



# Territórios do Inventar

O corpo em rede e a Educação Onlife  
em tempos de Wearable

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
NÍVEL DOUTORADO**

**LISIANE CÉZAR DE OLIVEIRA**

**TERRITÓRIOS DO INVENTAR - O CORPO EM REDE E A  
EDUCAÇÃO ONLIFE EM TEMPOS DE WEARABLE**

**SÃO LEOPOLDO  
2021**

**Lisiane Cézar de Oliveira**

**Territórios do InvenTAR - O corpo em rede e a Educação  
OnLIFE em tempos de wearable**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS)

Orientador: Profa. Dra. Eliane Schlemmer

São Leopoldo

2021

O48t Oliveira, Lisiane César de  
Territórios do inventAR – o corpo em rede e a Educação  
OnLIFE em tempos de wearable / por Lisiane César de  
Oliveira. – 2021.  
260 f. : il.; 30 cm.

Tese (doutorado) — Universidade do Vale do Rio dos  
Sinos, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2021.  
Orientação: Profa. Dra. Eliane Schlemmer.

1. Educação OnLIFE. 2. Wearables. 3. Teoria ator-rede.  
4. Cognição inventiva. 5. Epistemologia reticular, conectiva e  
atópica. I. Título.

CDU 37

Catálogo na Fonte:  
Bibliotecária Vanessa Borges Nunes - CRB 10/1556

**Lisiane César de Oliveira**

## **Territórios do InvenTAR - O corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de wearable**

Tese apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS)

Aprovado em 26 de Outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA:

---

**Profa. Dra. Eliane Schlemmer**  
Orientadora

---

Prof. Dr. José António Moreira –  
UAb-Portugal  
Avaliador Externo

---

Prof Dr. Massimo Di Felice – USP  
Avaliador Externo

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Virgínia Kastrup – UFRJ  
Avaliador Externo

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Debora Barauna – Unisinos  
Avaliador

---

Prof. Dr. Rodrigo Manoel Dias da Silva –  
Unisinos  
Avaliador

*Este trabalho é total e completamente dedicado a minha filha Maria Luisa de Oliveira Gubert, por todo o tempo que deixei de estar contigo! Tudo vai recomeçar .....*

# AGRADECIMENTOS

Esta tese, enquanto um processo inventivo, coletivo, conectivo, reticular, ecossistêmico e plural, implicou um longo percurso que, de modo algum poderia ser dito solitário. Não poderia deixar de agradecer às muitas entidades humanas e não humanas que a esta trama se agenciaram e, que assim também a constituem. A sua tecitura se constitui de muitas tramas: algumas já existentes, mas que deram linhas para criar outros traçados. Um *patchwork*, que vem sendo tecido ao longo de aproximadamente 5 anos, com muitos retalhos. Sendo que, cada um com seu belo colorido, forma e singularidade.

Agradeço a minha orientadora, Eliane Schlemmer, por ter sido a parceira e amiga de muitas inventividades, eventos, projetos, formações, escritas, viagens. Agradeço por ter me selecionado para compor com o GPedU (Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital - GPe-dU UNISINOS/CNPq), com a pesquisa apresentada nesta tese. Por ter confiado no meu trabalho e ter me ajudado no encontro com o meu desejo, neste campo de conhecimento. Sou grata por todas as oportunidades que tive enquanto UNISINOS e proporcionadas pelos projetos conduzidos por você. Tenho certeza que esta tese, diante deste imenso campo de conhecimento, que implica as tecnologias digitais em rede e uma Educação OnLIFE, é um minúsculo contexto de experimentação, da potência que emerge dos hibridismos. Com ela não chegamos a um fim mas, estamos diante da abertura de diversos, potentes e múltiplos problemas ainda a serem investigados.

Meu agradecimento ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), a instituição da qual me orgulho fazer parte e, que me proporcionou o afastamento integral, para a qualificação no doutorado em Educação, do qual emerge a presente tese.

A UNISINOS por ser esse espaço ímpar, de aprendizagens e conexões. Ao PPG Educação da UNISINOS, em especial ao professores: Isabel Aparecida Bilhão, Roberto Rafael Dias da Silva, Rodrigo Manoel Dias da Silva, Viviane Klaus e Danilo Streck, queridos mestres, com os quais tive a oportunidade de mais tempo conviver e, muito aprender sobre o campo da Educação.

A professora Dorotéia Kersch por visionar uma formação de professores pesquisadores, do *stricto sensu*. Esta, que em 2018 nasce como uma palestra, em 2019 segue como uma extensão e, que em 2020, se constitui enquanto a "Especialização Educação OnLIFE". Espaço ímpar, de onde emergiram tantas conexões, afetos, projetos, parcerias, iniciativas reticulares, transversais, ecossistêmicas e inovadoras.

Aos professores pesquisadores da "Especialização Educação OnLIFE" com os quais, construímos um percurso de muitas aprendizagens mas, sobretudo de afeto e amizade. Da primeira turma, ainda com presença física: professoras Rejane de Cesaro Oliveski (PPG Engenharia Mecânica), Alexandra Müller (PPG Linguística Aplicada), Alessandra Teribele (PPG Arquitetura) e o professor Wilson Engelmann (PPG Direito). Vocês moram no meu coração! Da segunda turma, com presença totalmente digital, meu agradecimento especial, pela delicadeza e amorosidade poética da professora Águeda (PPG Direito), de quem “ganhei” a carta à Dulcinéia. E, o amor de Dom Quixote me trouxe, a professora pesquisadora do Design, Debora Baraúna, com quem convivi intensamente (online), nos últimos seis meses do percurso da tese e, no qual estabelecemos uma conexão singular. Minha doce “abelha”, meu agradecimento pela tua companhia, por ouvir, por tranquilizar, por fazer parte e por acreditar!

Aos meus amigos, muito mais que colegas do IFRS campus Ibirubá: Tiago Rios da Rocha, Fernanda Schneider, Edimar Manica e Maria Inês Simon, vocês foram fundamentais durante todo o processo de meu doutoramento.

O Tiago Rios da Rocha por ter sido a pessoa que me incentivou a buscar o doutorado em 2017, dizendo: “Vai lá fazer o que você gosta!”. Pois então! Aqui estou! E saiba que “fiz muita coisa que eu gosto”! E você faz parte desta conquista! A minha colega, parceira de viagens, de projetos e amiga do coração, Fernanda Schneider. Minha gratidão por acreditar, por apoiar, por entender, pelas palavras certas, na hora certa e, sempre tranquilizadoras. Gratidão por cada bilhetinhos e mimo, que me desmontavam pra me colocar no lugar! Amiga, é muito bom ter você, Aécio e Miguelito por perto! Moram no meu coração!

Ao amigo e colega Edimar Manica, por sempre encorajar, por entender, por acreditar, por ouvir, por perguntar e pelos convites para passear :), nem sempre correspondidos. A Maria Inês Simon, minha amiga do coração, pela parceria, pelas viagens, pelos projetos, pela acolhida amorosa, por sempre acreditar. Você é muito importante, para minha família também!

Aos colegas muito especiais, Izandra Alves, Roger Lavarda, Rodrigo Lange e Marina Girolimetto. A Izandra Alves, amiga querida, pelas inúmeras poesias, que inesperadamente eu recebia, lindamente recitadas por ti, que aqueceram meu coração, me emocionaram e me encheram de energia! Ao Rodrigo Lange, Marina Girolimetto e Roger Lavarda vocês foram muito importantes, principalmente no encerramento da escrita, no último mês. Minha gratidão por me entenderem e, me apoiarem naquilo que precisei de vocês. Moram no meu coração!

Ao meu ex-colega de trabalho e, hoje meu amigo Aníbal Lopes Guedes, por ter me orientado na constituição do projeto de doutorado, que me permitiu acessar o programa de Pós Graduação em Educação da UNISINOS; Aos colegas de doutorado



Rosane Vasques, Gabriela Gomes, Eduardo Hass, Darciel Pasinato e Jô Antunes, pelas companhias nas madrugadas frias das rodoviárias e nos deslocamentos pelo Trensurb. Pelos quartos divididos, pelas cervejinhas, vinhos, sopinhas e muitas gargalhadas. Eu queria dizer que, de todas as lembranças que pesam deste longo percurso da tese, vocês fazem parte daquilo que me trouxe leveza. Moram no meu coração para sempre, apesar de nossas distâncias físicas. Em sentimento estamos próximos!

As professoras Simone Lucena e Marilene Nascimento, pelo acolhimento, pelas vivências e pelo carinho recebido, junto a Universidade Federal de Sergipe (UFS), durante a mobilidade discente proporcionada pelo projeto “A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: uma proposta em rede colaborativa acerca da gamificação na educação na era da mobilidade”. Em relação a esta mobilidade agradeço também à CAPES/ FAPITEC/SE, referente ao Edital n° 10/2016 - PROMOB (Programa de Estímulo a Mobilidade e ao Aumento da Cooperação Acadêmica da Pós-Graduação em Sergipe). E desta mobilidade, um agradecimento especial a minha amiga e colega Sheilla Conceição, pela acolhida em Sergipe.

A UAb de Portugal, em especial à pessoa do professor José António Moreira, durante a mobilidade internacional, proporcionada pelo Projeto de Internacionalização “O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal”. Em relação a esta mobilidade, agradeço em especial a FAPERGS - Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (Edital FAPERGS/CAPES 06/2018 PROGRAMA DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA PÓS GRADUAÇÃO DO RS - (coordenado pela professora pesquisadora Eliane Schlemmer).

A professora Ana Rauta pela oportunidade de oficinas, conviver, aprender e ser energizada por você! Agradeço também pela possibilidade de ter participado da vivência Uniaventura com seus alunos, descrita nesta tese. Obrigada pela confiança, pelo carinho e parceria!

Aos meus colegas de GPedU, em especial aqueles que se tornaram amigos: Cláudio de Lima e Janaína Menezes. De nós, fica uma amizade verdadeira, muito trabalho simpoiético, coletivo, conectivo e inventivo, que também está constituído nesta tese. Fica de nós, muita cumplicidade, gargalhadas e partilha. Minha Alice!! Meu agradecimento pelas muitas discussões teóricas, pelas dúvidas trocadas, pelas leituras compartilhadas mas, principalmente pela sua companhia e escuta, em momentos que foram fundamentais, nesta tese. "FridaAlice" nos une! E, o meu Mago Latour! Como minha caminhada foi leve com sua presença. Para você meu amigo, um agradecimento especial, pela tua sensibilidade em sempre perguntar: “Como você está?”. Você não imagina como isso foi importante, num tempo de muita fala e pouco ouvir! Te agradeço pelo carinho com a Maria e, por estar sempre disposto a embarcar nas “minhas

loucuras”, que também foram nossas!! Obrigada pela tua presença carinhosa e, pelas muitas gargalhadas enviadas pelo *whatsApp*! Que a vida não nos distancie!!

Do GPedU também fica um carinho muito especial pelas queridas: Gabrielle Alves, Ana Maria Palagi, Júlia Conti Szulczewski, Camila Flor Wildner, Anna Júlia Dornelles, Bruna Schuster e Fabrício Andrade, por toda parceira em dúvidas, em formações, eventos, textos e *soda italiana*!

Gutinha!!! Minha orientadora de graduação, professora doutora Maria Augusta Silveira Netto Nunes, que me inspirou na continuidade da caminhada acadêmica e de pesquisa. Ao meu orientador de Mestrado, Leandro Komosinski, que neste ano nos deixou em virtude da COVID, ambos importantíssimos para a concretização desta caminhada, até a tese.

Aos professores Daniel Lopes, Guilherme Englert Corrêa Meyer e João Ricardo Bittencourt pelas contribuições valorosas na qualificação de minha tese; Em especial, meu carinho ao João Bittencourt, pela amizade, pelas palavras sempre sinceras e de resistência! Você é um exemplo pra mim!! Mora no meu coração, pra sempre!!

A Carolina Chaves, colega do IFRS (campus Farroupilha), pelo acompanhamento do processo “*Wearable Design da Dança*”, nossa “amiguinha imaginária”! Ao professor Daniel Pedroso (AgexCom) pela sempre pronta disponibilidade em ajudar. A Giovana Renck, estudante de Moda, pela produção do tecido de biomaterial, que compôs a primeira versão da tecnologia vestível *Pulsus*. A Bruna Land, pela disponibilidade de compartilhar seu percurso inventivo, na construção do *wearable Relieve to Live*, tão amorosamente. A Marcia Regina Diehl, do curso de Design, pela parceria no percurso no “Canal Wearable e Educação”e, nas produções a partir dele.

Ao projeto social “Explosão da Dança”, na pessoa de sua criadora e coreógrafa, Graciela Souza e, demais integrantes, pela grandeza e inventividade! Ao Lucas Guerra, Vanusa Chaves e Luis Sônego por embarcarem juntos nesta aventura e, cocriar um processo inventivo; um produto inventivo e, uma relação de afeto. Ao Adriano Guerra Carvalho, figurinista do grupo Explosão, pela costura da *Pulsus*. Ao professor do PPG em Engenharia Elétrica, Rodrigo Figueiredo, por acreditar no nosso processo, por fazer parte, por co-criar conosco e, por efetivamente fazer a nossa *Pulsus*, pulsar!! Também, um agradecimento ao bolsista de IC, Felipe Stein, por nos acolher no Laboratório de Microcontroladores e Microprocessadores e, conosco compartilhar. A professora Renata Garcia Marques, da Escola Municipal João Goulart, da Vila Brás, que permitiu nosso encontro, com o projeto social “Explosão da Dança”

A Marluci Kuhn, Aneli Selle, Magda Souza e Juliana Antunes, pelo carinho com o qual cuidaram da Maria, da nossa casa e de nossa família. Aos meus pais Ariete César de Oliveira e Luíz Alves de Oliveira: minha mãe pelo teu zelo, pelo teu cuidado, pelas

tuas excessivas preocupações e pelo teu amor incondicional. Meu pai, agradeço à tua existência em minha vida, por me instigar a “bricolar”, sendo este artista maravilhoso e, por ser este ser inventivo.

Ao meu esposo ... meu amor, meu companheiro desta e, de outras vidas. Obrigada pelo teu cuidado, por fazer parte, por ser o pai e mãe da Maria, nestes últimos meses. Por nos fazer rir, quando não havia motivos. Obrigado Luis Claudio Gubert e Malú Gubert, pelas suas existências em minha vida. Este percurso, nos trouxe muitos ensinamentos!

E, por último e não menos importante, ao meu cachorro Chewbacca, pelo carinho e companhia nas madrugadas a fio; Aos mantras, as meditações, os chás e infusões e por fim, ao Tiago Iorc por sempre me acalmar... *“E se caso for, de ter que esperar, a chuva se vai, pra tudo recomeçar... Tudo recomeçar... Tudo vai recomeçar...”*

*O APANHADOR DE DESPERDÍCIOS - Manoel de Barros*

*Uso a palavra para compor meus silêncios  
Não gosto das palavras  
fatigadas de informar.  
Dou mais respeito  
às que vivem de barriga no chão  
tipo água, pedra, sapo.  
Entendo bem o sotaque das águas  
Dou respeito às coisas desimportantes  
e aos seres desimportantes.  
Prezo insetos mais que aviões.  
Prezo a velocidade  
das tartarugas mais que a dos mísseis.  
Tenho em mim um atraso de nascença.  
Eu fui aparelhada  
para gostar de passarinhos.  
Tenho abundância de ser feliz por isso.  
Meu quintal é maior do que o mundo.  
Sou um apanhador de desperdícios:  
Amo os restos  
como as boas moscas.  
Queria que a minha voz tivesse um formato  
de canto.  
Porque eu não sou (SÓ) da Informática:  
eu sou da INVENCIONÁTICA.  
Só uso a palavra para compor meus silêncios.*

.....  
*Lindamente interpretado pela minha colega e amiga Izandra Alves*



## RESUMO

A presente pesquisa de doutorado está relacionada à Educação OnLIFE e se contextualiza nas investigações desenvolvidas no Grupo Internacional de Pesquisa em Educação Digital – GPe-dU UNISINOS/CNPq, no âmbito da linha de pesquisa Educação, Desenvolvimento e Tecnologias, do Programa de Pós-Graduação em Educação UNISINOS. Enquanto campo problemático que foi se constituindo, temos o projeto social, Grupo Explosão da Dança, enquanto território da pesquisa. Na problematização do tempo presente, se origina a questão de pesquisa: Como emerge o processo de criação/invenção na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables)? A tese articula na perspectiva tecnológica digital, o conceito de wearables; na perspectiva teórico-epistemológica a Epistemologia Reticular e Conectiva num habitar atópico (Di Felice), a Cognição Inventiva (Kastrup), a Educação OnLIFE (Schlemmer e Moreira) e resultados de pesquisas desenvolvidas pelo GPe-dU UNISINOS/CNPq. Esta tese tem por objetivo compreender como emerge a invenção, a partir da/na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables). A pesquisa é de natureza qualitativa, do tipo exploratória e descritiva e apropria-se do Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção, proposto por Passos, Kastrup, Escóssia e Tedesco, como uma hodos-meta para produção e análise de dados. Como instrumentos da pesquisa serão apresentados registros em fotos, gravações, transcrições e vídeos e um diário de percurso (pesquisador). Enquanto resultados são apresentadas pistas que indicam a emergência de um processo inventivo, bem como o invento wearable Pulsus.

