.

## 3) Riscos/Desconfortos

Caso algumas das perguntas da entrevista lhe parecerem inapropriadas, e causarem em você algum sentimento indesejável, você poderá interromper a entrevista a qualquer momento. Não serão colhidas amostras de material biológico e nem serão administradas drogas experimentais, portanto você não estará sujeito a riscos ou a danos físicos decorrentes desta pesquisa.

Você deverá se sentir livre para abandonar o estudo, a qualquer momento.

## 4) Tratamento e compensação por danos

Devido à natureza do estudo, não são previstos danos físicos em consequência da sua participação na pesquisa. Mas, se você sofrer danos psicológicos decorrentes da sua participação no presente estudo, lhe será garantida assistência médica e psicológica no Centro Municipal de Saúde de Duque de Caxias sob a responsabilidade do pesquisador do estudo.

#### 5) Benefício

A sua participação nesse estudo nos ajudará a produzir um recurso educacional sobre a tuberculose para crianças e adolescentes. Este material educacional promoverá a divulgação de informações sobre TB para o público jovem, por meio de recursos de interatividade e de acessibilidade.

#### 6) Esclarecimento

Você terá a garantia de receber esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo.

#### 7) Liberdade

Sua participação nesta pesquisa não é obrigatória e você pode desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem prejuízos de qualquer natureza.

#### 8) Custos/Reembolso

Você não terá qualquer despesa com a realização dos procedimentos previstos nesse estudo. Para a chamada vídeo você poderá usar o acesso à internet do CMS Duque de Caxias.

#### 9) Confidencialidade dos dados

Não serão publicados dados ou informações que permitam sua identificação. As informações coletadas serão codificadas e mantidas em um local reservado. Os dados coletados serão transferidos para arquivos eletrônicos, no computador. Somente os pesquisadores principais envolvidos na pesquisa terão acesso às informações. Os dados desse estudo poderão ser discutidos com pesquisadores de outras instituições, mas nenhuma identificação será fornecida, portanto os dados pessoais serão confidenciais. Os resultados do estudo serão discutidos com você, caso seja de sua vontade.

Todas as páginas deverão ser rubricadas pelo participante da pesquisa e pelo pesquisador responsável (ou pessoa por ele delegada e sob sua responsabilidade).

#### Consentimento

Diante do exposto nos parágrafos anteriores eu,

\_\_\_\_\_, residente em

\_\_\_\_\_, concordo em participar do estudo

intitulado “Uso do design thinking na criação de recurso educacional aberto e interativo para falar de tuberculose na infância”.

Eu fui completamente orientado(a) pelo(a) pesquisador(a)

\_\_\_\_\_, que está realizando o estudo, de acordo com sua natureza, propósito e duração. Eu pude questioná-lo(a) sobre todos os aspectos do estudo. Além disso, ele(a) me entregou 1 via de igual teor do termo de consentimento, que pude ler e compreender, e me deu plena liberdade para decidir sobre a minha espontânea participação nesta pesquisa. Assinando este consentimento, não estou desistindo de nenhum dos meus direitos como paciente. Além disso, a minha participação no estudo não libera os pesquisadores de suas responsabilidades legais e profissionais no caso de alguma situação que me prejudique.

Declaro que entendi que estou sendo convidado(a) a participar desta pesquisa que tem relação com a tuberculose. Sei que terei que participar de entrevista à distância e fornecer meus dados pessoais, participar de encontros informais online para trocar e produzir conhecimentos sobre a tuberculose, sendo estes dados registrados em audiovisual para análise posterior e uso em divulgação científica.

Concordo, portanto, com a utilização de minhas imagens na condição de que minha identidade permaneça anônima.

Caso surja alguma dúvida, nos próximos dias, sobre a minha participação neste estudo, poderei ligar para o telefone (21) 2562-1050 e falar com a Dra. Anna Cristina Calçada Carvalho, pesquisadora do Laboratório de Inovações em Terapias, Ensino e Bioprodutos (LITEB) do Instituto Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, Av. Brasil 4365 - Pavilhão Cardoso Fontes, sala 52, Manguinhos, Rio de Janeiro.

Se tiver alguma consideração ou dúvida sobre a condução ética da pesquisa, poderei entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - CEP Fiocruz/IOC (Avenida Brasil, 4.036 - 7º andar, sala 705 - Expansão - Manguinhos - Rio de Janeiro-RJ - CEP: 21.040-360 / e-mail: cepfiocruz@ioc.fiocruz.br e telefone: 21 3882-9011).

Depois de tal consideração, concordo em cooperar com esse estudo e informar à equipe de pesquisa responsável por mim sobre qualquer irregularidade que observe.

Estou ciente de que sou livre para sair do estudo a qualquer momento, podendo modificar a decisão de participar do estudo se eu assim quiser.

Estou recebendo uma 1 via assinada de igual teor deste Termo.

Local: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nome do (a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome da pesquisadora: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

## Apêndice 2 – Entrevista semi-estruturada

Grupo participante: Profissional de saúde do CMS de Duque de Caxias

Roteiro:

Olá. Eu me chamo \_\_\_\_\_. Participo de uma pesquisa de pós-graduação da Fiocruz sobre recursos educacionais em tuberculose na infância tendo o CMS de Duque de Caxias como sede do estudo. Gostaria de conhecer melhor alguns comportamentos e práticas dos pacientes que frequentam o Centro e contar com seu apoio para a pesquisa.

- A realização de pesquisas acadêmicas nos campos de educação e ensino eram comuns nas dependências do CMS antes da pandemia de Covid-19? Já estão ocorrendo atualmente ou há previsão de que voltem a ocorrer?

- Há alguma prática, ou algum protocolo, que os profissionais já usem para apoiar pesquisas deste tipo no CMS?

- Os pacientes costumam usar celular enquanto estão nas dependências do CMS? Em sala de espera, em outras áreas?

- Há distribuição de materiais educacionais ou informativos aos pacientes nas dependências do CMS? Como é feita essa distribuição? O material fica disponível para que as pessoas peguem ou há uma pessoa que fique encarregada de entregar o material para os pacientes? Isso mudou muito com o advento da pandemia e os protocolos de distanciamento e higienização das mãos?

- Costumava haver campanhas educacionais ou informativas no CMS? (Por exemplo, no dia de combate à tuberculose) As pessoas vinham especificamente para este tipo de atividade ou vêm para suas necessidades médicas e, aproveitando a oportunidade, participavam do que está ocorrendo? Os pacientes costumam gostar de atividades assim?

- (O material que será avaliado pelos pacientes é apresentado) Você acha que um material como este será bem aceito pelos pacientes, com ou sem tuberculose? Será útil para eles? E para pessoas em geral, fora do ambiente de atendimento do CMS?

- Consegue pensar em algum material educacional que ache interessante? Qual? Que aspecto dele nós poderíamos aproveitar para melhorar o nosso material?

## **Apêndice 3 – Relatório Final da Avaliação Heurística da Fase de Avaliação do Ciclo I**

### **INTRODUÇÃO**

Esta avaliação heurística em particular contém algumas características diferentes da descrição clássica de Nielsen. O fator originário desta abordagem específica é a natureza do material em estudo. Trata-se de um recurso educacional que apresenta bem poucos elementos de interação, o que limita a pertinência da técnica clássica. As diretrizes relacionadas a tratamento de erros e tomada de decisões foram condensadas ou excluídas. Também os níveis de gravidade foram sintetizados a fim de simplificar o processo de interpretação por parte dos inspetores.

A ocorrência de consideráveis divergências por parte dos inspetores nas relações entre os problemas encontrados e as respectivas diretrizes violadas orientou a categorização dos resultados da inspeção. Os problemas foram organizados inicialmente por tela, sendo agrupados por elemento (visual ou textual) ou questão endereçada; em seguida, por diretriz e pelo nível de gravidade, nesta ordem.

Os achados representam uma proposta de categorização que efetivamente auxiliará na realização das fases seguintes do projeto. Estão indicados junto a cada problema registrado.

### **DIRETRIZES DE USABILIDADE**

- 1 - Visibilidade do status do sistema
- 2 - Consistência e padrões
- 3 - Correspondência entre o sistema e o mundo real
- 4 - Controle do usuários
- 5 - Estética e design minimalista

### **NÍVEIS DE GRAVIDADE**

- 1 - Cosmético, não é problema de usabilidade
- 2 - Problema pequeno, baixa prioridade de correção
- 3 - Problema grave, alta prioridade de correção

4 - Catástrofe de usabilidade, correção obrigatória

## **ACHADOS**

1 - As telas devem apresentar a numeração e quantas faltam para terminar a apresentação.

2 - Software PowerPoint apresenta algumas questões de usabilidade.

3 - Os personagens devem ser melhor pensados tanto em representatividade quanto em coerência no desenho.

4 - Os elementos de cor, tipografia etc têm que ser simplificados e usados consistentemente.

5 - Os títulos, as imagens e os textos de apoio têm que ser coerentes entre si.

6 - Resolver melhor a escolha pelo uso de ilustrações e imagens fotográficas.

7 - Mesmo as imagens estilizadas (ilustrações) não podem conter informações erradas ou induzir a interpretações erradas.

8 - Muitas imagens precisam de explicações sobre seu significado ou informações adicionais. Essas informações devem ser apenas suficientes para os fins do material e estar junto às imagens.

9 - Ajustar as palavras e termos para o público-alvo principal.

10 - O volume de informações tem que ser coerente com a função do material, não apresentar mais ou menos conteúdo que o necessário.