**Palavras-chaves:** *Educação OnLIFE. Wearables. Teoria Ator-Rede. Cognição Inventiva. Epistemologia Reticular, Conectiva e Atópica*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – e-TRACES - Memória da Dança (GONZALEZ, 2014) . . . . .	33
Figura 2 – AlterEgo: A Personalized Wearable Silent Speech Interface (KAPUR; KAPUR; MAES, 2018) . . . . .	41
Figura 3 – Câmera Wearable - Primeiro Documento que trata desse conceito (BUSH; WINKLER, 1997) . . . . .	46
Figura 4 – A miniaturização progressiva da indústria de computadores permitiu que dispositivos vestíveis se tornassem menos intrusivos nos últimos anos . . . . .	47
Figura 5 – What is Wearable (CODE, 2018) . . . . .	50
Figura 6 – Protocolo de seleção de artigos - Fonte: autora . . . . .	55
Figura 7 – Número de artigos por ano (Fonte: autora) . . . . .	55
Figura 8 – Áreas/Campos identificados na revisão de literatura (Fonte: autora)	56
Figura 9 – Wearables identificados na revisão de literatura (Fonte: autora) . . .	59
Figura 10 – Níveis educacionais identificados na revisão de literatura (Fonte: autora)	60
Figura 11 – Teorias e/ou abordagens pedagógicas identificadas na revisão de literatura (Fonte: autora) . . . . .	61
Figura 12 – Contextos de aprendizagem identificados na revisão de literatura (Fonte: autora) . . . . .	63
Figura 13 – Movimentos do Cartógrafo - Fonte: autora, adaptado de (KASTRUP, 2015b) . . . . .	74
Figura 14 – Territórios habitados pela pesquisa-intervenção realizada por esta tese - Fonte: Autora . . . . .	79
Figura 15 – Gamificação UNI AVENTURA com Wearables - Fonte: Autora . . . .	80
Figura 16 – Visão do Ecossistema Reticular - Do Reino das Bolhas à Atopia (fonte: autora) . . . . .	85
Figura 17 – Wearable Câmera de ação Xtrax EVO agenciada a narrativa (fonte: autora) . . . . .	86
Figura 18 – Atores não-humanos se comunicando (agência) - Realidade Virtual (Fonte: autora) . . . . .	87
Figura 19 – Elementos da vivência "Nos Rastros da Cidade - Fonte: Autora . . .	91
Figura 20 – Wearable Pistas- Auras em Realidade Aumentada - Fonte: Autora .	97
Figura 21 – Wearable Máscara - Fonte: Autora . . . . .	99
Figura 22 – Workshop Wearables e Educação - Fonte: Autora . . . . .	102
Figura 23 – Participantes do Prêmio Roser - Wearable Fonte: Autora . . . . .	106
Figura 24 – Dez Atos do WORKSHOP PROJETO WEinP (Wearable e Educa- ção in Pulsus) (Fonte: autora) . . . . .	115

Figura 25 – Resultado da sessão de <i>Brainstorming</i> (Fonte: autora) . . . . .	128
Figura 26 – Emergência de núcleos de conhecimentos (Fonte: autora) . . . . .	129
Figura 27 – Expansão das relações visando novas conexões (Fonte: autora) . .	133
Figura 28 – Mapa de Cenários (Polaridades) (Fonte: autora) . . . . .	135
Figura 29 – Resultado da Análise Sincrônica (Fonte: autora) . . . . .	141
Figura 30 – Recorte da Análise Sincrônica (Fonte: autora) . . . . .	142
Figura 31 – Necessidades e Desejos (fonte: Autora) . . . . .	145
Figura 32 – Problematizações acerca da tecnologia wearable e Dança (fonte: Autora) . . . . .	155
Figura 33 – <i>Smart Materials</i> e Placas Arduino (LilyPad e Uno) (fonte: Autora) . .	169
Figura 34 – Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores (fonte: Autora)	177
Figura 35 – Presenças - Educação OnLife (fonte: Autora) . . . . .	178
Figura 36 – Mentor tecnologia e alguns participantes da pesquisa no laboratório (fonte: Autora) . . . . .	179
Figura 37 – Presença Híbrida (fonte: Autora) . . . . .	180
Figura 38 – Coreografia Mundo dos Games (fonte: Autora) . . . . .	183
Figura 39 – Problematizações que aconteceram no espaço do laboratório(fonte: Autora) . . . . .	184
Figura 40 – Composição da coreografia, corpos dos bailarinos e o circuito) (fonte: Autora) . . . . .	185
Figura 41 – Esquema que articula corpo, roupa, sensores, cenário do espetáculo, potencializados pela tecnologia wearable (fonte: Autora) . . . . .	186
Figura 42 – Imagem trazida como Intervenção . . . . .	188
Figura 43 – Desenho que articula o corpo, roupa, sensores e o cenário do espe- táculo - ( fonte: Autora) . . . . .	189
Figura 44 – Coprodução coletiva e conectiva realizada no Ato 8 - ( fonte: Autora)	190
Figura 45 – Projeção dos dados produzidos pelo giroscópio, no Ato 7 ( fonte: Autora) . . . . .	192
Figura 46 – Coreografia dividida em blocos (fonte: Autora) . . . . .	196
Figura 47 – Coletivo/ Conectivo no Laboratório de Microprocessadores e Micro- controladores - Fonte: autora . . . . .	198
Figura 48 – Inventário “Improvizado” - Fonte: autora . . . . .	199
Figura 49 – Wearable Pulsus - Acoplamento enquanto agenciamento - Fonte: autora . . . . .	201
Figura 50 – Wearable Pulsus - Invento - Fonte: autora . . . . .	203
Figura 51 – Pistas que indicam a emergência do processo inventivo "Wearable Design da Dança- Fonte: autora . . . . .	204
Figura 52 – "Wearable Dança- Fonte: autora . . . . .	205
Figura 53 – Carta a Dulcinéia(Fonte: autora) . . . . .	221

Figura 54 – Pistas que indicam a emergência de um processo inventivo (Fonte: autora) . . . . .	223
Figura 55 – Invento - Tecnologia Vestível <i>Pulsus</i> - Fonte: Autora . . . . .	224



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Critérios de Inclusão . . . . .	54
Tabela 2 – Critérios de Exclusão . . . . .	54

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACALM	- Assistente de Comunicação Alternativa Móvel
ANH	- Atores Não-Humanos
ANOVA	- Análise de Variância
ANCOVA	- Análise de Covariância
AVEI	- Ambiente Virtual de Ensino Inteligente
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CLEI	- CLEI Electronic Journal
CNPJ	- Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
DCU	- Diagrama de Casos de Uso
DIY	- Do It Yourself
DBR	- Design Based Research
EaD	- Educação à Distância
EADPLP	- Encontro Internacional da Associação de Educação a Distância dos Países de Língua Portuguesa
ECHIM	- Espaço de Convivência e Aprendizagem Híbrido e Multimodal
ECODI	- Espaço de Convivência Digital Virtual
EF	- Educação Física
EJA	- Educação de Jovens e Adultos
ERIC	- Education Resources Information Center
ES	- Engenharia de Software
ESTEAM	- Emptat/Entrepreneurship, Science, Technology, Engineering, Arts e Mathematics
FAPERGS	- Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul

GPedU	- Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital
IC	- Iniciação Científica
IDE	- Integrated Development Environment
IHC	- Interface Homem-Computador
IFRS	- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul
IoT	- Internet of Things
IMI	- Intrinsic Motivation Inventory
LCD	- Learning by Colaboration Design
MIT	- Massachusetts Institute of Technology
MVP	- Mínimo Produto Viável ou MVP (Minimum Viable Product)
NAPNE	- Núcleo de Apoio à Pessoas com Necessidades Específicas de Aprendizagem
NFC	- Near Field Communication
PAG	- Projetos de Aprendizagem Gamificados
PROMOB	- Programa de Estímulo a Mobilidade
RA	- Realidade Aumentada
RV	- Realidade Virtual
SBC	- Sociedade Brasileira de Computação
STEAM	- Science, Technology, Engineering, Art and Math
STEM	- Science, Technology, Engineering and Math
TA	- Teoria da Atividade
TCC	- Trabalho de Conclusão de Curso
TAR	- Teoria Ator-Rede
TD	- Tecnologia Digital
UFSC	- Universidade Federal de Santa Catarina
URI	- Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais  
UFS - Universidade Federal de Sergipe  
UNIFRA - Universidade Franciscana  
UNISINOS - Universidade do Vale dos Sinos  
UNITEC - Unidade de Inovação e Tecnologia  
UNOESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina  
UFES - Universidade Federal do Espírito Santo  
WLC - We, Learning with the Cibricity  
WEinP - Workshop Projectual "Wearable e Educação in Pulsus"

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>FIOS EM BUSCA DE TRAMAS</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>1.1</b>	<b>Trajatória Acadêmica e Profissional</b> . . . . .	<b>20</b>
<b>1.2</b>	<b>Contexto</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>1.3</b>	<b>Problema</b> . . . . .	<b>27</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivo Geral</b> . . . . .	<b>28</b>
<b>2</b>	<b>ALGUMAS TRAMAS</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>2.1</b>	<b>Imersão na Pesquisa</b> . . . . .	<b>29</b>
<b>2.2</b>	<b>Projeto de Doutorado</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>2.3</b>	<b>Referencial Teórico</b> . . . . .	<b>33</b>
2.3.1	Teoria Ator Rede . . . . .	34
2.3.2	Epistemologia Reticular, Conectiva e Atópica . . . . .	37
2.3.3	Cognição Inventiva . . . . .	42
2.3.4	Tecnologias Wearable . . . . .	45
<b>2.4</b>	<b>Revisão Sistemática de Literatura</b> . . . . .	<b>52</b>
2.4.1	Sistematização dos dados produzidos sobre o objeto de estudos . . . . .	53
<b>3</b>	<b>COMO TECER? <i>HODOS META</i></b> . . . . .	<b>69</b>
<b>3.1</b>	<b>Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção</b> . . . . .	<b>69</b>
<b>3.2</b>	<b>Acompanhar Processos não apenas observar</b> . . . . .	<b>71</b>
<b>3.3</b>	<b>Habitar um Território</b> . . . . .	<b>71</b>
<b>3.4</b>	<b>Cartógrafo - o anti-Spock</b> . . . . .	<b>72</b>
<b>3.5</b>	<b>Recomendações para a leitura</b> . . . . .	<b>74</b>
<b>4</b>	<b>INVENTANDO TECIDOS - COMPONDO TERRITÓRIOS, DESTERRITORIALIZANDO E RETERRITORIALIZANDO</b> . . . . .	<b>77</b>
<b>4.1</b>	<b>Território - Gamificação UNIAventura</b> . . . . .	<b>79</b>
<b>4.2</b>	<b>Território - Escape Game Do Reino das Bolhas à Atopia</b> . . . . .	<b>83</b>
<b>4.3</b>	<b>Território - Rastros na cidade de Itabaiana</b> . . . . .	<b>88</b>
<b>4.4</b>	<b>Território - Alice no Labirinto da Aprendizagem</b> . . . . .	<b>94</b>
<b>4.5</b>	<b>Território - Ateliê de Prática Pedagógica: Inventando com Tarsila</b> . . . . .	<b>97</b>
<b>4.6</b>	<b>(Re)Territorializando</b> . . . . .	<b>99</b>
<b>4.7</b>	<b>Território - Canal Wearables e Educação</b> . . . . .	<b>101</b>
<b>4.8</b>	<b>Território - Prêmio Roser - Retorno ao projeto da Cidade como espaço de aprendizagem</b> . . . . .	<b>104</b>

<b>5</b>	<b>TECENDO UMA TESE - ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS PRODUZIDOS</b>	<b>111</b>
5.1	<b>A Análise e o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção</b>	<b>111</b>
5.2	<b>Colheita não Coleta - Como produzir dados da pesquisa?</b>	<b>112</b>
5.3	<b>Dispositivos</b>	<b>112</b>
5.4	<b>Dispositivo - WORKSHOP PROJETUAL Wearable e Educação <i>in</i> Pulsus</b>	<b>113</b>
5.5	<b>ATO 1 - UM PROCESSO PRA CHAMAR DE NOSSO</b>	<b>116</b>
5.6	<b>ATO 2 - TATEANDO...</b>	<b>125</b>
5.7	<b>ATO 3 - SEGUINDO RASTROS</b>	<b>138</b>
5.8	<b>ATO 4 - AMPLIANDO O COLETIVO</b>	<b>146</b>
5.9	<b>ATO 5 - OLHANDO PARA OUTRO PROCESSO INVENTIVO</b>	<b>158</b>
5.10	<b>ATO 6 - CONFIANÇA</b>	<b>168</b>
5.11	<b>ATO 7 - EXPERIMENTAÇÃO</b>	<b>176</b>
5.12	<b>ATO 8 - AGENCIANDO CORPO, ARTE, ROUPA E TECNOLOGIA</b>	<b>186</b>
5.13	<b>ATO 9 - AGENCIANDO - COREOGRAFIA</b>	<b>194</b>
5.14	<b>ATO 10 - O INVENTO</b>	<b>196</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>206</b>
6.1	<b>PRIMEIRO MOVIMENTO: INVENTANDO TECIDOS</b>	<b>206</b>
6.1.1	Território - Revisão Sistemática de Literatura	207
6.1.2	Território - Gamificação Uniaventura	209
6.1.3	Território - Escape Game Reino das Bolhas	211
6.1.4	Território - Rastros na cidade de Itabaiana	213
6.1.5	Território - Vivência Alice no Labirinto da Aprendizagem	215
6.2	<b>O INTERSTÍCIO DO INÍCIO DA PANDEMIA E MUITAS INCERTEZAS</b>	<b>218</b>
6.3	<b>SEGUNDO MOVIMENTO: TECENDO UMA TESE</b>	<b>219</b>
6.3.1	Território - Novas Aventuras de Dom Quixote	220
6.3.2	Território - Canal Wearable e Educação	220
6.3.3	Território - Prêmio Roser	221
6.4	<b>Processo Inventivo - Wearable Design da Dança</b>	<b>222</b>
6.5	<b>Produto Inventivo - Wearable Pulsus</b>	<b>223</b>
6.6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>223</b>
<b>7</b>	<b>LIMITES, POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS FUTURAS</b>	<b>229</b>
7.1	<b>LIMITAÇÕES DA PESQUISA</b>	<b>229</b>
7.1.1	A emergência do campo problemático	229
7.1.2	A temática wearables e educação: Revisão Sistemática de Literatura	231
7.1.3	Da apropriação das tecnologias wearable, nos territórios habitados	231
7.1.4	Do produto inventivo Pulsus	232

---

7.1.5	Em relação ao percurso e produção de dados na pesquisa cartográfica	233
<b>7.2</b>	<b>POTENCIALIDADES</b>	<b>233</b>
7.2.1	Produções teóricas e as Práticas Pedagógicas Inventivas	234
7.2.2	De ampliação dos estudos acerca a apropriação/invenção de tecnologias wearable	234
7.2.3	Da ampliação das funcionalidades da tecnologia vestível <i>Pulsus</i>	236
<b>7.3</b>	<b>PERSPECTIVAS FUTURAS</b>	<b>236</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>240</b>
	<b>APÊNDICES</b>	<b>254</b>

# 1 FIOS EM BUSCA DE TRAMAS

Nesta seção, estão descritas a trajetória acadêmica e profissional da autora, o contexto de onde emerge a problemática de investigação alinhada as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital - GPe-dU UNISINOS/CNPq<sup>1</sup>, vinculada a Linha de Pesquisa "Educação, Desenvolvimento e Tecnologias" do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNISINOS, bem como o objetivo a ser alcançado no percurso desta tese.

## 1.1 Trajetória Acadêmica e Profissional

A trajetória acadêmica desta se inicia com a formação em Informática pela URI – Universidade Regional Integrada (campus Santo Ângelo – RS). No curso tive a oportunidade, mais próxima à conclusão, de relacionar Computação com conceitos como inteligência e aprendizagem, no âmbito do componente curricular Inteligência Artificial. A possibilidade de desenvolver um projeto relacionando Computação e Educação despertou minha curiosidade de investigação, na interface das duas áreas. No ano 2000, tal temática integra o trabalho de conclusão de curso - TCC: "*Modelagem de Metáforas de Modelos de Aluno e Estratégias de Ensino para o AVEI (Ambiente Virtual de Ensino Inteligente)*", pré-requisito para obtenção de título de bacharel em Informática. Com o desenvolvimento deste, empoderada pela minha orientadora, iniciei minha caminhada como pesquisadora no mestrado. Neste sentido, fui incentivada a regularidade da escrita dos resultados, por meio de resumos, artigos e participação em eventos. Devido ao fato da temática do TCC estar vinculada a um projeto maior, trabalhávamos na perspectiva da co-criação de um jogo educacional, no contexto de uma Educação Ambiental.