11 - Dividir conteúdos e informações em conjuntos menores e mais simples.

12 - Evitar o uso de informações que podem mudar (formulação dos remédios, p.ex.).



## Apêndice 4 - Análise de conteúdo

Temas	Categorias	Id	Frases	Observações
Dinâmica dos pacientes e profissionais no CMSDC	Uso do espaço e tempo de permanência	6	“com a pandemia tudo ficou meio parado. Inclusive, até hoje eu vejo que <i>a quantidade de pacientes diminuiu substancialmente.</i> ”	Movimento diminuiu com a pandemia.
		6	“Também diminuiu muito, <i>agora eles estão voltando.</i> ”	Pesquisas acadêmicas começam a retornar.
		6	“A sala de espera é <i>lá fora</i> ”	Atualmente não há espera dentro do CMS.
		1	“assim que começou a pandemia <i>tudo ficou muito restrito</i> ”	Movimento diminuiu com a pandemia.
		1	“a gente tenta restringir é a vinda de um participante de pesquisa aqui que não esteja naquele momento com algum acompanhamento de rotina para que <i>ele não precisa se expor a unidade...</i> ”	Evitar exposição no ambiente do CMS.
		1	“ <i>Não tem um espaço separado para eles conversarem, então, conosco e para dar o encaminhamento ao estudo. Não, é dentro do próprio local de rotina.</i> ”	Atividades acadêmicas ou educacionais são feitas nos tempos e espaços do atendimento.
		2	“A gente tinha os enfermeiros que se empenhavam, né, <i>fazendo um pequeno teatro né, ali com os pacientes ali esperando o atendimento e havia uma dinâmica antes, né, nos anos anteriores dessa, dessa pandemia.</i> ”	Haviam atividades interativas nos espaços do CMS antes da pandemia.

		2	“... o posto ele tem um grande movimento, ele é o maior posto de Duque de Caxias. Então ele tem todos os programas, então ele <i>tem uma circulação de área de muita gente.</i> ”	Grande circulação de pessoas.
		2	“É... geralmente é com quem tá lá, com quem tá lá... <i>o público que está lá naquele momento.</i> ”	Não há divulgação para as atividades.
		3	“Olha, eu estou trabalhando aqui desde 2014, 2013 bota aí, desde 2013. Certo? E... <i>nenhuma, assim, atividade educativa, voltada pras crianças e adolescentes eu fisti(?) (1:47) não, essa foi a primeira.</i> ”	Não eram realizadas pesquisas acadêmicas mesmo antes da pandemia.
		3	“Aqui na unidade, a gente tem pelo menos duas datas importantes, né, que... Na luta pelo combate à tuberculose, né? No dia mundial, certo? E no dia definido pelo Estado do Rio de Janeiro. <i>Pelo menos nessas duas datas, aqui, o posto se organiza para fazer atividade educativa.</i> ”	Realização de atividades educacionais em datas específicas.
		3	“ <i>Nos outros programas tem isso sim também, tá?</i> ”	Outros setores do CMS também realizam atividades em datas específicas.
		3	“É, eles armam na entrada aqui do posto, aí <i>fica para o público que está passando, indo e vindo, entrando no posto.</i> ”	As atividades ocorrem entre os frequentadores da clínica.
		3	“Mas o fluxo de pacientes, é... <i>eles tem acesso mas talvez estejam limitados.</i> Não entra mais a família	O fluxo e a dinâmica dos pacientes dentro do CMS sofreu alterações com a pandemia.

		inteira para ir junto ao ambulatório... vai entrando assim, é.. só a pessoa mesmo, né. No consultório, né. A pessoa entra, o acompanhante fica lá fora, para não aglomerar... para não aglomerar.”	
	4	“Não, no primeiro momento sim, mas depois eu considerei o <i>movimento praticamente normal.</i> ”	Houve queda no movimento.
	4	“Há um tempo atrás nós tínhamos o hábito, quando a gente tinha mais funcionários, de fazer <i>uma sala de espera com aquelas pessoas aguardando atendimento.</i> ”	Havia uma sala de espera antes da pandemia.
	4	“Porque eu sempre saio pra chamar, né. Eu atendo, aí eu ou <i>ali no corredor</i> e chamo.”	Atualmente a espera é feita em corredor no lado externo.
	5	“Não o nosso programa de tuberculose, mas na unidade como um todo as consultas estavam suspensas. Não podia ter reuniões, aglomerações. <i>A coisa era muito corrida: vem, consulta, pega a medicação e vai embora.</i> ”	Não havia permanência dentro do CMS durante a pandemia.
	5	“em termos de <i>atendimentos de grupos, reuniões</i> , realmente a gente não tem desde o início da pandemia.”	Pouca gente no interior do CMS durante a pandemia.
	5	“a sala de espera é aberta e <i>eles ficam ali aguardando</i> atendimento”	Havia sala de espera.
	5	“nós do serviço social, <i>quando eles iniciam o tratamento eles passam por um atendimento com</i>	Há atendimento com assistente social no início do tratamento.

			<i>a gente</i> ”	
		5	“a gente faz a nossa entrevista <i>onde a gente passa essas orientações</i> ”	Há local para atendimento com assistente social.
		5	“a gente já fez peçinha de teatro, levava o microscópio com o bacilo para eles vizualizarem”	Uso dos espaços para atividades lúdicas educacionais.
		5	“ <i>fila</i> da vacina para a covid”	Atualmente há fila da vacina.
		5	“Porque <i>pro atendimento tem a janela</i> , então a gente deixa no parapeito e eles vão pegando.”	Atualmente a espera é feita no lado de fora do CMS.
	Acesso a materiais educacionais	6	“Tem <i>distribuição</i> de material.”	Disponibilidade de materiais.
		6	“a gente mesmo <i>não entrega</i> , a gente mesmo não faz um monte de coisa.”	Considera que poderia participar mais ativamente na atividade educativa.
		6	“ <i>De repente aparece</i> e também some como apareceu.”	Campanhas não são planejadas.
		6	“Ele fica na sala do médico, do enfermeiro, mas não tem um fluxograma. <i>Não existe um fluxograma para entregar isso.</i> ”	Material fica disponível em alguns locais para ser recolhido pelo paciente.
		1	“ <i>fica disponível em cada sala de atendimento.</i> Então eu acho que mais a enfermagem Assistência Social é que, que fazem esse tipo de, de entrega. O médico não muito.”	Material fica disponível e profissionais distribuem.
		2	“Nós ganhamos, é... materiais... é... é... <i>alguns tipos de materiais já impressos vindos da secretaria</i> e ficaram lá no setor à disposição dos profissionais para	Recebimento de materiais educacionais para distribuição.

			passarem para os pacientes que eram atendidos lá”	
		2	“... mas a gente recebe da secretaria lá de Duque de Caxias esporadicamente, né... mais <i>em época mesmo de campanha que esse material vem</i> ”	Recebimento de materiais em períodos específicos, esporádicos.
		2	“Esse material fica às vezes até em algum canto ali disposto, <i>quem quiser pega, entendeu?</i> ”	Os materiais ficam em locais específicos para que os pacientes peguem.
		2	“ <i>Permanece igual, não muda muito não. A Secretaria manda e a gente... o pessoal lá tenta.. tenta distribuir ali mesmo</i> ”	O recebimento e a distribuição de materiais não foram afetados pela pandemia.
		3	“De impresso sempre tem um bolinho né, ou então num papel de parede né, que a cada atendimento, a gente pode pegar esse panfleto e anexar junto com o pedido de escarro, raio X né? <i>Mas está sempre à disposição.</i> ”	Há materiais impressos disponíveis.
		3	“É... é... <i>a mesma dinâmica. Não teve... não teve, que eu estou percebendo, não teve nenhuma...</i> ”	A pandemia não influenciou no envio de materiais.
		3	“ <i>Mas o folder continua na mesa, e a pessoa recebe, a pessoa leva para casa e estimula.</i> ”	A distribuição de materiais não foi impactada pela pandemia.
		3	“ <i>Eles ficam num banquinho aqui fora, na área externa. Esperando ser chamado na porta do consultório pelo nome, né... a pessoa chega na janelinha e dá o nome completo. Aí depois... ela fica aguardando nesse</i>	Os pacientes ficam esperando na área externa.

		banco, depois é chamado, depois na vez dele é chamado.”	
4	“Não, <i>a gente teve até dificuldade</i> . A muito tempo que não aparecia material didático sobre tuberculose, ou de uma maneira geral.”	Dificuldade em obter materiais.	
4	“Até recentemente recebemos um panfleto, mas <i>não era muito corriqueiro</i> a gente receber nada não.”	Não é comum receberem materiais.	
4	“Lá nós tínhamos uma colega enfermeira que <i>dava informações</i> sobre a doença”	Ações individuais dos profissionais .	
4	“ <i>Hoje não mais</i> ”	Não houve mais distribuição de materiais após o início da pandemia.	
4	“É, ou por falta de funcionários ou por uma <i>não proatividade</i> nossa, né. Eu não vejo porque não poderíamos fazer, vamos ser sinceros...”	Considera que a participação ativa dos profissionais é importante para garantir o acesso aos materiais.	
4	“Bom, <i>esse material seria dado</i> para o responsável pelo tratamento da criança, correto? Ou ele <i>seria disponível até para qualquer um que quisesse pegar?</i> ”	Considera que o material seria impresso e seria distribuído ativamente pelos profissionais ou deixado para ser recolhido pelos pacientes.	
5	“A gente tem <i>dois momentos de atividade</i> , assim, que a gente faz maior: em março, que é o dia da luta mundial contra a tuberculose, e em agosto, que tem o dia estadual de luta.”	Eventos sobre a doença nas dependências do CMS com materiais e atividades.	
5	“quando a gente atende o paciente, ele e a família, a gente tenta fazer ali <i>um</i>	Momento de atendimento é usado para educação e informação.	