No ano de 2002, iniciei o mestrado em Ciência da Computação<sup>2</sup>, na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Nesta instituição desenvolvi a dissertação: "*A aplicação da Teoria da Atividade na análise e desenvolvimento de componentes de software*", mantendo a interface entre Computação e Educação. Nela realizei um estudo de caso, na área educacional, que implicou em uma análise prospectiva de como o

<sup>1</sup> o GPedU se constitui na tríade "Pesquisa, Desenvolvimento e Formação" e tem como campo temático principal a Educação na conexão com a Transformação Digital. O GPe-dU produz conhecimentos, plataformas, metodologias e práticas educacionais na interface entre tecnologias e desenvolvimento cognitivo, cultural e social. Busca inovação na educação, a partir da conexão com diferentes áreas do conhecimento e organizações, constituindo "Ecosistemas Conectivos Inventivos" entre entidades humanas e não humanas na promoção da cidadania digital e da transformação social. O GPe-dU foi criado em 1998 e cadastrado no CNPq em 2004. Em 2019 o grupo se internacionaliza e se expande em rede. <https://www.researchgate.net/lab/Educacao-Digital-GPe-dU-Eliane-Schlemmer>

<sup>2</sup> com área de concentração em Sistemas de Conhecimento



conceito de "componente educacional", contextualizado a partir da Teoria da Atividade (TA) e da Engenharia de Software (ES), poderia se apresentar enquanto uma alternativa para melhorar a qualidade de softwares educacionais, do ponto de vista pedagógico.

Foi durante a realização do mestrado que o desejo por seguir a carreira docente se manifestou. Desta forma, com o curso concluído ingressei na docência, no ensino superior, em universidades privadas como URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (2005), UPF - Universidade de Passo Fundo (2005), UNO-ESC - Universidade do Oeste de Santa Catarina (2006-2009) e UNIFRA - Universidade Franciscana, de (2009 à 2010). Neste período lecionei em componentes curriculares variados, no escopo da Computação, em especial nas áreas de Engenharia de Software e Interface Homem-Computador (IHC), com as quais me identifico, bem como realizei orientações de TCC's e de monografias de pós-graduação. Há onze anos ingressei no serviço público, no IFRS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do RS, onde atuo como docente nos cursos técnico (Informática), superiores em Computação e Licenciatura em Matemática<sup>3</sup> bem como em uma pós-graduação<sup>4</sup>, no campus Ibirubá.

No IFRS, de 2010 a 2017 desenvolvi vários projetos de ensino, pesquisa e extensão<sup>5, 6, 7, 8</sup> bem como atuei na gestão, como coordenadora de curso técnico em Informática. Os campos de investigação, no plano da pesquisa, se deram no contexto da Educação Digital, Educação em Computação, abordagens inovadoras na Educação e no Ensino da Computação. Também, no campo da Educação Especial, atuando junto ao Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Específicas de Aprendizagem (NAPNE) co-criamos um aplicativo chamado de "*Assistente de Comunicação Alternativa Móvel*"(ACALM)<sup>9, 10</sup>.

Em processo de constituir-se enquanto docente, que transcorre com vários desafios para quem, principalmente, tem origem na área das ciências exatas, busquei constantemente estar conectada ao contemporâneo e preocupada em criar situações de aprendizagem profícuas ao potencial criativo, ao desenvolvimento da autoria, do protagonismo, ao fazer COM, de forma que a inventividade dos estudantes tivesse espaços para emergir. As áreas nas quais atuo no campo da Computação permitem que os estudantes possam problematizar, inventar, explorar e experienciar, uma vez que o processo de concepção de produtos de software, hardware e de interfaces, exige diferentes habilidades e competências para além da programação, geralmente em

<sup>3</sup> trabalhando com Tecnologias Digitais na Educação

<sup>4</sup> Especialização em Ensino, Linguagens e suas Tecnologias, no contexto das Tecnologias Digitais na Educação

<sup>5</sup> Projeto CLICampo

<sup>6</sup> Artigo publicado referente ao Projeto CLICampo

<sup>7</sup> Programa CATIVAR

<sup>8</sup> Programa Cativar -Educação do Campo e TIC's

<sup>9</sup> Aplicativo ACALM

<sup>10</sup> Artigo Integrando Tecnologias à Prática Educativa na Educação do Campo

evidência em cursos de Computação e afins.

Enquanto oriunda da área tecnológica, atuando na docência, sem ter participado de um processo de formação pedagógica, enfrentei diversos desafios. Entre esses, aqueles inerentes às funções da docência (pedagógicos) e ainda, desafios da área da Computação, principalmente, por ser jovem e mulher, em um campo predominantemente masculino. Em relação aos aspectos pedagógicos da docência, constantemente venho me questionando em como promover situações de aprendizagem que possam ser engajadoras e fecundas. Enquanto docente, no campo da Computação, um curso que historicamente vem sendo problematizado pelo afastamento das mulheres na área, tenho buscado me envolver também com a temática do gênero, cujas pesquisas vem se intensificando, e implicam, inclusive, em pensar em estratégias pedagógicas diferenciadas para a permanência de mulheres nas áreas das ciências exatas.

Em 2015 criei o projeto "Bit Rosa - Elas na Computação"<sup>11</sup>, no escopo do Programa Meninas Digitais<sup>12</sup> que atualmente é chancelado pela Sociedade Brasileira de Computação - SBC. Como docente em processo de formação permanente, busco criação e apropriação de metodologias e práticas pedagógicas inovadoras, que possam contribuir para a superação dos planos de força que o campo da Educação possa me apresentar, pois sempre tive certeza que a docência era minha profissão. Estes desafios, no entanto, potencializam meu "lado pesquisadora", uma vez que na prática profissional tenho assumido esta postura, ou seja, minha docência não acontece descolada de um pesquisar, de acompanhar um percurso, que acontece alinhado a uma compreensão de aprendizagem enquanto processo de invenção.

O interesse enquanto pesquisadora, por um doutorado em Educação surge primeiro pela docência enquanto profissão (área de atuação e como profissional da Educação), segundo pela Educação enquanto prática (metodologias, métodos, práticas e vivências pedagógicas) e terceiro, a Educação como campo de pesquisa, na interface com a Computação, uma vez que o IFRS é uma instituição de educação profissional e tecnológica, que articula ensino, pesquisa e extensão. Assim, em março de 2017, inicio o doutorado em Educação na UNISINOS, imergindo no contexto do GPe-dU UNISINOS/CNPq.

A UNISINOS<sup>13</sup> a medida que se firma como uma Universidade Global de Pesquisa e o GPe-dU UNISINOS/CNPq, contextualizado na linha de pesquisa Educação, Desenvolvimento e Tecnologias, são espaços que contemplam discussões que apoiaram minha formação inicialmente como pesquisadora, mas também me permitiram

<sup>11</sup> Projeto Bit Rosa

<sup>12</sup> Programa Meninas Digitais

<sup>13</sup> o que se evidencia pela avaliação de muitos dos seus PPGs, inclusive o PPG em Educação- nota 7 na CAPES

articular com o ensino e, por vezes a extensão<sup>14</sup>. Espaços onde houve a potencialidade de se trabalhar em uma perspectiva cidadã, visando o desenvolvimento cognitivo, tecnológico, social e cultural daqueles que estiveram envolvidos nas pesquisas bem como enquanto pesquisadora. Assim, no movimento desta pesquisa, nestes quase 5 anos, é neste grupo que, enquanto processo de invenção dessa tes(C)e<sup>15</sup>, me aproximo de, e COMponho diversos territórios<sup>16</sup> de investigação e é onde me constituo como pesquisadora-cartógrafa.

## 1.2 Contexto

O contexto em que nos encontramos imersos na contemporaneidade tem a sua complexidade ampliada, uma vez que nosso habitat se tornou hiperconectado à diferentes materialidades e naturezas, em decorrência da ubiquidade<sup>17</sup>, proporcionando heterogêneas conexões entre entidades humanas e não humanas (vírus, natureza, objetos, tecnologias em rede, por exemplo). Estamos experimentando a era da Internet das Coisas (IoT), das cidades inteligentes (*Smart Cities*) e dos vestíveis (wearables). Essas tecnologias têm apagado a fronteira entre humanos e máquinas e também questionado o significado do conceito de humano, uma vez que as mesmas vêm reconfigurando corpos, ampliando-os e os hibridizam.

É inegável o quanto as tecnologias marcaram de modo significativo às práticas humanas, em grande parte em decorrência do avanço e da proliferação das tecnologias digitais. A Internet trouxe a possibilidade do protagonismo e autoria, oportunizando infoespaços de cidadania. Os nascidos imersos pelo efeito de sua presença, como a "Polegarzinha" de Michel Serres, que não mais só habitam o real, mas também o online, nos desafiando a pensar outros tempos, espaços, epistemologias e até paradigmas. As transformações relacionadas às tecnologias digitais em rede são sensivelmente percebidas nos diferentes setores da sociedade, porém, na Educação estas mudanças historicamente não tem acontecido no mesmo ritmo. Com a pandemia da COVID-19 observamos uma pequena aceleração neste sentido. Esta por sua vez, talvez tenha promovido uma pequena abertura em nossa percepção acerca da presença e agência dos não-humanos sobre nós e/ou enquanto nossas parceiras (outras inteligências), porém ainda longe de os enxergamos como co-membros ou como entes que coproduzem e se conectam entre si e conosco, independente de nossa vontade.

<sup>14</sup> Percurso da Tese e da Pesquisadora Cartógrafa

<sup>15</sup> tece e não tese - Uma tese (literalmente posição, do grego ) é uma proposição intelectual. O que se propõe discutir ou debater; TECE - compõem, cria, inventa, imagina, produz, engendra, escreve e redige

<sup>16</sup> ver capítulo 4

<sup>17</sup> Computação Ubíqua - termo cunhado por Weiser por volta dos anos 80 e discutida em um clássico artigo dos anos 1999 - Weiser, M. (1999)(WEISER; GOLD; BROWN, 1999). A ubiquidade pode ser definida como a capacidade de estarmos ao mesmo tempo em diferentes espaços (onipresente), proporcionada pela conexão em redes digitais.

No contexto em que estamos vivendo, hipercomplexo e hiperconectado, a sensação que se tem, é que somos míopes e que precisamos de lentes para enxergar aquilo que já está tão presente, ou seja, aquilo que no senso comum é chamado muitas vezes de “*virtual*”, compreendido enquanto oposto ao real, em uma perspectiva dicotômica. Para Lévy, o virtual, de *virtus* é potência. Seria a continuação deste real, ou seja, a potência de ampliar espaços, tempos (LEVY, 1996) e corpos. E também na potência de criar outras formas de habitar, cocriar, viver e conviver. Potência esta já compreendida por muitos setores da sociedade, mas que na Educação caminhamos a passos lentos.

No campo da Educação, as tecnologias digitais já vêm sendo problematizadas desde os anos 80, inicialmente a partir do matemático Seymour Papert com a linguagem e filosofia LOGO. Posteriormente com a emergência da Internet, no final dos anos 90, o filósofo Pierre Lévy tensiona pensarmos a Educação, no que se refere ao contexto do “ciberespaço”, enquanto *locus* onde habitam “tecnologias intelectuais que amplificam, exteriorizam e modificam numerosas funções cognitivas” (LEVY, 1999, p.159). E neste sentido já trazia como exemplos conceitos, que estão presentes na atualidade, como realidade virtual, inteligência artificial, sensores e dados. O também filósofo francês Michel Serres em 2013, com a sua “Polegarzinha” problematiza as tecnologias digitais e em rede, no contexto das instituições de ensino e da sociedade (SERRES, 2013).

O filósofo italiano Luciano Floridi<sup>18</sup> atualiza o termo “ciberespaço” para “infoesfera”, referindo-se ao primeiro como “aquele espaço separado, no qual entramos e saímos como e quando queremos” (FLORIDI, 2020). Para ele o conceito de infoesfera “ajuda a definir o ambiente em que vivemos, feito de informações, fluxos de dados, interações com softwares e sistemas automáticos, em um misto de analógico e digital”. E neste sentido ele cunhou o neologismo “*OnLIFE*” que diz fazer referência à vida na infosfera. Viver este que para ele, “não faz mais sentido perguntar se você está online ou offline, conectado ou não conectado”.

Com o conceito de *OnLIFE*, Floridi tensiona pensarmos o nosso habitar contemporâneo, este que o sociólogo italiano Massimo Di Felice nos apresenta como, um “*habitar atópico*”<sup>19</sup>, que não pode ser compreendido como um novo tipo de espaço, espaço separado, pós-territorialidade ou espaço para além do geográfico e do físico (FELICE, 2009), mas como um ecossistema que conecta diferentes tipos de superfícies e materialidades, transubstanciando-as em sequências informativas (FELICE, 2017).

O conceito de *OnLIFE* é de uma relevância ímpar para pensarmos a contemporaneidade quanto marcada pela hiperconectividade. Porém, o documento “*The Onlife Manifesto Being Human in a Hyperconnected Era*”, com relação ao campo da Educação,

<sup>18</sup> é uma das vozes mais autorizadas da filosofia contemporânea (IHU, 2021).

<sup>19</sup> compreendido como a hibridação, transitória e fluida, de corpos, tecnologia e paisagem, e como o advento de uma nova tipologia de ecossistema, nem orgânica, nem estática, nem delimitável, mas informativa e imaterial (FELICE, 2009, p.291)

não aprofunda em problematizações, apresentando apenas a desafiadora afirmação, que ao habitar a hiperconectividade, na perspectiva de um viver e conviver OnLIFE exigirá de nós “repensar e desenvolver novas formas de educação” (FLORIDI, 2015, p.22), mas, que certamente, esse está entre os desafios mais emocionantes de nosso tempo” (FLORIDI, 2015).

Neste sentido, para Schlemmer, pensar a Educação diante de uma realidade hiperconectada, onde as fronteiras do “*real*” e “*virtual*” se (con)fundem (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020a), a qual podemos chamar de uma Educação OnLIFE (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020a), (SCHLEMMER, 2021), é urgente e necessária. O conceito de Educação OnLIFE, vem sendo gestado desde 2005<sup>20</sup>, junto ao Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital - GPe-dU UNISINOS/CNPq, quando da elaboração da primeira compreensão de hibridismo, inicialmente, relacionado somente às TD e formas de comunicação e interação (linguagem textual, oral, gestual e gráfica).

No sentido de adensar e ampliar a pesquisa, em 2010 as pesquisas desenvolvidas no grupo tensionam a busca por teóricos como Latour e Di Felice, que ampliam as compreensões acerca de hibridismo, que se refere aos espaços (geográficos e digitais), as tecnologias (analógicas e digitais), as presenças (físicas e digitais), as linguagens (textual, oral, gestual, gráfica, computacionais) e as culturas (pré-digitais, digitais, gamer, maker entre outras), relacionando-se a multimodalidade (presencial física e online, segundo (SCHLEMMER, 2014), considerando as potencialidades do *e-learning*<sup>21</sup>, do *immersive learning*<sup>22</sup>, do *gamification learning*<sup>23</sup>, do *game based learning*<sup>24</sup>, do *mobile learning*<sup>25</sup>, do *ubiquitous learning*<sup>26</sup> e do *pervasive learning*<sup>27</sup>.

No movimento das pesquisas desenvolvidas pelo GPe-dU, houve a necessidade de buscar por novas epistemologias que ajudassem a explicar esta nova realidade híbrida que vivenciávamos. Em 2012, nos agenciamos as epistemologias reticulares, propostas por Di Felice (FELICE, 2012), que adensadas em relação ao conceito de híbrido e multimodalidades potencializaram o conceito de Educação Híbrida e Multimodal e, que em 2019, emerge enquanto Educação OnLIFE.

Nas pesquisas que o grupo vem desenvolvendo, entendemos que é do coengendramento da Epistemologia Reticular, Conectiva e Atópica (FELICE, 2012) com a Cognição Inventiva (KASTRUP, 1999), que tem origem o que temos denominado

<sup>20</sup> embora o processo de construção anterior, desde 1998, foi o que nos possibilitou chegar neste ponto da pesquisa em 2005.

<sup>21</sup> aprendizagem eletrônica

<sup>22</sup> aprendizagem imersiva em MDV3D, jogos em 3D, em Realidade Virtual

<sup>23</sup> aprendizagem gamificadas

<sup>24</sup> aprendizagem baseada em jogos

<sup>25</sup> aprendizagem com mobilidade

<sup>26</sup> aprendizagem ubíqua - em cenários de aprendizagem sensíveis ao contexto

<sup>27</sup> aprendizagem pervasiva - informações do ambiente físico e seus objetos em tempo real - sensores incorporados em dispositivos

"Educação OnLIFE". Este conceito, que para Schlemmer, precisa ser compreendido para além de qualquer modismo que é apresentado aos educadores no sentido de uma solução "pronta" ou "fabricada" para os problemas que vivenciamos na Educação, mas sobretudo um conceito que nos ajude a pensar, em relação às tecnologias digitais em rede (SCHLEMMER; OLIVEIRA; MENEZES, 2021), (SCHLEMMER, 2021), na compreensão de potência quando do acoplamento com humanos, na perspectiva de que, como co-membros possam operar transformações no campo da Educação. Sua potência se encontra no fato de agenciar diferentes inteligências, cooperando e co-criando, enquanto "forças ambientais" como nos apresenta (FLORIDI, 2015). Neste sentido entendemos que as TD e em rede, vem implicando transformações no que se refere a forma como nos relacionamentos, como nos entendemos enquanto sujeitos, como nos colocamos diante desse mundo hiperconectado, como compreendemos a realidade, criando-a e habitando nela. E para o contexto desta tese, no campo da Educação, conseqüentemente como aprendemos e ensinamos coengendrados a estas forças ambientais e as diferentes inteligências. É amparada neste aporte teórico que desenvolvo a tese: "Territórios de InvenTAR- O corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de *wearables*", na interface da educação com as TD.