			<i>trabalho minimamente educativo.</i>	
		5	“Houve um tempo em que uma das nossas enfermeiras fazia uma sala de espera com essas pessoas, <i>falava sobre a doença</i> e conversava enquanto eles estavam ali aguardando o atendimento.”	Ações individuais dos profissionais.
		5	“a gente também tem um <i>foco educativo</i> no atendimento que a gente faz”	Aproveitamento das oportunidades para passar informações e ensinar.
		5	“a gente já fez peçinha de teatro, levava o microscópio com o bacilo para eles vizualizarem”	Materiais lúdicos e atividades nos momentos de campanha; iniciativas pessoais.
		5	“a gente tem os <i>folhetos</i> que a gente deixa no balcão e eles vão pegando. E quando eles entram para o atendimento a gente também entrega.”	Impressos fornecidos pelo governo municipal.
		5	“não tem nada dessas coisas para fazer <i>nenhuma apresentação</i> ”	Não têm como exibir vídeos ou conteúdos digitais.
		5	“A gente tinha recebido para as campanhas. Como as campanhas não aconteceram, a gente está usando para fazer essa entrega no dia a dia”	Recebem material para campanhas e entregam.
		5	“a gente também <i>deixa na muretinha</i> e eles vão pegando também”	Deixam material para ser recolhido pelos pacientes.
	Acesso a tecnologias	6	“ <i>Alguns pacientes têm, outros não.</i> Alguns são muito pobres, moradores de rua.”	Nem todos têm celular.
		6	“Com acesso a internet são poucos.”	Acesso a internet não é uma realidade.

		6	“Eu acho <i>fundamental que a televisão fizesse isso.</i> ”	Importância da televisão.
		1	“aqueles que têm condição social mais, né, desfavorecida, eles realmente não têm telefone, mas sempre algum familiar tem, né, <i>sempre alguém tem</i> ”	Grande parte tem celular.
		2	“Eles usam com a internet deles, né, <i>não existe rede nem para gente</i> ”	Não há rede de internet para os pacientes.
		2	“Eles usam o celular deles lá, a gente sabe que... né, <i>são pacientes que às vezes são muito pobres, né, muito simples. Com aparelhos simples.</i> ”	Pacientes com pouco acesso a tecnologias.
		2	“Mas eles <i>sempre tem um aparelhinho mais simples</i> ”	A maioria tem algum tipo de aparelho eletrônico.
		3	“ <i>Não tem televisão</i> ”	Não tem televisão nas dependências para os pacientes.
		3	“ <i>Mesmo sendo uma população carente, todo mundo tem celular.</i> ”	Os pacientes ficam com celulares durante a espera.
		4	“Se você colocar ali cem por cento das pessoas ali, assim, é um chute, <i>talvez trinta por cento tenham celular.</i> ”	Minoria dos pacientes tem celular.
		4	“Não, não diria isso como uma <i>realidade não.</i> ”	Uso de celular no CMS não é comum.
		5	“a gente não tem muito recurso audiovisual: <i>a gente não tem uma televisão</i> ”	Não têm televisão ou como passar vídeo ou imagem digital.
		5	“É <i>muito comum eles estarem com o celular vendo alguma coisa.</i> ”	Uso de celular é comum.
Sugestões e referências	Importância de conteúdos	6	“Em crianças é <i>tudo mais complicado.</i> ”	Fala especificamente sobre exames.



voltados para crianças	6	“E nunca tem muita coisa em relação à criança. Em material mesmo o que a gente tem é de adulto, <i>nunca é de criança.</i> ”	Carência de materiais sobre crianças ou voltados para elas.
	2	“Sim, <i>lógico que ajuda.</i> Tudo né, faz parte né, a gente soma né, conhecimento, dali com um médico e com um material desse visual, também é interessante”	O material, somado ao trabalho da equipe, é de grande auxílio.
	2	“É... tem uma função, lógico que tem, <i>tem uma função informativa</i> né. Lógico, sempre”	Aponta que o material seria bem aceito em outros contextos também.
	3	“Mas, interessante é que o seu material lembra muito esse daqui, mas voltado para criança, né. para a história dela, e a abordagem, contando a historinha dela, <i>casa muito com a melhor compreensão, dos menores né?</i> ”	O material é melhor para a compreensão das crianças quando comparado ao disponível no CMS.
	4	“Tuberculose de <i>todas as faixas etárias.</i> ”	Inclui crianças entre os públicos alvo de materiais sobre Tuberculose.
	4	“Ela tornava a coisa <i>mais palatável para as crianças.</i> ”	Reconhece o esforço para adequar o conteúdo para a linguagem das crianças.
	4	“Eu acho <i>interessante</i> que seja para crianças.”	Importância de recursos adequados a crianças.
	4	“Porque, inicialmente, eu pensava assim: poxa, isso poderia ser mais para o adulto. Mas eu percebo também que <i>as crianças são muito proativas.</i> ”	As crianças reagem melhor aos materiais.
	4	“Talvez <i>mais para a criança</i> e pegando um pouco do adulto, porque <i>a criança gosta de participar.</i> ”	Foco nas crianças, mas sem perder de vista que os adultos precisam das informações. Novamente: as crianças reagem melhor aos