O referido título da tese é composto de muitos conceitos, que por vezes podem ser compreendidos de uma maneira adversa aquela que pretendemos apresentar. Neste sentido, entendemos serem necessários alguns apontamentos e concepções teóricas que orientam a apropriação dos conceitos e que ajudam na leitura e compreensão dos mesmos, no corpo da tese. A destacar: território, inventar, corpo, rede, Educação OnLIFE e wearable.

- O conceito de território é compreendido, na perspectiva da Educação, enquanto "espaço" de encontro e de expressão, que precisa ser criado e cultivado, que acolhe a diferença e a experimentação e que sobretudo é um espaço de aprendizagem (ALVAREZ; PASSOS, 2015a). Um lugar para a ser inventado e para inventar. Porém, podendo ser compreendido como um "infoterritório"<sup>28</sup> articulado em rede, conectivo e onde há o encontro de entidades de diferentes inteligências, que o ampliam e o potencializam;
- O conceito de Inven(T(AR)) nesta tese é múltiplo:

No sentido da invenção e da cognição inventiva (KASTRUP, 1999) (KASTRUP, 2015a), problematizando o paradigma da representação, na perspectiva de pensar

<sup>28</sup> para Di Felice, o conceito de território há de ser superado (FELICE, 2009), uma vez que não estamos mais tratando apenas de espaços geográficos, mas a título de contextualização, o conceito de território mais fortemente empregado na tese está relacionado ao apresentado pelo Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção. O que não supera a importância da reflexão de Di Felice, também apropriada nesta tese, no sentido que compreendemos, que podemos também conceituar os territórios enquanto infoterritórios, pós-territórios e mesmo habitar atópico.

a invenção de si, do mundo e COM o mundo (*simpoiése*);

Invenção articulada a TAR (Teoria Ator Rede) (LATOURE, 2012) entendendo que humanos e não-humanos associam e produzem realidade, problematizado o antropocentrismo;

No que se refere a Epistemologia Conectiva Reticular e Atópica - AR (FELICE, 2012), entendendo que na conexão entre entidades humanas e digitais é possível inventar outros espaços e tempos e neste sentido se apresenta na tese problematizando o "habitar do ensinar e do aprender"(SCHLEMMER; MORGADO; MOREIRA, 2020), (SCHLEMMER; OLIVEIRA; MENEZES, 2021), (SCHLEMMER; BACKES; PALAGI, ) conectados à inteligências diversas.

- O corpo é problematizado enquanto rede, que pode ser compreendida na relação que se estabelece entre humanos (afetos), associação entre humanos e não humanos (Latour) e também conexão entre diferentes entidades interagentes (FELICE, 2020). Entendemos que para além das associações ou conexões com o mundo (sujeitos e objetos), o corpo também deve ser problematizado na perspectiva cartesiana, no sentido de reestabelecer as conexões entre o corpo e a mente.
- No que se refere a Educação OnLIFE em tempos de wearable, nesta tese trazemos para pensar, as tecnologias vestíveis, enquanto a potência de um corpo hiperconectado e a potência da invenção de wearables, enquanto processo de aprendizagem inventiva. Para além, as tecnologias vestíveis e a sua apropriação pela Educação, constituem um campo de pesquisa que está em fase embrionária. No entanto, as tecnologias vestíveis são compreendidas nesta tese, no que se refere a sua potencialidade inventiva. Ainda, entendendo a Educação OnLIFE enquanto uma educação ligada (*On*), conectada na vida (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020b), em movimento, em deslocamentos, é pertinente o investimento em pesquisas que ampliem a compreensão da relação dos vestíveis com a Educação, tensionando pensarmos as concepções pré-estabelecidas acerca de aprendizagem, de corpo, de espaços (inclusive escola), de tempos, de currículos, epistemologias, metodologias e práticas pedagógicas em uma sociedade hiperconectada.

### 1.3 Problema

Neste contexto que coabito, é que o problema de pesquisa da tese "Territórios do InventAR: O corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de wearable" é inventado. Sendo expresso no sentido de responder a pergunta de pesquisa: "Como emerge o processo de invenção na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables)"?

## **1.4 Objetivo Geral**

Compreender como emerge a invenção na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables).

Com estes fios que trazemos da trajetória acadêmica e profissional da autora, que se entrelaçam com as pesquisas que vem sendo desenvolvidas no GPedU emerge enquanto uma trama, a problemática de investigação desta tese e o objetivo por ela almejado em ser alcançado. Estes, vão ao longo da tese sendo tecidos e buscando novas composições. No capítulo 2, alguns novos fios vão incorporando-se ao percurso da pesquisa e ampliando a investigação a cerca da temática Wearables e Educação.



## 2 ALGUMAS TRAMAS

Neste capítulo se encontram algumas tramas, com fios que começam a ser entrelaçados, no sentido de ajudar a compor a referida tese. Entendemos que estas tramas iniciais, apresentadas nesta seção, enredam aspectos fundamentais e fundantes para o percurso desta pesquisa. Neste sentido apresentamos o primeiro projeto que se encontra articulado ao percurso desta tese e do qual esta pesquisa se apropria de alguns achados e os amplia, em alguns aspectos, como no sentido das práticas pedagógicas inventivas que se apropriam de tecnologias vestíveis, apresentadas e detalhadas no Capítulo 4. Ainda, aqui é apresentado o Projeto de Doutorado que motiva esta investigação, o Referencial Teórico que acompanha a pesquisa e uma Revisão Sistemática de Literatura que compreende uma investigação em pesquisas desenvolvidas ao longo de 10 anos (2010 e 2020) sobre a temática "Wearable e Educação".

### 2.1 Imersão na Pesquisa

Em abril de 2017, quando ingresso no doutorado em Educação, junto ao grupo GPe-dU UNISINOS/CNPq (Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital) a pesquisa que se encontrava em processo de desenvolvimento estava relacionada ao projeto "A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos, Multimodais, Pervasivos e Ubíquos para o desenvolvimento da Cidadania<sup>1</sup>", financiado pelo edital UNIVERSAL MCTI/CNPq N° 01/2016.

A pesquisa, agora já concluída, refere que o processo desenvolvido, possibilitou compreender que os games e a gamificação, quando desenvolvidos num contexto de metodologias inventivas e práticas pedagógicas simpoiéticas, propiciam imersão e engajamento dos estudantes e professores na e com a cidade/comunidade e suas problemáticas. Desta forma, contribuem para o sentimento de pertencimento, na apropriação de diferentes espaços da cidade, na perspectiva de uma Educação OnLIFE cidadã. Neste contexto, a compreensão de cidadania, para além dos espaços urbanos, é ampliada para os espaços digitais, o que nos permite falar numa cibricidadania<sup>2</sup>. Como

<sup>1</sup> Como problemática, buscava compreender: Como os games e a gamificação podem contribuir para a construção de situações de aprendizagem e práticas pedagógicas que se apropriem da cidade como espaço para promover a educação cidadã expressando um novo tipo de ecologia social, pós-urbana e atópica;

<sup>2</sup> cidade híbrida, resultante de espaços geográficos que se conectam, se prolongam e se adensam em diferentes espaços digitais, envolvendo indivíduo, biodiversidades, técnica, informação e território na constituição de uma ecologia de rede (SCHLEMMER; BACKES; PALAGI, , p.24)

resultados deste projeto, pesquisa apresentou, segundo Schlemmer (SCHLEMMER, 2020, pg.3):

- games e projetos de aprendizagem gamificados desenvolvidos pelos estudantes na cidade, transcendendo o espaço físico das escolas, numa perspectiva de educação cibricidadã;
- a emergência do evento We, Learning with the City<sup>3</sup>, cujo protagonismo é dos estudantes e professores da Educação Básica, com o apoio do GPe-dU;
- desenvolvimento do processo formativo desenvolvido de forma híbrida e multimodal com professores das escolas públicas de educação básica<sup>4</sup>;
- apropriação da metodologia inventiva de projetos de aprendizagem gamificados (SCHLEMMER, 2018) e bibliotecas vivas;
- invenção de diferentes práticas pedagógicas simpoiéticas, imersivas e gamificadas<sup>5</sup>;
- o desenho do Ecosistema de Inovação na Educação OnLIFE (SCHLEMMER, 2020).

Deste projeto, as principais contribuições e aplicabilidade da pesquisa, as quais estão também relacionadas a inovação, se referem:

- às metodologias inventivas e práticas pedagógicas simpoiéticas, intervencionistas e gamificadas<sup>6</sup>;
- os novos desenhos de formação de professores em contexto híbrido e multimodal;
- as parcerias nacionais (UFS e UFMG) e internacionais (Portugal) derivadas da pesquisa e;
- o desenho do Ecosistema de Inovação na Educação OnLIFE (SCHLEMMER, 2020).

Dessa forma, a elaboração do conceito de Educação OnLIFE, carrega as construções anteriores e vai se diferenciando, a partir da necessidade de novos elementos identificados no percurso do desenvolvimento das metodologias inventivas e práticas pedagógicas simpoiéticas, imersivas, gamificadas, associados a processos formativos

<sup>3</sup> Em sua quinta edição, neste ano <<http://wlc.gpedu.com.br>>

<sup>4</sup> Com exemplos no Capítulo 4

<sup>5</sup> Com exemplos no Capítulo 4

<sup>6</sup> Com alguns exemplos no Capítulo 4

em diferentes níveis, nos quais estas metodologias e práticas são validados no âmbito da Educação Híbrida e Multimodal. Isso nos levou aos conceitos de simbiota e aprendizagem enquanto mestiçagem (SERRES, 1993), invenção<sup>7</sup> (atualmente ampliando a compreensão de Serres, fundamentada na Cognição Inventiva<sup>8</sup>), ato conectivo transorgânico, transubstanciação e habitar atópico (FELICE, 2009), (FELICE, 2017); sociedade onlife (FLORIDI, 2015); hipercomplexidade (MORIN, 2005) e simpoiése (HARAWAY, 2016).

Estes conceitos, articulados às construções anteriores, têm contribuído para que possamos melhor compreender os novos habitares do ensinar e do aprender numa realidade hiperconectada, associados aos desafios de pensar uma educação num mundo pós-pandêmico. Desta forma, de acordo com (SCHLEMMER, 2020):

- a produção do conhecimento que se manifesta na tríade pesquisa-desenvolvimento-formação, que caracterizam o trabalho do GPe-dU UNISINOS/CNPq;
- as experiências educacionais vivenciadas durante a pandemia e, mais recentemente, no que tem sido denominado por alguns países de “pós”-pandemia;
- os questionamentos que se originam dessas vivências e;
- o crescente processo de hibridização do mundo físico, do mundo biológico e do mundo digital, os quais provocam o surgimento de uma realidade educacional hiperconectada, potenciam a emergência do conceito de educação OnLIFE e a sua contínua atualização.

Assim, o projeto, agora finalizado, nos permitiu compreender que aprender na cidade, em movimento, implica pensar metodologias e práticas inovadoras, a criação de espaços-tempos pós-urbanos, o agenciamento entre humanos e não-humanos (LATOIR, 2012) e na perspectiva conectiva, conectando diferentes entidades de diferentes naturezas. Mover-se pela cidade em processo de aprendizagem, em uma perspectiva de Educação OnLIFE (*On*– ligada, conectada na vida *LIFE*, a partir de problematizações que emergem do tempo presente, nesta realidade hiperconectada, instiga a aprendizagem inventiva, numa concepção de educação para o desenvolvimento sustentável e transformação social, podendo envolver conceitos contemporâneos como realidade misturada, realidade aumentada, Internet of Things (IoT) e tecnologias wearables, no campo das aprendizagens.

O GPedU, que se constitui na tríade pesquisa-desenvolvimento-formação, desde 1998, vem desenvolvendo um *continuum* da Educação Digital (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020b), que se manifesta em contextos de educação presencial enriquecidos

<sup>7</sup> (SERRES, 2013), (SERRES, 2017b), (SERRES, 2017a)

<sup>8</sup> (KASTRUP, 1999)

pelo digital, até a educação totalmente online. Neste percurso, o GPe-dU, vem desenvolvendo espaços híbridos e plataformas digitais, bem como produzindo teorizações, metodologias e práticas pedagógicas. Entre estas, as tecnologias-conceito “Espaço de Convivência Digital Virtual (ECODI)” e “Espaço de Convivência e Aprendizagem Híbrido e Multimodal (ECHIM)”; a Educação Híbrida e a co-criação de metodologias e práticas pedagógicas inventivas. Em seu aporte teórico e metodológico vem se apropriando para além da Epistemologia Genética de Jean Piaget, dos estudos de Humberto Maturana e Francisco Varela, Manuel Castells, Pierre Lévy e Léa da Cruz Fagundes, os quais constituem as primeiras elaborações do grupo, da Cognição Enativa (VARELA, 1990), (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1992), da Cognição Inventiva de Virgínia Kastrup (KASTRUP, 1999), da Teoria Ator Rede (TAR) (LATOUR, 2012), dos estudos de Massimo Di Felice, Michel Serres, Michel Maffesoli, Donna Haraway e do método cartográfico de pesquisa-intervenção (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015) e (PASSOS; KASTRUP; TEDESCO, 2016).

## 2.2 Projeto de Doutorado

Ao ingressar, em 2017 no doutorado em Educação da UNISINOS com o projeto “*Modelo de Referência para o desenvolvimento de Smart Environment Learning na perspectiva da Internet das Coisas (IoT)*”, a intenção inicial tratava-se de meu interesse em investigar, do ponto de vista de TD, o conceito de *Internet of Things (IoT)*, na interface com o campo da Educação. Nos primeiros meses de doutoramento, identifiquei alguns eventos sobre a temática na própria UNISINOS. No workshop *Internet of Things (IoT) Workshop: Wearables<sup>9</sup>* e, nesta ocasião quando foi apresentado o vídeo e-TRACES: *Memory of Dance*, visando contextualizar o conceito emergente e inovador para o momento.

O wearable e-TRACES, foi idealizado pela *designer* gráfica Lesia Trubat, no formato de sapatilhas “inteligentes”, conforme Figura 1. As mesmas capturam por meio de sensores, os movimentos da dança e os transformam em sensações visuais, chamados de “rastros eletrônicos”, fornecendo *feedback* para a bailarina, sobre sua técnica, por meio de um aplicativo (GONZALEZ, 2014). Imediatamente compreendemos a possibilidade de agenciarmos-nos com o projeto social “Grupo Explosão da Dança<sup>10</sup>” e que o projeto de doutorado poderia apresentar uma potencialidade, ao pensar a dança na interface com as tecnologias vestíveis.

<sup>9</sup> realizado no espaço de inovação da SAP na Unisinos - SAP Next-Gen

<sup>10</sup> Um projeto social desenvolvido na Vila Brás, no município de São Leopoldo, que atualmente se constitui de um espaço de aprendizagem de diferentes modalidades de danças. Este grupo tem participado como atração cultural em todas as edições do WLC - We, Learning with the Cibricity, evento anualmente desenvolvido para socialização das pesquisas que vem sendo desenvolvidas nas escolas públicas de São Leopoldo, em parceria com o GPedU.

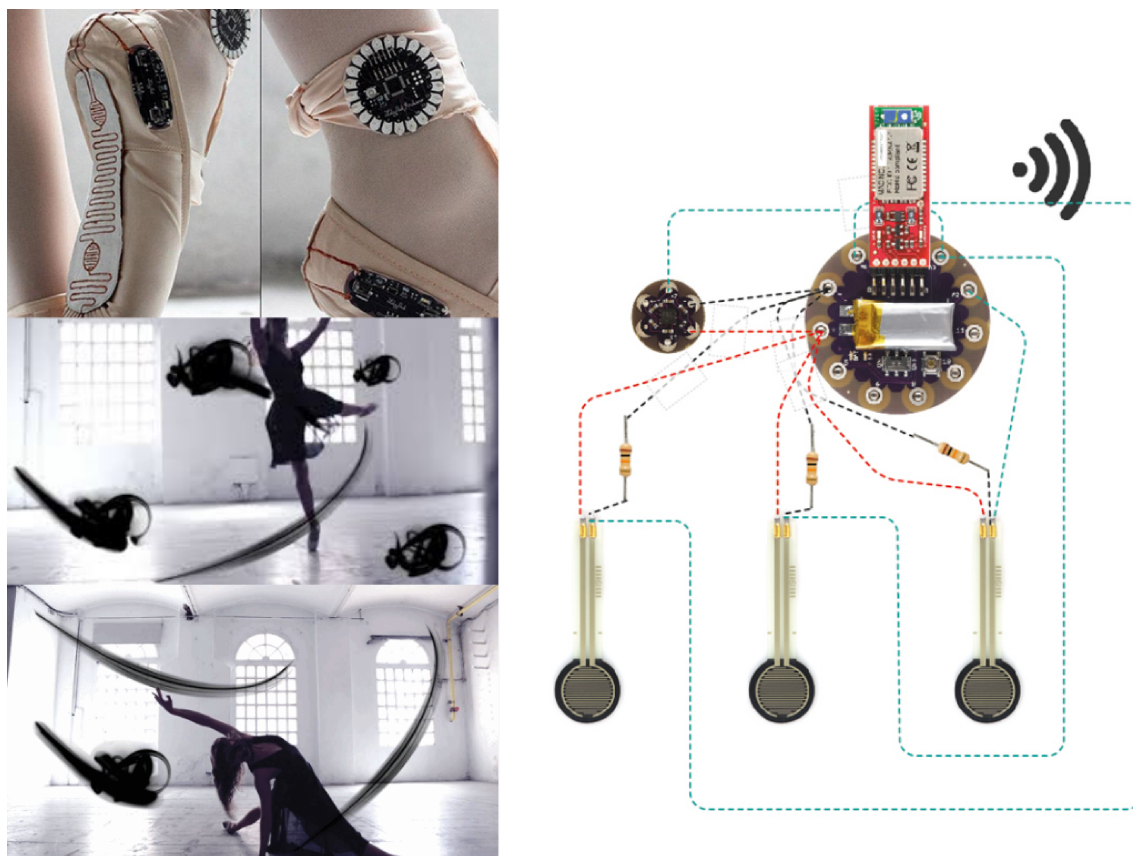


Figura 1 – e-TRACES - Memória da Dança (GONZALEZ, 2014)

O foco do projeto de tese, a partir desta experiência, se desloca do conceito de IoT (de um modo geral) para o conceito de wearables (um termo mais específico, no contexto da IoT). Neste sentido meu projeto de tese é reconfigurado para compreender este tipo específico de tecnologia digital - “a tecnologia vestível”, enquanto na interface com o campo da Educação. E é aqui que eu encontro meu desejo! E, no contexto deste primeiro território, que entendemos emergir a “invenção de um problema”<sup>11</sup>, enquanto o percurso de concepção de uma tese de doutorado, de um processo de aprendizagem inventiva e de formação enquanto cartógrafa, que transcorre durante aproximadamente 5 anos.

## 2.3 Referencial Teórico

No busca por compreender o processo de desenvolvimento desta pesquisa, precisamos nos posicionar compreendendo ou projetando um cenário distinto do modelo de representação, predominante nos processos de ensino aprendizagem e da fragmentação dos saberes. Afastando-nos de uma visão sistêmica<sup>12</sup>, voltando-nos

<sup>11</sup> Uma das Pistas de um processo inventivo, discutida no capítulo 5

<sup>12</sup> Para Di Felice, “quando falamos de rede não estamos falando de um sistema, mas de uma complexidade não-sistêmica, enquanto não composta nem subdivisível num conjunto de partes interdependentes, pois seus fluxos informativos não são lineares e suas dinâmicas interativas não são frontais”

para uma perspectiva mais ecológica da relação entre sujeitos, objetos e o território, na busca pela superação de visão antropocêntrica da superioridade humana e da oposição aos objetos e a natureza.

A pesquisa em questão se dedica a compreender o sujeito e sua aprendizagem, no sentido de "inventar novos laços<sup>13</sup>", sob três pontos de vista: 1) da reconstituição do sujeito (corpo e mente), 2) da interação agregativa entre humanos e não-humanos (rede sócio-técnica) e contemporaneamente, 3) da interação conectiva entre sujeitos e objetos senscientes<sup>14</sup> (redes digitais).

Entendendo que a aprendizagem é um processo que faz parte de um "sujeito uno", esse não pode, em um contexto hodierno ser compreendido apenas como um repositório da mente, uma vez que possui um corpo dotado de diversas capacidades sensório-motoras que permitem que se autoproduzam e assim também produzam o mundo ao qual pertencem ou estão imerso, como um co-membro de uma rede, como nos coloca Di Felice, apontando para a necessidade de uma mudança epistêmica, cujas características remetem às importantes transformações no próprio significado atribuído tradicionalmente ao conhecimento (FELICE, 2012).

Neste sentido, na seção que segue apresentaremos o aporte teórico tecido para compor esta tese, articulando o pensamento de Latour, Massimo di Felice e Virgínia Kastrup. E também na perspectiva tecnológica trazemos o conceito de wearables.

No que tange o campo do social, buscamos na TAR (Teoria Ator-Rede)(LATOUR, 2012) compreender o "novo social" que emerge da associação entre humanos e não-humanos. Com relação a cognição, buscamos nas pesquisas de Francisco Varela e Virgínia Kastrup, respectivamente na Cognição Enativa/Encarnada (VARELA, 1990) que nos é apresentada como uma nova forma de compreender a cognição, em contra-posição a um modelo excencialmente representacionista, assumindo que não existem mundo e sistema cognitivo pré-concebidos, uma vez que sujeito e mundo são reciprocamente co-engendrados e, na Cognição Inventiva (KASTRUP, 1999), (KASTRUP, 2008b), (KASTRUP, 2008a), pelo fato de contemplar um movimento de problematização das formas cognitivas, por meio do conceito de invenção;

No sentido de compreender o contexto contemporâneo, nos apoiamos em Massimo di Felice, que nos apresenta a Epistemologia Reticular, Atópica e Conectiva (FELICE, 2012), (FELICE; SCHNEIDER, 2017), (FELICE, 2009), instigando-nos a pensar a complexidade não mais de modo sistêmico, mas por meio de redes digitais e de forma conectiva, em detrimento a forma coletiva preconizada por Latour. Essa perspectiva teórica se imbrica, do ponto de vista das tecnologias digitais, com o

---

(FELICE, 2011b).

<sup>13</sup> Michel Serres - A Polegarzinha (SERRES, 2013, 23)

<sup>14</sup> e destes entre si

conceito de vestíveis (*wearables*), emergente área de conhecimento, que terá seu desdobramento teórico na sequência.

### 2.3.1 Teoria Ator Rede

O social é predominantemente compreendido como formado único e exclusivamente por humanos. Em contraponto a essa concepção, ajustada aos estudos de Ciência e Tecnologia, Bruno Latour, Michel Callon e John Law elaboram na década de 1980, a TAR - Teoria Ator-Rede (LATOURE, 2012), como proposta de uma nova teoria "do social". Bruno Latour considera necessário examinar mais profundamente o conteúdo exato daquilo que se "agrega" sob a égide de uma "sociedade" (LATOURE, 2012, p.18), ou seja, de que "matéria" ela é formada. O que ele denomina de "associação" entre AH e ANH.

O antropocentrismo é criticado por Latour que compreende o social enquanto movimento constante de reassociações e reagregações e não configuração de um domínio especial (LATOURE, 2012) entre atores<sup>15</sup>. Nesse sentido, o autor recusa tanto um privilégio da tecnologia sobre o humano (materialismo) quanto do humano sobre a tecnologia (humanismo) e propõe, o que denomina por "ontologia plana" (LATOURE, 2012), onde humanos e não-humanos são vistos no mesmo plano, sendo que suas ações são consideradas hierarquicamente equivalentes (não somente no lado humano) e este movimento é o que torna aparente as diversas associações entre esses atores, revelando suas redes<sup>16</sup>.

A TAR é considerada então, por Latour, como uma sociologia das associações, "a-social", de negação do "social" como substância isolada (LEMOS, 2013, p. 32), (LATOURE, 2012), passando a compreendê-lo como "o que emerge das associações", das redes, considerando que ambos atores criam redes, sejam humanos ou não-humanos.

Um ator é conceituado como qualquer pessoa, coisa, objeto ou instituição que produz agência<sup>17</sup> e tenha sua participação percebida, ainda que indiretamente, na(s) rede(s), sendo que essa é concebida como fluxo, movimento, algo vivo, e não como uma entidade fixa. O conceito de ator é ampliado, para ligar aquilo, que ele mesmo destaca, que o trabalho de purificação fez questão de separar, quando considera que além de humanos, artefatos<sup>18</sup> também podem ser chamados de atores, no caso da

<sup>15</sup> Para Latour, qualquer coisa que modifique uma situação fazendo diferença é um ator (LATOURE, 2012, 108) e ainda declara que ao empregar a palavra ator significa que jamais fica claro quem ou o quê está atuando, quando as pessoas atuam, pois o ator, no palco, nunca está sozinho ao atuar (LATOURE, 2012, pg75).

<sup>16</sup> É o traçado deixado por um agente em movimento (LATOURE, 2012, 194)

<sup>17</sup> Latour entende que os não-humanos também possuem agência, ou seja, nos fazem fazer

<sup>18</sup> No caso dessa tese os "artefatos", em específico serão considerados os *wearables*.

TAR, atores não-humanos (LATOURE, 1994). Um ator (humano e não-humano) pode se tornar um *actante*, ou seja, aquele que gera uma ação, que faz-fazer.

A TAR nos é cara para pensar a associação entre sujeito aprendente (humano) e *wearables* (não-humanos), pois destaca a importância do híbrido, da mistura e dos desvios instaurados pela associação, e desta mistura enfatiza a emergência de propriedades, mas que não pertenciam, *a priori*, a nenhuma das partes isoladamente (LATOURE, 2012). E, no sentido que a TAR entende que o social também integra os objetos. Nosso viver e conviver está marcado cada vez mais pela interação com não-humanos, conforme nos coloca André Lemos (LEMOS, 2013, pg.20), agora "inteligentes", comunicativos, conectados e sensíveis ao ambiente (*smarts*, no jargão técnico), que nos "fazem fazer" coisas, alterando a nossa forma de pensar, sentir e de agir em todos os domínios. Aspecto esse problematizado por Massimo di Felice, ascendendo a Latour.

Para Lemos, a IoT é um campo privilegiado para a "aplicação" da TAR e podemos estendê-lo para o conceito de *wearables*, uma vez que são objetos sensuais, dotados de novas qualidades (não imediatamente perceptíveis pela experiência sensual) com impactos importantes nas formas de associação entre humanos e não-humanos. Essa afirmação contribui para justificar a adoção da teoria para a problematização desta pesquisa, considerando que não há separação entre humanos e não-humanos ("coisas") (LEMOS, 2013, p.242). Partindo da compreensão do conceito de *wearables* (não-humanos) em associação com os humanos, a TAR parece bastante apropriada para, do ponto de vista teórico, entender como essa interação se constituiu na contemporaneidade e no sentido de uma pesquisa no campo educacional.

O conceito de rede para Latour, não é sinônimo de sociedade, bem como não é de conexão digital ou infraestrutura. É o movimento de associações, do social em formação (LATOURE, 2012), (LEMOS, 2013), (FELICE; SCHNEIDER, 2017). Ainda para Latour, sociedade seria a reunião de entidades que já estavam reunidas e, em detrimento ao conceito de social, nos traz o conceito de coletivo, que seria o projeto de juntar novas entidades que ainda não estavam reunidas e por consequência feitas de material social, com modos de existências heterogêneos (LATOURE, 2012, 112). Nesse sentido, Latour tem a importância de ter suscitado o pensamento sobre a não centralidade do sujeito, a não reificação do social e ter trazido o conceito de *actante*<sup>19</sup> para pensar as redes digitais (LATOURE, 2012).

Di Felice entende, que Latour ao tratar o conceito de rede<sup>20</sup>, não contempla a complexidade das redes digitais (PIRES, 2016), (FELICE; SCHNEIDER, 2017), (FE-

<sup>19</sup> Qualquer entidade humana ou não humana, que intervém e contribui para a realização da ação

<sup>20</sup> Quando perguntado se redes digitais são mesma coisa que redes sócio-técnicas responde que não, inclusive são qualitativamente distintas.



LICE, 2018), ou seja, a TAR tem o mérito de trazer a problemática e complexificar o conceito de ação, quando entende a dimensão reticular e agregativa da mesma (FELICE, 2018), mas Di Felice compreende que as redes digitais "eliminam a propriedade do social/coletivo e abrem uma perspectiva ecológica complexa e conectiva, na qual a própria substância é alterada"(PIRES, 2016), o que ele chama de "transubstanciação"<sup>21</sup>.

Di Felice também problematiza, em relação a Latour, os conceitos de ação e de habitar. O primeiro no sentido de diferenciar uma ação agregativa sócio-técnica latouriana (coletiva) de uma ação digital em rede (conectiva), aquela que ele chama de ato <sup>22</sup> conectivo, em função de entender a inadequada utilização da palavra ação, quando da compreensão da complexidade conectiva das interações transorgânicas <sup>23</sup>. A ação reticular apresenta-se, enfim, como um conjunto de atos oriundos de diversas naturezas, que acontece entre infosuperfícies e infomaterialidades conectadas (FELICE, 2018).

A interação não acontece somente entre o humano (corpo e mente) e o não-humano (vestuário)<sup>24</sup>, mas ao ponto que esses não-humanos agora adquirem capacidades infocomunicacionais, ou seja, como nos traz Di Felice, as interações não estão se dando entre o humano e a técnica, mas entre inteligências humanas e artificiais (FELICE; SCHNEIDER, 2017). O vestuário, uma vez digitalizado ganham outro formato, uma materialidade e dimensão informativa, não como uma extensão da forma física e material, mas tornando-se uma infomatéria interagente e conectiva. Ainda problematizando Latour a partir do pensamento de Di Felice, temos o conceito de habitar. Esse por sua vez, necessitando ser reinterpretado ou ressignificado uma vez que para o autor, com a emergência de uma nova condição habitativa, não mais apenas humana, nem mesmo social ou sócio-técnica (Latour), os processos informativos tem ocorrido entre diferentes superfícies e matérias. Para Di Felice, a nossa impossibilidade de enxergamos os limites que separam nossos corpos do mundo e dos interpostos entre a técnica e nossa percepção, implica a necessidade de repensar o processo comunicacional com o ambiente, que tem se dado por meio das tecnologias que são apropriadas para realizar essa comunicação (FELICE, 2009).

### 2.3.2 Epistemologia Reticular, Conectiva e Atópica

Di Felice entende, que Latour ao tratar o conceito de rede<sup>25</sup>, não contempla a complexidade das redes digitais (PIRES, 2016), (FELICE; SCHNEIDER, 2017), (FE-

<sup>21</sup> alteração da substância para dados.

<sup>22</sup> do grego *aion* - evento imprevisível e irrepitível (FELICE; SCHNEIDER, 2017).

<sup>23</sup> hibridização entre orgânico e inorgânico, quando a relação com o ambiente e o significado de habitar muda

<sup>24</sup> roupa, calçado, óculos, relógio, bijuteria, capacete

<sup>25</sup> Quando perguntado se redes digitais são mesma coisa que redes sociotécnicas responde que não, inclusive são qualitativamente distintas.

LICE, 2018), ou seja, a TAR tem o mérito de trazer a problemática e complexificar o conceito de ação, quando entende a dimensão reticular e agregativa da mesma (FELICE, 2018) mas, Di Felice compreende que as redes digitais "eliminam a propriedade do social/coletivo (humanos), sendo o termo actante não mais idôneo para explicar uma ação, na perspectiva do espaço digital, uma vez que a mesma se caracteriza enquanto uma ação digital em rede (conectiva), aquela que Di Felice define como ato<sup>26</sup> conectivo, em função de entender a inadequada utilização da palavra ação, quando da compreensão da complexidade conectiva das interações transorgânicas<sup>27</sup>.

Nosso viver e conviver está marcado cada vez mais pela interação com ANH, conforme nos coloca André Lemos (LEMOS, 2013, pg.20), agora "inteligentes", comunicativos, conectados e sensíveis ao ambiente (*smarts*, no jargão técnico), que nos "fazem fazer" coisas, alterando a nossa forma de pensar, sentir e de agir em todos os domínios. Aspecto esse problematizado por Massimo di Felice, ascendendo a Latour no que tange ao conceito de rede e ator (agência), no que se refere à um habitar, agir e (inter) agir complexo, ecológico, reticular e conectivo.

A ação reticular, ou seja, o agir apresenta-se, enfim, como um conjunto de atos oriundos de entidades de diversas naturezas, que acontece entre infosuperfícies e infomaterialidades conectadas (FELICE, 2018). Em uma perspectiva ecológica complexa e conectiva, na qual a própria substância é alterada"(PIRES, 2016), o que (FELICE, 2017) chama de transsubstanciação, ou seja, quando as materialidades tem alteração da sua substância para os dados. Nesse sentido, é importante entender que as entidades para além de serem compreendidas enquanto sujeitos ou objetos materiais, assumem substância digital. Estas, segundo (FELICE, 2021), por vezes são invisíveis aos nossos olhares "sociais", mas capazes de alterações profundas e substanciais em diferentes âmbitos de nossas vidas (agência), que intervêm e que podem contribuir para a realização de uma ação emergente, hipercomplexa e em rede. Ainda para o autor, a sociedade em que estamos imersos não pode ser mais compreendida como composta apenas por indivíduos uma vez que entre nós, se encontram algoritmos, softwares, bancos de dados, sensores e dispositivos de conexão enquanto entidades ativas e indispensáveis para a realização de todo o tipo de ação.

A perspectiva reticular (digital) de Di Felice, ascende a visão sociotécnica de interação entre humanos e não-humanos, proposta por Latour, uma vez que a ação, segundo Di Felice(2017,p.266), "é um conjunto de interações que ocorrem no interior das ecologias sociais". No contexto hiperconectado que habitamos para além dessa relação sociotécnica, as relações se dão por meio de interações transorgânicas complexas e conectivas, tendo como entidades as IoT's e os Big Datas. Essa interação é concei-

<sup>26</sup> do grego *aion* - evento imprevisível e irrepitível (FELICE; SCHNEIDER, 2017).