			materiais.	
		5	“é um material com uma linguagem acessível, <i>tanto para a criança quanto para o adolescente e o adulto</i> ”	Importância da linguagem adequada às crianças,
Conteúdos específicos e formas de apresentação		6	“abaixo de 10 anos não entra o etambutol”	O tratamento é complexo e não fica claro.
		6	“crianças muito pequenas elas não conseguem escarrar, mesmo com o escarro induzido, então <i>a gente tem o escore com cinco elementos</i> ”	Outros métodos de diagnóstico.
		6	“eu acho que <i>nem do tratamento você precisa falar</i> ”	Tratamento é complexo para o tipo de material.
		6	“a mãe tem que estar consciente de que se tem sintoma ou não, porque <i>se é muito pequena ele não vai conseguir falar</i> ”	Linguagem e comunicação das crianças requer ajuda dos responsáveis.
		6	“ <i>uma coisa de criança mesmo</i> ”	Conteúdo específico para crianças.
		6	“ <i>Principalmente a profilaxia, o evitar.</i> ”	Prevenção é o mais importante.
		6	“ <i>Bem simples. Bem detalhado. Mostrando de fato o começo, meio e fim.</i> ”	Conteúdo completo mas direto.
		1	“ <i>voltado para o público infantil é perfeito, ajuda muito</i> ”	Material adequado para o público infantil.
		1	“eu acho que uma <i>animação</i> ”	Animação.
		1	“o <i>impresso</i> é sempre importante”	Impresso.
		1	“algo que ele fosse ver ali um pequeno <i>vídeo com o som, com fala, é, seria interessante</i> ”	Vídeo com áudio.

		1	“algumas <i>falas rebuscadas</i> para o entendimento infantil”	Importante ajustar a linguagem para o público.
		1	“algumas <i>falas rebuscadas</i> para o entendimento infantil”	Importante ajustar a linguagem para o público.
		2	“ <i>Pode botar 3 semanas. Porque a gente caracteriza aquele sintomático respiratório que tem tosse crônica por três ou mais semanas.</i> ”	Alteração do conteúdo da tela 2.
		2	“ <i>you tem que falar na forma popular, a forma popular é a famosa íngua...</i> ”	Falar de forma não formal (tela 3).
		2	“ <i>you pode ter em qualquer parte do corpo né, mas assim, a principal realmente tem que chamar talvez mais atenção, talvez seja o pulmão, não sei, quer colocar o pulmão mais exuberante?</i> ”	Dar enfoque à TB pulmonar.
		2	“ <i>O adulto dá escarro e a criança fica mais difícil, a gente faz o diagnóstico de criança é basicamente com o raio x, PPD, imagem mantida.</i> ”	Crianças geralmente não fazem escarro.
		2	“ <i>Agora aqui, nos remedinhos, isso aqui vai ter que atualizar. Pra criança não é esse material, não é essa medicação, tá. É, para criança a gente tem a rifampicina líquida, isoniazida só tem comprimido. A pirazinamida tem xarope mas o Ministério, não sei o que está acontecendo... há muito tempo a gente não tá vendo. Então a</i> ”	Atualização na tela de tratamentos.

			gente tá tendo que dar o comprimido...”	
		2	“... um dos sintomas mais... eu acho, no adulto principalmente, mas na criança também, um dos sintomas mais comuns mesmo é o enjoo, a náusea e a dor de estômago, né. <i>Talvez uma carinha mais [faz barulho de pessoa com dor de estômago], não sei, com uma cara mais de náusea, de quem quer vomitar, meio verdinha, sei lá, é aquela... (risos) para ele perceber, né?</i> ”	Propõe alteração visual na tela dos efeitos colaterais.
		2	“...é porque aqui acho que fica meio misturado, né, <i>porque talvez, se a gente batesse mais nas mentiras...</i> ”	Na tela de verdades e mentiras, sugere dar enfoque em desmentir as mentiras.
		3	“Eu digo outra plataforma... <i>o seu material daria... o material do estudo né, daria um excelente material impresso, né, virando página por página...</i> ”	Sugere que o material seria adequado também ao modelo impresso
		3	“Então, assim. Eu gosto muito do material virtual, né, virtual. Gosto também de material físico também. Eu acho que.. <i>os panfletos [...] para a pessoa levar para casa, eu acho importantíssimo</i> ”	Ressalta a importância de materiais impressos.
		3	“... <i>faz todo sentido né, de usar a mídia, usar quadrinho, usar história, de repente até jogo, né, até game, né.</i> ”	Ressalta a importância dos outros meios de propagação de materiais.
		3	“ Ah ótimo, esse trabalho é muito... esse trabalho é muito importante, e... as	Ressalta a importante de novos métodos de propagação do

		artes em si são importantíssimas para educação, inclusive. Então, <i>qualquer inovação nessa área educativa é bem vinda, ainda mais para a tuberculose</i> ”	conhecimento.
	4	“A muito tempo que não aparecia <i>material didático</i> sobre tuberculose”	Menciona especificamente material didático, mesmo sem ser estimulado pela pergunta.
	4	“Ela tornava a coisa mais palatável para <i>mais palatável</i> para as crianças.”	Adequação da linguagem e do conteúdo para as crianças.
	4	“O <i>escarro induzido não é comum</i> pedir para criança não”	Rever os métodos de diagnóstico.
	4	“Tem até um formato de <i>história em quadrinhos</i> , que atrai as crianças.”	Considera formata HQ adequado para crianças.
	4	“eu acho que tem <i>muita informação</i> ali”	Considera que há informação demais.
	4	“Ou não ser muito incisivo nos efeitos colaterais. Citar um ou outro. <i>Não sei se seria interessante botar muita coisa.</i> ”	Menos informações, menos peso nos efeitos colaterais.
	4	“ <i>Não sei se é interessante</i> , né. Porque, na verdade, criança de até nove anos e onze meses são só três remédios.”	O tratamento é complexo e a tela do material não contempla todos os tipos.
	5	“Eu acho que dá uma boa compreensão <i>do que é a doença, de como pega, como cuida.</i> ”	Informações sobre a doença, transmissão e tratamento.
	5	“Uma coisa que eu vejo que chama atenção é quando esses cartazes da tuberculose trazem a figura de pessoas importantes que tiveram a	Usar referências conhecidas do público.

			doença, por exemplo, o Thiago Silva, jogador de futebol, o Thiaguinho, que é o cantor. Isso tira aquela coisa de que a doença só dá em pobre, em mal alimentado, <i>parece que aproxima mais</i> e o estigma da doença parece que diminui um pouco.”	
		5	“o cartaz, o folheto, o álbum seriado, o livrinho e as mídias, eu acho que seria bastante interessante. Uma coisa que eu acho que também é interessante: se as <i>rádios comunitárias</i> investissem um pouco mais em falar da doença, não com aquele som trágico.”	Impressos e rádios comunitárias. Sempre de forma leve e otimista.
		5	“tem aquelas <i>figuras do dia-a-dia</i> .”	Referências reconhecíveis.
		5	“é uma coisa que mostra a doença mas <i>mostra que você pode sair dela</i> e a sua vida seguir em frente”	Mensagem otimista.
Educação	Paradigma adotado	6	“ <i>Entendimento do paciente</i> não tem.”	Importante avaliar a eficácia do material.
		6	“Eu sei que isso aí é mais pra você <i>ensinar</i> ”	O material serve para ensinar.
		6	“Os pacientes, eles vão <i>entender perfeitamente</i> .”	Linguagem adequada para o público.
		6	“o paciente, <i>ele não vai querer</i> por a mão na boca para tossir com o lençinho, o papel...”	Pessoas não mudam de hábitos facilmente.
		6	“tem que ser <i>lúdico</i> ”	Ludicidade melhora eficácia do material
		1	“Olhasse o começo, visse que é tuberculose, ia pensar assim, ah, isso não me interessa. Talvez	O assunto precisa ser significativo para interessar ao aprendiz.