<sup>27</sup> hibridização entre orgânico e inorgânico, quando a relação com o ambiente e o significado de habitar muda

tuada por Di Felice de “ato conectivo” e não mais ação. A ação seria um movimento que desencadearia uma interação entre humanos e não humanos, enquanto no ato conectivo, quem oferece a possibilidade de interação é a infoecologia, uma vez que as conexões já existem (FELICE; SCHNEIDER, 2017). Ainda para o autor, “quando falamos de rede não estamos falando de um sistema, mas de uma complexidade não-sistêmica, enquanto não composta nem sub-divisível num conjunto de partes interdependentes, pois seus fluxos informativos não são lineares e suas dinâmicas interativas não são frontais” (FELICE, 2011b).

O resultado de inovações tecnológicas e das redes digitais tem inaugurado um novo habitar, que segundo Di Felice, “não tem territórios para atravessar, tão pouco geografias para residir” (FELICE, 2009, 227) e onde a tendência à hibridização entre o espaço, o corpo e a informação tem determinado a passagem da interação entre sistemas, pessoas e máquinas, para formas digitais (FELICE, 2009) e em rede. Nesse cenário, um conceito emergente tem sido os *dewearables*, ou seja, materialidades conectivas que hibridizam corpo, dados e espaços.

A partir do pensamento de (FELICE, 2009), temos o conceito de habitar. Esse por sua vez, necessitando ser reinterpretado ou ressignificado considerando que, para Di Felice, com a emergência dessa nova condição habitativa, não mais apenas humana, nem mesmo social ou sócio-técnica (LATOURET, 2012), nem sobretudo topográfica, os processos informativos têm ocorrido entre diferentes superfícies e matérias, desenvolvendo formas comunicativas do habitar (FELICE, 2017). Para Di Felice, a nossa impossibilidade de enxergarmos os limites que separam nossos corpos do mundo e os interpostos entre a técnica e nossa percepção, implica a necessidade de repensar o processo comunicacional com o ambiente, que tem se dado por meio das tecnologias (FELICE, 2009) uma vez que emerge nova condição habitativa onde se estabelecem conexões entre diferentes materialidades (FELICE; SCHNEIDER, 2017).

Estamos presenciando um cenário contemporâneo, onde as fronteiras do conceito de social extrapolam a centralidade humana nas relações, na emergência da “associação simbiótica” entre AH e ANH, como nos apresenta Bruno Latour. Para Di Felice, a relação homem-técnica precisa ser tensionada no sentido de pensar e repensar o dinamismo entre ambas, principalmente, quando considerado o advento das redes digitais. Nesse contexto, (FELICE, 2010) apresenta as Epistemologias Reticulares e Conectivas como uma possibilidade para compreendermos as importantes transformações no campo do conhecimento, ocasionadas em decorrência do advento das formas conectivas e digitais de comunicação, uma vez que ao nos apropriarmos de novos meios, em consequência, enatam<sup>28</sup> novas e potentes possibilidades de interação, de um social que não tem mais a mesma configuração, visto que não segue

<sup>28</sup> vem de enaturar (*en acción*) de (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1992) - fazer emergir na ação

mais uma abordagem sistêmica, mas conectiva e reticular.

A forma reticular nos coloca três grandes desafios, segundo Di Felice:

- uma nova epistemologia em detrimento a uma visão sistêmica;
- uma nova teoria da comunicação que vise desvelar as dimensões comunicativas do habitar (não repasse de informação);
- uma nova ecologia social, pós-urbana (múltiplos espaços) e atópica (lugar múltiplo), composta por diversas naturezas conectivas (*displays*, pele, roupas, circuitos);

Surge, portanto, uma nova forma de interação, consequência de uma inovação tecnológica que altera o modo de comunicar e seus significados, estimulando, ao mesmo tempo, inéditas práticas interativas entre nós e as tecnologias de informação (FELICE, 2011a). O autor ainda declara que parece-lhe que a perspectiva reticular supera a dimensão multicausal e aquela da reversibilidade da complexidade, apresentada por Edgar Morin na obra "O Método" (FELICE, 2013), mas existe outro elemento decisivo que devemos levar em conta e que nos conduz à superação da lógica do sistema. Esse elemento está relacionado à impossibilidade da visão externa do conjunto de redes de redes. A única forma para observar um processo reticular é fazer parte dele, experimentá-lo e, portanto, alterá-lo, modificá-lo, aspecto esse que impossibilita a sua percepção objetiva (FELICE, 2011a)(FELICE, 2013).

A Epistemologia Reticular, por sua vez, para (FELICE, 2012), aparentemente traz dois conceitos contraditórios, *episteme* (conhecimentos próprios da mente) e reticular (as linguagens dos instrumentos técnicos utilizados para a observação e todas as entidades que contribuem à produção do conhecimento científico), o que nos leva a compreender que a construção do conhecimento não tem se dado somente como uma característica exclusivamente humana, mas na hibridização com elementos digitais e territorialidades (meio ambiente), aquela que Di Felice chama de *Habitar Atópico* (FELICE, 2019).

Para o autor, a tendência à hibridização entre o espaço, o corpo e a informação em função das inovações tecnológicas digitais têm proporcionado novas interações entre sistemas, máquinas e pessoas, não mais como "extensões do sentidos" (FELICE, 2009), mas conduzidos à novas formas de habitar os espaços, sejam eles midiáticos ou arquitetônicos, um habitar onde não há território para atravessar, tampouco geografias para residir (FELICE, 2009, 227). Ainda, para o autor, "os pós-espacos informativos, nem materiais, nem imateriais, são habitáveis somente temporariamente por meio de interfaces-peles, agora sob forma de roupas, ou sob forma de *displays* ou de circuitos" (FELICE, 2009, 256).

A interação não acontece somente entre o humano (corpo e mente) e o não-humano (vestuário)<sup>29</sup>, mas ao ponto que esses não-humanos agora adquirem capacidades infocomunicacionais, ou seja, como nos traz Di Felice, as interações não estão se dando entre o humano e a técnica, mas entre inteligências humanas e artificiais (FELICE, 2017). O vestuário, uma vez digitalizado, ganha outro formato, uma materialidade e dimensão informativa, não como uma extensão da forma física e material, mas tornando-se uma infomatéria interagente e conectiva.

Atopia é um dos muitos conceitos (um novo léxico) que Di Felice nos traz para pensar o contemporâneo. Para ele, “atopia não pode ser considerado um “não-lugar”, nem como uma meta territorialidade, mas como uma outra ecologia, construída a partir da interação fértil de tecnologias informativas, territorialidades e vidas que se transformam por conta do fluxo de arquiteturas informativas distribuídas por peles sem natureza”. “Uma localidade *on demand*, plural e tecnosubjetiva” (FELICE, 2009, 229).

O habitar atópico para Di Felice:

*É um tipo contínuo de deslocamento que fazemos na cidade estando conectados, dialogando com pessoas que habitam outros lugares, e ao mesmo tempo, andando por um percurso que é físico, mas que enquanto conectado, nos permite alcançar outras dimensões, outras espacialidades, que sem esse dispositivo não conseguiríamos. O habitar passa a ser reticular, poroso, complexo, no qual a ecologia não é algo dado e estabelecido, mas sim o resultado de conexões de interações entre informações, dispositivos, banco de dados, pessoas e territórios (PIRES, 2016).*

Para Lemos, a IoT é um campo privilegiado para a “aplicação” da TAR e entendemos que Di Felice quando nos traz problematizações acerca das redes ecológicas digitais, o protagonismo dos não humanos nos ajuda a podemos estendê-lo para o conceito de *wearables*, uma vez que são objetos sensuais, dotados de novas qualidades (não imediatamente perceptíveis pela experiência sensual) com impactos importantes nas formas de associação entre humanos e não-humanos. Essa afirmação contribui para justificar a adoção da teoria para a problematização desta pesquisa, considerando que não há separação entre humanos e não-humanos (“coisas”) (LEMOS, 2013, p.242). Partindo da compreensão do conceito de *wearables* (não-humanos) em associação com os humanos, a TAR parece bastante apropriada para, do ponto de vista teórico, entender como essa interação se constitui na contemporaneidade e no sentido de uma pesquisa no campo educacional.

Uma tecnologia *wearable* que remete a essa afirmação de Di Felice, no sentido

<sup>29</sup> roupa, calçado, óculos, relógio, bijuteria, capacete

de exemplificar o que compreendemos pelo conceito de habitar atópico e atopia<sup>30</sup> pode ser observado na Figura 2 e no vídeo sobre o projeto do MIT (Massachusetts Institute of Technology), chamado AlterEgo<sup>31</sup> (KAPUR; KAPUR; MAES, 2018). Nesse sentido, o habitar tornou-se "artefato" (FELICE, 2009, 251) e que para Di Felice, "as coisas são os lugares e não somente pertencentes a ele" (FELICE, 2009, 252), um deslocamento sem territórios, não mais no espaço, mas nas informações (FELICE, 2009).

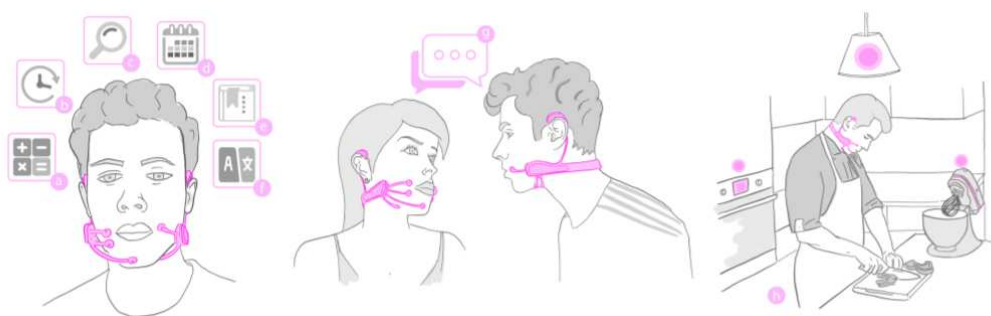


Figura 2 – AlterEgo: A Personalized Wearable Silent Speech Interface (KAPUR; KAPUR; MAES, 2018)

Essa nova forma de habitar, não mais somente entre humanos e a natureza, mas também construída pela técnica, considerando que humanos não são mais considerados o centro do processo, acabam por nos reinventar, ou seja, não somos mais humanos (na concepção moderna), mas pós-humanos<sup>32</sup>. Sendo assim, para Di Felice, "as tecnologias digitais nos ajudam a lembrar que o lugar do homem no mundo é diferente daquilo que foi definido pelo humanismo na modernidade" (FELICE, 2010, 29). Para Santaella, aquilo que caracteriza a máquina nos faz questionar o que caracteriza o humano na contemporaneidade: a matéria do que somos feitos (SANTAELLA, 2004, 25).

As implicações envolvidas no conceito de pós-humano, para Di Felice, é útil para mobilizarmos o pensamento no sentido do que fomos, o que somos hoje (FELICE, 2010, 30) e arriscando compreender quem seremos, *Atopians* talvez? Para Di Felice, o corpo é um conceito central no discurso pós-humano (FELICE, 2010) e para Santaella se tornando cada vez mais problemático (SANTAELLA, 2004).

Para Santaella, nossos corpos, na contemporaneidade, "começam na esfera biológica e nunca terminam na medida que se estende pelos pontos mais distantes

<sup>30</sup> Um ecossistema construído por meio de interações férteis de tecnologias informativas, territorialidades e vidas, que advém através dos fluxos de arquiteturas informativas distribuídas de peles sem natureza (FELICE, 2009, 299)

<sup>31</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=RuUSc53Xpeg>

<sup>32</sup> Para Massimo di Felice, o pós-humanismo é uma galáxia complexa, há diferentes conceituações para o termo, em função de diferentes visões: trans-humano; ciborgue; pós-humano é uma definição infeliz, que deve ser superada, mas que por enquanto é útil como categoria semântica. O que importa são as implicações da utilização do conceito (FELICE, 2010, 30)

do raio de ação dos sensores e recursos de conexão” (SANTAELLA, 2004) e, nesse sentido, para Di Felice, "devemos obrigatoriamente sustentar que entre o homem e a máquina existe uma relação tão complexa que não pode ser liquidada com uma simples tomada de posição num único sentido" (FELICE, 2010, 30). Ainda para ele, "se nunca fomos humanos e se estamos nos tornando algo diferente do que fomos, também nossa forma de conhecer e de estudar está fadada ao devir"(FELICE, 2010, 31).

### 2.3.3 Cognição Inventiva

O conceito de invenção vem do latim *invenire*, que significa “encontrar relíquias ou restos arqueológicos”, segundo (KASTRUP, 1999) citando Stenger (1983). A invenção implica uma duração, que se dá no tempo, um laborioso trabalho (mente e corpo) com restos, uma preparação que ocorre para além da realidade que é observada e representada. Ela é uma prática de tateio, de experimentação e de conexão entre fragmentos, não como um quebra cabeça com um desenho pré-definido, mas como peças, que em virtualidade tem potência de criar o improvável e o imprevisível. Como caquinhos coloridos de vidro, do qual emerge um caleidoscópio, que produz belas imagens. Sendo a cognição compreendida (KASTRUP, 1999, p.53) enquanto invenção, “quando se torna aberta para o novo, inesperado e para o não antecipável”.

Considerando a complexidade que vivemos em um mundo físico, cercado de problemas que precisam ser enfrentados, pensados e repensados, acrescidos da vivência e a convivência com tecnologias digitais, têm ampliado esse cenário de hipercomplexidade, principalmente após o advento das redes de computadores. Nessa perspectiva, Di Felice julga ser necessário um pensamento renovado sobre os fundamentos que nos apropriamos para projetar ações futuras no campo do conhecimento e por conseguinte, na Educação (LEMOS, 2014). Para Di Felice, mesmo problemas antigos precisam ser pensados, considerando novas soluções (LEMOS, 2014). Para Serres, não cabe uma volta atrás, uma retomada, uma reforma...É preciso inventar o novo (SERRES, 2017b).

As concepções de conhecimento e cognição que tem norteados o pensamento e as práticas por várias décadas, ou seja, o modelo da representação, nos últimos 70 anos aproximadamente, amplamente influenciados pelo contexto computacional não tem dado conta de fornecer respostas significativas para compreender a realidade e projetá-la diante do cenário dinâmico e mutante que já vivemos ou que se avizinha. Nesse sentido, apresento algumas alternativas, que fogem a esse paradigma de pensamento e se mostram alinhadas a uma compreensão acerca do conhecimento, que não é produzido nem somente fora (empirismo), nem somente dentro (inatismo), mas de formas diferenciadas de compreender o conhecimento tais como a Cognição Enativa/ Incorporada (Francisco Varela) e, mais recentemente, com a Cognição Inventiva

(Virgínia Kastrup).

Para iniciarmos nossa discussão acerca de Cognição Enativa/ Encarnada/Incorporada e da Cognição Inventiva um questionamento que me parece relevante, se dá em relação ao conceito de cognição. O que compreendemos ou referenciamos como cognição. Nesse sentido recorrendo inicialmente a Varela, que faz um mergulho na Ciência Cognitiva (Cognitivista e Conexionista), propondo novas abordagens para compreender o conceito de cognição. O autor, se colocava convicto, há aproximadamente 30 anos atrás, que as novas ciências da mente, precisavam alargar seu horizonte para poder acompanhar toda a experiência humana vivida, com as possibilidades de transformação inerentes a mesma (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1992, pg.15).

Projetando para o momento atual, em que estamos vivenciando um habitar "OnLIFE", ou seja, estamos conectados à múltiplos dispositivos, praticamente o tempo todo. Um habitar onde as mudanças acontecem em uma velocidade vertiginosa, diante de um cenário dinâmico e mutante. Nesse contexto complexo, as preocupações de quem pesquisa a mente e a produção do conhecimento são desafiadoras e, por sua vez virtualmente potentes na perspectiva da "invenção do novo", como nos dizia Michel Serres.

Para Varela, quando da escrita do obra "A Mente Corpórea", ainda não existia um consenso sobre a compreensão do conceito de cognição, sendo que o mesmo explicitava uma insatisfação com relação a este fato, o que o levou a pensar o conceito de Enação (*In acción*), visto que tanto para o cognitivismo como para o conexionismo, abordagens predominantes na Ciência Cognitiva, a cognição é "representação adequada de um mundo exterior predeterminado ou resolução de problemas bem definidos, que implicam um mundo previamente elaborado" (VARELA, 1988, p.72). Surge assim, outra linha de pensamento que tem como foco o conceito de Enação, apresentado como uma alternativa ao modelo de representação e, uma nova abordagem em Ciência Cognitiva, defendendo a cognição como "ação incorporada" (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1992, pg.21), configurando-se enquanto a interação que acontece entre um sujeito autônomo e um mundo, incorporados, co-engendrados, que se auto produzem e considerando que a ação envolve os processos sensório e motor, ou seja, de modo inseparável ação e percepção são acionadas (corpo e mente). Assumindo que não existem mundo e sistema cognitivo pré-concebidos, sujeito e mundo são reciprocamente co-engendrados por meio da Cognição Enativa (Teoria da Atuação)(VARELA, 1990).

A cognição, na abordagem proposta por Varela, compreende a ação do sujeito (*en-ação*) enquanto agente de uma rede complexa, que conseqüentemente é constituída por outras redes de redes. Esta perspectiva pretende romper com a ideia de um sujeito (interno) e um mundo (externo), visto que a ação deste sujeito no mundo



ou do mundo sobre o sujeito se dá de modos diversos, por diferentes conjuntos de inter-relações, nos quais não são possíveis estabelecer limites ou fronteiras e que para Latour, essas ações e inter-relações estendem-se entre humanos (AH) e não-humanos (ANH).

Kastrup destaca que, frequente o entendimento de que cognição é processamento de dados, ou seja, o sistema cognitivo recebe *inputs*, realiza seu processamento por regras lógicas e os transforma em *outputs* e nesse sentido entende que o conceito aceito pela tradição científica acerca de cognição fornece uma concepção extremamente limitada e mesmo inadequada do que seja conhecer, o que motiva seus estudos sobre a Cognição Inventiva, destacada nas obras “A invenção de si e do mundo (KASTRUP, 1999)” e “Políticas da Cognição (KASTRUP, 2008b)”.

Com base na autopoiese<sup>33</sup> é um termo criado na década de 1970 pelos biólogos e filósofos chilenos Francisco Varela e Humberto Maturana para designar a capacidade dos seres vivos de produzirem a si próprios de (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1992) , Maturana e Varela (MATURANA; VARELA, 1984) e na Cognição Enativa, Kastrup (KASTRUP, 1999) e Kastrup, Tedesco e Passos (KASTRUP, 2008b) propõem um movimento de problematização das formas cognitivas, por meio do conceito de invenção, que para os autores, é uma ampliação do conceito da cognição, é uma forma de pensar o problema da cognição enativa (sujeito e mundo são reciprocamente co-engendrados), sendo a potência de se diferir de si mesma. Para Kastrup, a chave para compreender o conceito de invenção é compreender o conceito de co-engendramento. Inventar um objeto é, ao mesmo tempo, um processo de auto invenção. A invenção de si, é a invenção do mundo (KASTRUP, 1999).

Outro questionamento que pode surgir tem relação com os conceitos de criação, criatividade e invenção, que me parecem motivo de dúvidas e confusas interpretações. Para Kastrup, não há distinção conceitual significativa entre criação e invenção, mas há profunda diferença entre os conceitos de invenção e de criatividade (KASTRUP, 1999, p.142).

A criatividade é uma função da inteligência: trata-se de uma habilidade e de um desempenho. A criatividade visa a invenção de soluções originais para problemas existentes enquanto que a invenção não é solução de problemas, mas invenção de problemas, envolve problematização, sendo um processo de invenção de soluções originais para problemas pré-existentes, por exemplo: quanto eu fui criativa ao resolver um problema que me foi destinado. Para Kastrup, a criatividade é a capacidade de produzir soluções originais para problemas existentes. A criatividade é uma habilidade cognitiva que pode ser desenvolvida, enquanto que a invenção é a potência da cognição.

<sup>33</sup> autopoiesis (do grego auto "próprio", *poiesis* "criação")

A invenção é sempre invenção do novo, sendo dotada de uma imprevisibilidade que impede sua investigação e tratamento quando de leis e princípios rígidos com relação à cognição. Exemplificando: eu sou criativa quando eu produzo uma apresentação diferenciada para expor um projeto, uma tese, um texto, usando por exemplo uma “linguagem inventiva” através de metáforas, imagens, artefatos diferenciados. Eu sou inventiva quando, por exemplo, ao inventar um game (criar um outro mundo) eu também me invento e reinvento (com relação aos meus conhecimentos sobre o tema do game) e não resolvo apenas um problema pré-existente, mas invento um problema.

O acompanhamento dos percursos de aprendizagem, preconizados por Kastrup, Tedesco, Passos (KASTRUP, 2008b), (KASTRUP; PASSOS, 2016) ocorrem pelo acompanhamento do processo de como o sujeito constrói significações, mobilizando coordenadamente a ação (autopoiese e enação<sup>34</sup>) enquanto Cognição Inventiva, e realizando intervenções quando necessário. Ao deparar-se com as possibilidades combinadas com seu contexto e suas inquietações, cada indivíduo “criará”, “inventará” seus próprios problemas e partirá em busca das (próprias) soluções, engajado e motivado porque aquela questão está ligada aos seus desejos, contexto e noção de mundo.

#### 2.3.4 Tecnologias Wearable

A história da computação no século XX, é fortemente impactada pela invenção do tear de Jacquard e do cartão perfurado (1752-1834), de modo que inspiraram Charles Babbage na idealização da máquina analítica, aquela muito próxima de um computador, atualmente conhecido (WASLAWICK, 2016). Ada Lovelace companheira intelectual de Babbage, em seus escritos por volta de 1843, ressalta semelhanças entre a referida máquina e o tear de Jacquard, com a seguinte afirmação: “*Podemos dizer que a máquina analítica tece padrões algébricos assim como o tear de Jacquard tece flores e folhas*” (MENABREA, 2015). Contemporaneamente a computação, se aproximando do corpo, por meio dos *wearables* ou conhecidas como tecnologias vestíveis, retorna à proximidade com o tear, com o tecer, com o tecido, com as tramas, agora então digitais, criando novas materialidades, transubstanciando-as.

O conceito de vestíveis “inteligentes” é aparentemente novo, mas há referências à vestíveis desde o século XIII, quando alguns visionários, que embora sem muita tecnologia disponível na época, projetaram experiências *wearables*. Contemporaneamente, destacamos: Vannevar Bush (BUSH; WINKLER, 1997), Manfred Clynes e Nathan S. Kline (CLYNES; KLINE, 1960), Edward Thorp e Claude Shannon (THORP, 1998) e Steve Mann (MANN, 1996).

Em 1945, Vannevar Bush, em um artigo intitulado “*As we may think*” especulava sobre o futuro da computação vestível e da comunicação das coisas (BUSH; WINKLER,

<sup>34</sup> Pressupõem mente e corpo indissociáveis

1997). Nele Bush realizou a descrição de uma câmera que poderia ser usada na cabeça, conforme Figura 3, semelhante ao Google Glass.

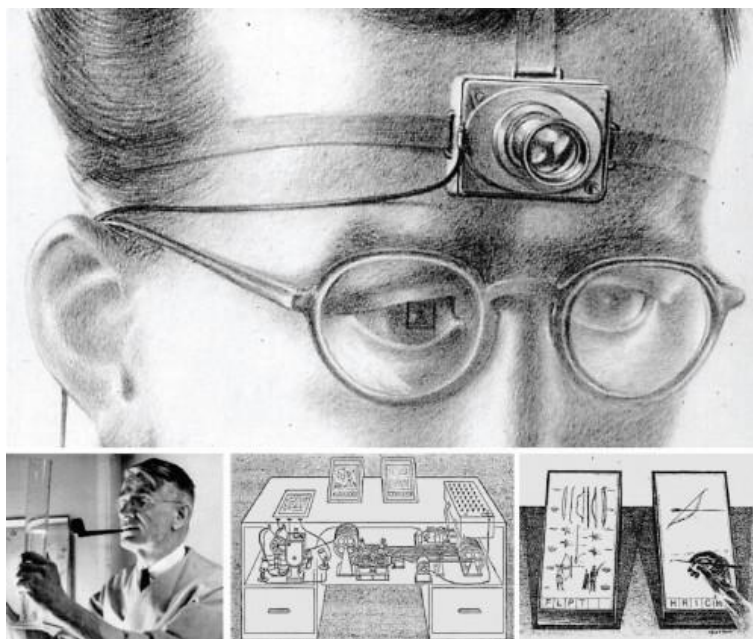


Figura 3 – Câmera Wearable - Primeiro Documento que trata desse conceito (BUSH; WINKLER, 1997)

No ano de 1960, Edward Thorp e Claude Shannon inventaram a considerada primeira tecnologia *wearable*. Os matemáticos aproveitaram o poder de computador em miniatura, usado-o para prever as roletas em cassinos de Las Vegas (THORP, 1998). Tratava-se de um computador analógico, inserido a sola de um sapato, sendo que o mesmo cronometrava o número de voltas que a bola dava na roleta para então estimar o local de sua parada. O vestível era comandado com os dedos do pé e o resultado era acessado via fone de ouvido, através de uma escala musical. É também neste ano que Manfred Clynes e Nathan S. Kline cunham o termo "*cyborg*" (organismo cibernético), referenciado na publicação "*Cyborgs and Space*"(CLYNES; KLINE, 1960), descrevendo um ser humano acrescido de "anexos" tecnológicos. Este conceito, vindo da ciência, estava concentrado principalmente em estender a funcionalidade de um organismo ou um humano, para que o mesmo fosse capaz de atingir determinados objetivos (RHODES, 1997). O conceito de ciborgue, desde então cercado de mistérios, foi apropriado pela ficção científica, produzindo uma série de filmes que problematizam o hibridismo "carne-máquina", sendo fonte de preocupações e fantasias. E em uma vertente de interpretação diferente, acerca do conceito, Santaella o apresenta como sendo uma espécie de "super-homem" (SANTAELLA, 2003) enquanto que, o conceito de ciborgue, para Donna Haraway, significa fronteiras transgredidas, potentes fusões e perigosas possibilidades, é discutido na obra "*Antropologia do ciborgue - As vertigens do pós-humano*"(HARAWAY, 2009).

A partir dos anos 70, Steve Mann<sup>35</sup> figura entre os intusiastas acerca das tecnologias vestíveis e desde essa época vem desenvolvendo, conforme Figura 4, tecnologias que envolvem o conceito de vestíveis, sendo atualmente considerado o pai da tecnologia *wearable*.



Figura 4 – A miniaturização progressiva da indústria de computadores permitiu que dispositivos vestíveis se tornassem menos intrusivos nos últimos anos

O conceito de *wearables* contempla uma área interdisciplinar (multi/pluri/transdisciplinar), incluindo campos como têxtil, ciência, tecnologia, artes, realidade aumentada, *design*, cibernética, ergonomia, moda, artesanato, música, educação, eletrônica entre outras (BELOFF, 2010) (CODE, 2018) e também várias conceituações em função da área que está se apropriando dele. Neste sentido algumas definições serão destacadas, entre elas, a de Steve Mann, da área da Computação, que entende ser a "*wearable computing*", um campo que combina mobilidade, comunicação sem fio e computação vestível, mais do que apenas um "vestuário inteligente" (*smart clothing*), porém que oferece o potencial para tornar os computadores pessoais ainda mais pessoais (MANN, 1996). Para ele, a computação vestível é definida em termos de três modos de operação: **Constância, Aumento/Aumentativo e Mediação** e de seis atributos: **Desmonopolização, Não-Restrição, Observação, Controle, Atenção e Comunicação** (MANN, 1998).

No que se refere aos modos de operação:

- A Constância, está relacionada ao fato do dispositivo estar sendo executado continuamente e estar sempre pronto para interagir com o usuário (MANN, 1998), ou seja, diferentemente de um dispositivo portátil ou móvel, você não precisa acioná-lo para o uso, creio que poderíamos chamá-los de "sencientes".
- Com relação a operação de Aumento, a computação vestível descentraliza a computação como atividade principal, dando liberdade para que o usuário esteja envolvido em outras atividades (MANN, 1998), o que poderíamos chamar de

<sup>35</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=oPGEXxXTUHU>

transparência, já que embora envolvido com aspectos computacionais, não há necessidade de preocupação com os dispositivos que os cercam.

- Sobre a Mediação, Mann traz a associação do conceito de encapsulamento, ou seja, *wearables* podem envolver o usuário de tal forma que podem isolá-lo de uma situação ou alterar a percepção da realidade (MANN, 1998), o que poderíamos chamar de imersão, com exemplos relacionados aos óculos de Realidade Virtual (RV), que vem sendo usados para vacinação de crianças <sup>36</sup>, entre outras aplicações.

Existem seis caminhos de fluxo informacionais associados a essa simbiose “homem-máquina”, para Mann (MANN, 1998):

- Desmonopolização do usuário no sentido que o mesmo pode executar várias outras atividades sem que seja necessário ficar atento a um dispositivo;
- Não-Restrição corresponde a fazer outras coisas enquanto está usando um *wearable* ou apropriando-se de um.
- Observável pelo usuário. Significa que o dispositivo pode chamar a atenção do usuário continuamente, se o usuário desejar.
- Controlável pelo usuário. O usuário pode assumir o controle a qualquer momento desejado.
- Atenção ao meio ambiente: o dispositivo é ambientalmente consciente, multimodal, multisensorial.
- Comunicação: o dispositivo pode ser usado como meio de comunicação quando o usuário desejar (MANN, 1998). Como é o caso dos smartwatches;

O termo *wearable computer* também abrange uma gama de dispositivos digitais que podem ser usados, muitas vezes na forma de um acessório (ENGEN, 2017) como *Smartwatches*<sup>37</sup>, *Smartglass*<sup>38</sup>, *Smart band*<sup>39</sup>, *Smartshoes*<sup>40</sup>, *Smartclothes*<sup>41</sup>. O conceito de *wearable* por ser apropriado por muitas áreas de conhecimento distintas, há diferentes interpretações acerca de sua conceituação. Por vezes chamado *wearable* somente, *wearable computing* (STARNER et al., 1997), (MANN, 1997), *wearable*

<sup>36</sup> <https://goo.gl/K35zYR>

<sup>37</sup> <https://goo.gl/oh29rV>

<sup>38</sup> <https://goo.gl/kMd924>

<sup>39</sup> <https://goo.gl/UJsmV6>

<sup>40</sup> <https://goo.gl/zUvB6q>

<sup>41</sup> <https://www.mytjacket.com/>

*technology* (WRIGHT; KEITH, 2014) e ainda conceitos como *smart clothes* (LANGE-NHOVE; HERTLEER, 2004), *smart textiles*<sup>42</sup>, *electronic textiles*, *intelligent textiles* entre outros.

O termo *wearable* abrange uma gama de dispositivos digitais que podem ser usados, muitas vezes na forma de um acessório, como óculos ou relógios ou como acessórios de vestuário, como sapatos ou jaquetas (ADAMS et al., 2017). Para Tham, o que torna a tecnologia vestível, distinta de outras tecnologias modernas é sua tentativa de obscurecer a separação entre computadores e vestimentas cotidianas, como roupas, acessórios, como relógios e fones de ouvido (THAM, 2017). Bozkurt define tecnologia vestível, como uma ampla gama de materiais ou dispositivos digitais que podem ser usados, incorporados, implantados ou tatuados e que são usados para rastrear, reconhecer, monitorar, detectar, analisar e relatar as atividades para os mesmos, sobre seus comportamentos, mudanças biológicas, emoções, dados ambientais, funções físicas e funções fisiológicas através de tecnologias sensíveis ao contexto (*context aware*)(BOZKURT, 2017). Atualmente, os *wearables* tem sua popularidade crescendo, como uma alternativa aos *smartphones* (NMC Horizon Report, 2016). Para Steve Mann, a computação vestível estabelece uma nova forma de interação humano-computador, o que inclui um pequeno sistema de computador que é sempre usado e que está sempre pronto e acessível a todo momento, o que os difere de dispositivos portáteis, que precisam ser acessados para assim iniciarem a operação. E a essa capacidade que ele define como "sempre pronta", o que para ele, conduz os *wearables* a uma nova forma de sinergia entre humano e o computador (MANN, 2001).

Liza Stark, é uma *designer* e educadora e apresenta uma visão bastante ampla acerca do conceito, que pode ser visualizada na Figura 5. Stark destaca que, "*wearable tech*" é qualquer tecnologia digital usada no corpo como roupas, acessórios ou outros objetos e também um termo amplo, que pode significar algumas práticas específicas, sendo usados os conceitos como *fashion technology*, *smart materials*, *soft circuits*, *electronic textiles*, and *electronic craft* para descrever seus processos, projetos ou produtos. Na Figura 5, é possível observar estes vários conceitos como a interdisciplinaridade, considerando que envolve conhecimentos de diferentes áreas como *design*, computação e eletrônica perpassando campos como a moda, saúde e educação. Combinando diferentes materiais (tecidos, papéis, fibras), processos (artesanato, tricô, crochê, tecelagem, costura, bordado, cerâmica) e tecnologias. As tecnologias vestíveis proporcionam processo de co-criação e fomentando espaços para empoderamento e ativismo de minorias sub-representadas, principalmente apresentando-se como um campo vastamente habitado por mulheres. Neste sentido, este campo de conhecimento,

<sup>42</sup> Segundo Tao (TAO, 2001), são a verdadeira fusão das indústrias têxtil e informacional, envolvendo biotecnologia, tecnologia da informação, microeletrônica, computadores vestíveis, nanotecnologia e máquinas micro eletromecânicas

que se abre para o feminino também é um espaço onde há significativos projetos de desenvolvimento de tecnologias wearables na perspectiva do gênero como o projeto Labella<sup>43</sup>.