		não, porque <i>não tá dentro do contexto e nem vivenciando aquilo, né?</i> Que é quando surge o medo, surgem as dúvidas.”	
	1	“Mas ter algo animado, se pudesse ver animado, <i>prende muito a atenção, né?</i> Principalmente para o público infantil”	Prender a atenção.
	2	“Criança e adolescente pra mim é igual. Menor <i>quem tem que se responsabilizar pela tomada do remédio é o adulto.</i> ”	Atribui as responsabilidades do tratamento inteiramente aos responsáveis e isenta as crianças.
	3	“ É... a ilustração colorida, né, as figuras bem grandes assim, <i>prendem a atenção, né, cores chamam a atenção</i> ”	Prender a atenção das crianças.
	3	“essas partes lúdicas é muito legal para a pessoa não <i>fixar na memória né?</i> ”	Fixação do conteúdo.
	4	“Tem até um formato de história em quadrinhos, que <i>atrai as crianças.</i> ”	Atrair a atenção das crianças.
	4	“Nesse caso, é como a gente fala às vezes lá no atendimento: às vezes você não dá informação demais, ou <i>dá o necessário.</i> ”	Considera que as pessoas vão reter todas as informações e podem se confundir com a importância de algumas delas.
	4	“Você percebe que as <i>crianças têm muito interesse no tratamento, e os pais tendem a ser um pouco mais relaxados.</i> ”	O interesse das crianças facilita o aprendizado.
	5	“Com a figura eu acho que <i>fixa mais.</i> ”	Memorização.
	5	“eu acho que por ter as figuras se torna <i>mais</i>	Importância de chamar a atenção das pessoas.

			<i>chamativo</i> , também acaba despertando mais atenção para a leitura.”	
--	--	--	---	--



## Apêndice 5 – Personas

### Persona Primária

#### Persona PRIMÁRIA

## Maycon

9 anos

Maycon mora próximo ao Centro de Duque de Caxias. Não gosta da escola e está atrasado na alfabetização. Divide um Nintendo Switch em casa com os irmãos e irmãs e prefere jogar a ver TV. Também costuma usar o celular da mãe para jogar, ver vídeos ou navegar na web. Tem dificuldade de concentração.



“Queria ter mais amigos que jogassem comigo.”

#### Domínio de tecnologias digitais

Ele tem muito interesse em mídias digitais. Tem experiência em sistemas de Smart TV, de consoles de jogos e de celulares. Não tem acesso a computador.

#### Objetivos e preocupações

Ele não pensa muito em saúde e não gosta de ler. Gosta de ver animações, mas se entedia facilmente.

#### Contexto de uso

Ele não fica à vontade nas consultas médicas no Centro de Saúde e rapidamente fica impaciente e inquieto. Não está com TB, nem tem contato com quem esteja.

#### Cenário de uso

A pediatra que atende as famílias deixou o celular com ele enquanto conversava com sua responsável.

#### Em alfabetização

Fonte da imagem: <https://www.pexels.com/pt-br/foto/garoto-menino-rapaz-crianca-4710918/>

## Persona Secundária 1

### Persona SECUNDÁRIA

## Elenna

27 anos

Elenna sempre foi muito independente. Teve o primeiro filho aos 17 anos e teve ajuda da família para continuar trabalhando como vendedora em comércios na vizinhança. O atual companheiro, pai do seu segundo filho, está com TB ativa e em tratamento. Não completou o ensino médio.



“ Faço tudo por esses moleques.

#### Domínio de tecnologias digitais

Ela usa bastante o WhatsApp e o Google. Prefere gravar áudios a digitar no celular. Aprendeu com facilidade os sistemas de caixa e estoque com que trabalhou.

#### Objetivos e preocupações

Ela acha imprescindível ter acompanhamento de saúde para ela e para os filhos, mas não tem paciência para seguir tratamentos.

#### Contexto de uso

Ela e os filhos foram ao Centro de Saúde para saber se estão com TB, embora todos estejam assintomáticos. Passaram por atendimentos com diferentes profissionais.

#### Cenário de uso

A assistente social sugeriu que vissem um vídeo no YouTube que fala sobre a TB enquanto aguardavam a médica chamar.

#### Baixo letramento

Fonte da imagem: <https://pixabay.com/pt/photos/mulher-gorda-plus-size-português-977981/>

## Persona Secundária 2

### Persona SECUNDÁRIA

## Andressa

36 anos

Andressa se considera vocacionada, mas está cansada dos problemas de estrutura com os quais tem que lidar no Posto de Saúde. Nascida no interior do Estado, foi para a capital estudar e trabalhar. Vive com o companheiro na Zona Norte do Rio e cursa graduação em Psicologia à distância.



“  
Agente resolve  
com o que tem.”

#### Domínio de tecnologias digitais

Ela não tem muito interesse em aparelhos eletrônicos ou mídias digitais, mas usa o celular e o computador com facilidade.

#### Objetivos e preocupações

Ela busca ajudar os pacientes e as famílias mesmo que isso vá além das suas atribuições. Cobra seus superiores por melhores condições de trabalho e de atendimento.

#### Contexto de uso

O setor de fisiologia do Centro de Saúde atende duas vezes por semana e ela se preparou para fornecer ajuda e informações relevantes aos pacientes.

#### Cenário de uso

Quando ela vê uma criança mexendo no celular, confere se ela tem acesso à internet e, caso tenha, sugere alguns conteúdos relacionados à prevenção em saúde.

Fonte da imagem: <https://www.pexels.com/pt-br/foto/mulher-de-macacao-azul-e-mascara-branca-6098054/>