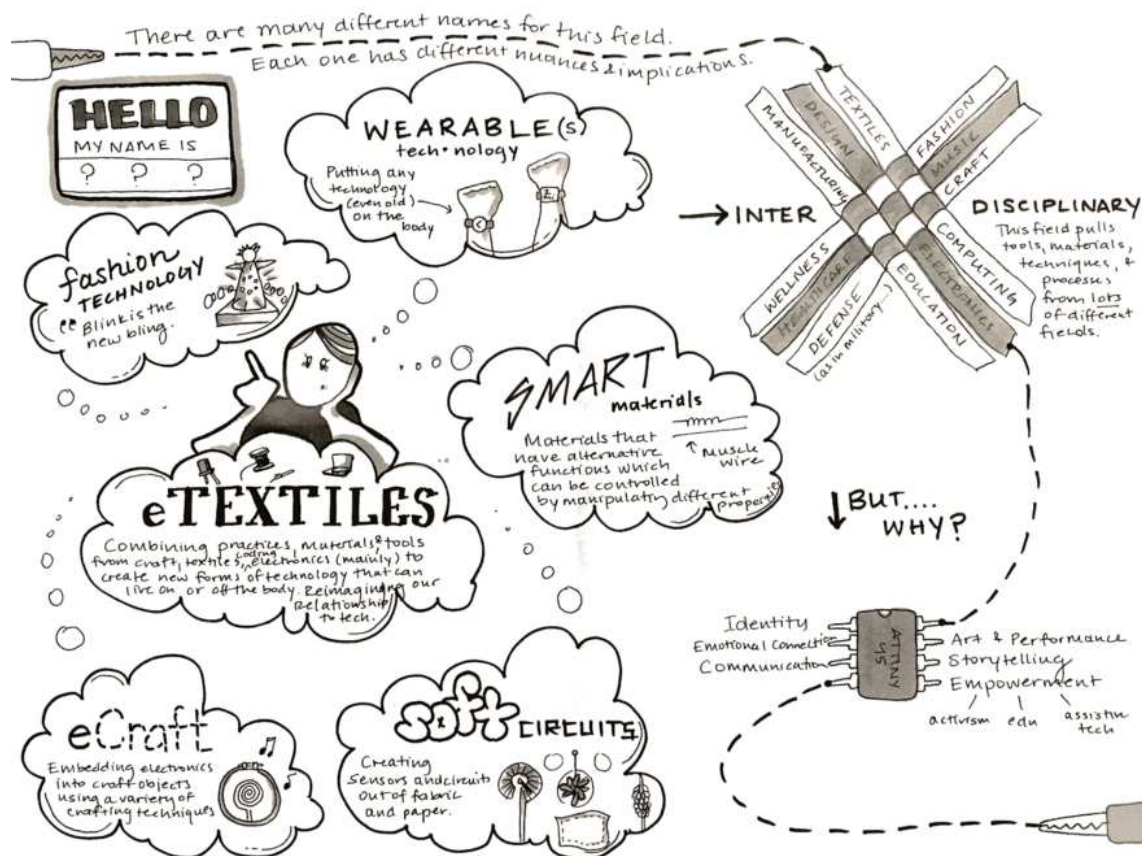


Figura 5 – What is Wearable (CODE, 2018)

Os *wearables* são pensados e construídos para fornecer unicidade, que amplia as habilidades humanas (BELOFF, 2010). Essa tecnologia está relacionada a onipresença da computação, no sentido que esta se imbrica no cotidiano, ao ponto de se tornar invisível, mas em interação simples e natural (MOSTEFAOUI; MAAMAR; GIAGLIS, 2008). Esses vestíveis podem ser vistos como a “pele” da migração da computação para o corpo, onde a superfície desse é aprimorada por meio de roupas computacionais (SUCHMAN, 2006). Segundo Mann (MANN, 1996) computadores vestíveis podem ser usados sob, sobre, em roupas ou serem as próprias roupas, então de “roupas inteligentes”. E, para Beloff, o computador vestível é entendido como uma espécie de extensão do corpo, o que lhe permite realizar tarefas que de outra forma não seriam possíveis, como estar em vários lugares ao mesmo tempo (BELOFF, 2010). Weiser argumenta-se que a tecnologia de sucesso é capaz de se tornar tão intuitiva para o nosso uso, que se torna invisível (WEISER; GOLD; BROWN, 1999). Já Bower define tecnologias vestíveis como dispositivos digitais vestíveis, que incorporam conec-

<sup>43</sup> <https://vimeo.com/151665767>

tividade sem fio para fins de acesso, interação e troca de informações contextualmente relevantes (BOWER; STURMAN, 2015).

Para Joanna Berzowska, da área de *design* e artes computacionais, o futuro é vestível. E ela entende que nesse conceito há um grande potencial para obter *insights* mais profundos sobre nossos corpos. Os têxteis interativos, podem nos permitir alcançarmos níveis de consciência e conhecimento sobre nossos corpos, no sentido de que a roupa pode nos "avisar" quando estamos cansados, estressados ou animados (LOGO, 2017). Asta Roseway tem investigado os vestíveis, nessa perspectiva, conceituando-os como *awareables*<sup>44</sup>. Berzowska ainda, neste sentido ressalta que, no futuro, além de termos roupas esteticamente bonitas e confortáveis, as mesmas poderão apresentar mudanças sutis e poéticas em sua aparência, bem como ao integrar biossensores em nossas roupas, podemos nos reconectar com nosso corpo (LOGO, 2017).

Um exemplo nesta perspectiva pode ser observada em projetos como *Scentsory Design*®<sup>45</sup>, um projeto de "moda científica", que une tecnologias emergentes, bem-estar e moda à antiga arte da perfumaria e ao poder terapêutico dos óleos essenciais. Nasce da área de ficção científica e explora a tecnologia de fragrâncias interativas. Inspirado em "*Star Trek: The Next Generation*", que inseria aromas aos uniformes dos policiais para melhorar o humor, Scentsory Design ® inventa um novo veículo para possibilitar odores à "roupas inteligentes". A pesquisadora responsável pelo *Scentsory Design*®, chama de "perfumaria eletrônica" e ressalta que este tipo de vestimenta pode promover impacto radical na saúde, no bem-estar e na maneira como os usuários experimentam as coisas no dia a dia. Para ela, o olfato tem o poder de evocar emoções, porque as substâncias olfativas causam impacto direto no sistema límbico de nosso cérebro. E esse tem sido um dos cinco sentidos menos privilegiado nos estudos, destacando que a tecnologia tem alcançado os sentidos da visão, da audição e do toque para melhorar as experiências dos usuários; no entanto, devido a restrições tecnológicas, houve um uso limitado de aromas para melhorar a experiência olfativa de um usuário (TILLOTSON, 2017).

Com uma formação multidisciplinar, Leah Buechley é designer, engenheira eletrônica e educadora. Hoje, talvez seja a pessoa mais conhecida no mundo têxtil eletrônico, uma vez que foi a criadora da placa de prototipação LilyPad Arduino<sup>46</sup>, um *kit* de construção para eletrônicos costurados (BRONES, 2019). E, Kate Hartman cria dispositivos e interfaces para humanos, sendo o trabalho questionador das maneiras pelas quais as pessoas se relacionam e se comunicam. Entre um de seus *wearables* de-

<sup>44</sup> Um intuitivo *wearable* que pode alterar o estado emocional de uma pessoa simplesmente por responder a ela

<sup>45</sup> <https://vimeo.com/151616715>

<sup>46</sup> <http://leahbuechley.com/?p=81>



envolvidos para este fim, está o *Nudgeables Accessory Kit*<sup>47</sup>, que aciona uma espécie de "código secreto" entre amigos, que se comunicam por meio das roupas (HARTMAN, 2019), (OCAD University, 2013).

Durante todo o percurso desta pesquisa, diversos projetos de wearable foram sendo compartilhados em um grupo, criado na mídia social Facebook<sup>48</sup>. Nele foram se conectando outros pesquisadores que também tiveram interesse pela temática. Neste grupo é possível encontrar uma diversidade de exemplos de wearables, nos mais diferentes contextos e áreas e desenvolvidos com múltiplos objetivos e tecnologias digitais associadas (realidade aumentada, virtual, Lilypad), bem como finalidades diversas e diferentes materiais.

A conceituação inicial sobre o estado da arte em wearables é fundamental para a compreensão do conceito e suas potencialidades tecnológicas. Porém, em se tratando de uma tese no campo da Educação, se fez necessária uma investigação aprofundada no sentido de buscar compreender como os wearables vem sendo articulados em processos de ensino e de aprendizagem, de modo a compreender potencialidades e fragilidades, no que se refere a emergência de um problema de pesquisa e de um território de pesquisa. Neste sentido, inicia-se o processo de "Revisão Sistemática de Literatura", no que se refere ao conceito de wearables, na interface com a Educação apresentada na próxima seção.

## 2.4 Revisão Sistemática de Literatura

A Revisão Sistemática de Literatura com a qual se estabeleceu um primeiro diálogo sobre a temática "Wearable e Educação" compreendeu um percurso investigativo, que se desenvolveu de 2017 a 2021 visando sistematizar conhecimentos produzidos por diferentes pesquisas na interface entre educação, aprendizagem e wearables. Este trabalho transcorreu em dois fluxos:

- O primeiro fluxo, desenvolvido entre os anos 2017 e 2019 investigou pesquisas que foram realizadas, considerando os últimos cinco anos (2013-2018).
- No segundo fluxo, ampliamos a revisão sistemática de literatura para o escopo de 10 anos, contemplando estudos que foram realizados no período de 2010 a 2020.

Para a referida revisão, definimos uma "*string* de busca genérica", critérios de inclusão e exclusão no sentido de identificar pesquisas aderentes a temática "Wearables e Educação", que são descritos na sequência.

<sup>47</sup> <http://www.katehartman.com/projects/nudgeables/>

<sup>48</sup> Internet das Coisas e Wearables na Educação <<https://www.facebook.com/groups/484385361926680>>

### 2.4.1 Sistematização dos dados produzidos sobre o objeto de estudos

#### **String de Busca Genérica**

Para a definição de uma *string* de busca, foi realizada durante o ano de 2017, uma busca por artigos que haviam disponíveis sobre os conceitos Wearable e Educação. Neste sentido foram sendo destacados alguns conceitos que resultaram na seguinte *string* genérica:

- **wearable OR (E-textile OR smart-textile OR electronic textile) AND (learning OR education).**

Com esta *string* no primeiro fluxo, foram selecionados 32 artigos, considerados aderentes, distribuídos entre 25 diferentes publicações, sendo 17 *journals*<sup>49</sup> e 7 *proceedings*. O resultado deste primeiro fluxo foi apresentado na qualificação de doutorado em novembro de 2019.

No segundo fluxo, desenvolvido entre os anos 2019 e 2021, enquanto uma ampliação da revisão sistemática de literatura, considerando a *string* genérica, investigou pesquisas desenvolvidas entre os anos 2010 e 2020. Neste fluxo, o processo de investigação foi realizado, na base de dados Google Scholar, que retornou um total de 311 artigos, no cruzamento das palavras *wearable(s)*, *smart textile(s)* e *electronic textile(s)* ou *e-textile(s)*<sup>50</sup>, unidas aos termos *education* ou *learning*. A mesma *string* de busca genérica foi utilizada nos dois fluxos.

A partir deste ponto focaremos nossa atenção apenas aos dados oriundos do segundo fluxo, uma vez que se trata da atualização do primeiro.

#### **Crítérios de Inclusão**

Como critérios de inclusão, entre os aderentes para o objeto de estudo, houve uma seleção dos artigos observando a correspondência com relação aos seguintes itens: período compreendido entre os anos 2010-2020, título correspondente a *string* de busca genérica, que contemplasse as três línguas (português, inglês e espanhol) e que deveriam ser artigos publicados em periódicos ou anais de conferências, conforme destacado na Tabela 1.

#### **Crítérios de Exclusão**

Os artigos que não atenderam aos critérios definidos pelo escopo da pesquisa, não foram considerados aderentes ao objeto de estudo. Neste sentido, foram descartados os documentos que retornaram com: data fora do período (2010-2020), documentos

<sup>49</sup> Desses *journals*, 11 deles possuem fator de impacto que variam de 0.92 à 5,6.

<sup>50</sup> Os conceitos *smart textile(s)*, *electronic textile(s)* ou *e-textile(s)* são conceitos equivalentes ao de *wearable*, porém se colocam enquanto materiais com os quais podem ser desenvolvidos wearables (invenção)

<b>Critério</b>	<b>Descrição do Critério de Inclusão</b>
C1	Estudo compreendidos entre 2010 e 2020
C2	Título contendo a “ <i>string</i> de busca genérica e/ou suas variações”, conforme adequação à base de dados
C3	Linguagem: Inglesa, Portuguesa ou Espanhola
C4	Somente Artigos (conferências e periódicos)

Tabela 1 – Critérios de Inclusão

com três páginas ou menos, que tratassem de "monitoramento de atividades dos estudantes", livros, capítulos de livros, teses e dissertações e documentos que contivessem algumas palavras chave não desejáveis. Estes critérios estão detalhadamente descritos na Tabela 2.

<b>Critério</b>	<b>Descrição do Critério de Exclusão</b>
C1	Fora do período (2010-2020)
C2	Documentos que tratem sobre “monitoramento” de atividades dos alunos
C3	Livro, Capítulo de Livros, Teses e Dissertações
C4	Documentos que contenham as palavras chave: <i>Deep learning, Machine Learning, Learning Analytics, Statistical Learning, Wearable Enhanced Learning</i>
C5	Artigos com 3 páginas ou menos

Tabela 2 – Critérios de Exclusão

Dos 311 artigos que a busca inicialmente retornou, considerando os critérios de inclusão e exclusão, emergiram 60 artigos, os quais tiveram uma breve leitura contemplando uma análise em relação ao título e ao resumo. Na sequência, em um processo de refinamento destes artigos, os mesmos sofreram uma segunda leitura mais criteriosa, para além do título e do resumo. Os documentos foram revisados, para então identificar se atendiam em definitivo aos critérios de elegibilidade, para integrar o *corpus* da referida revisão sistemática de literatura. Como resultado final do processo de seleção, foram considerados aderentes 49 artigos, conforme Figura 6. Todos os artigos foram escritos em língua inglesa e encontram-se distribuídos entre 43 diferentes publicações, sendo 32 *journals* e 17 *proceedings* de conferências.

No gráfico, da Figura 7, é possível acompanhar por ano, o número de publicações encontradas que tratam do tema wearables na interface com a Educação e aprendizagem. Existe uma crescente de artigos ao longo dos anos, mas não há um volume expressivo em número de publicações sobre o tema, se considerarmos o escopo de 10 anos.

Para o aprofundamento do objeto de estudo, foram definidas seis perguntas norteadoras, que orientaram a leitura criteriosa dos artigos considerados aderentes, a

## Systematic Literature Review



Figura 6 – Protocolo de seleção de artigos - Fonte: autora

Number of studies between 2010 and 2020 versus Years

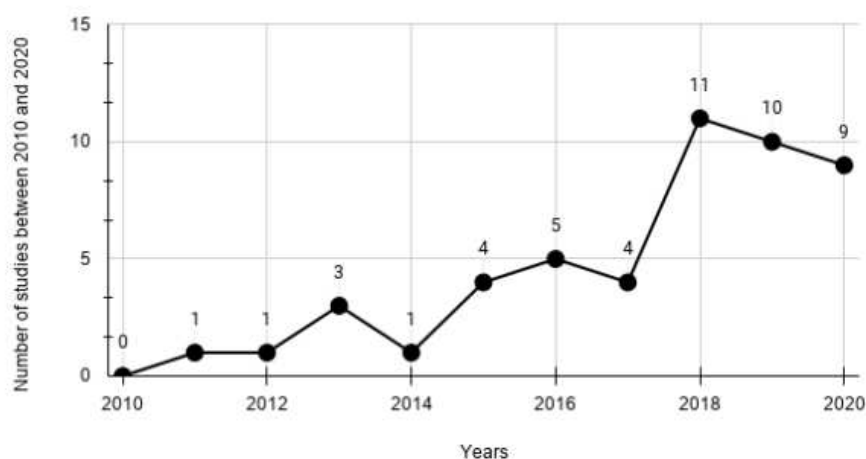


Figura 7 – Número de artigos por ano (Fonte: autora)

destacar:

1. Quais áreas de conhecimento estão sendo investigadas quando da apropriação de tecnologias vestíveis pelo campo da Educação e nas aprendizagens?
2. Quais as tecnologias mais usadas/apropriadas na perspectiva da Educação e das aprendizagens?
3. Em que nível educacional são usadas/apropriadas na perspectiva da Educação e das aprendizagens?

4. Quais teorias pedagógicas têm sido apropriadas, quando se trabalha com os vestíveis na perspectiva da Educação e das aprendizagens?
5. Em que contextos (formais ou informais) se desenvolvem projetos educacionais com a proposta de agenciamento com tecnologias wearable?
6. Quais as características das pesquisas que vêm sendo desenvolvidas na interface dos conceitos de wearable e educação?

A sistematização de conhecimentos produzidos acerca da temática Wearables e Educação, respondendo as referidas questões acima destacadas, pode ser acompanhada na sequência.

**Pergunta 1 - Quais áreas de conhecimento estão sendo investigadas quando da apropriação de tecnologias vestíveis pelo campo da Educação e nas aprendizagens?**

Analisando a Figura 8 é possível perceber que há pesquisas sendo desenvolvidas, na interface dos temas, nas mais diferentes áreas de conhecimento, com destaque para as áreas da Computação, Educação e Linguagem.

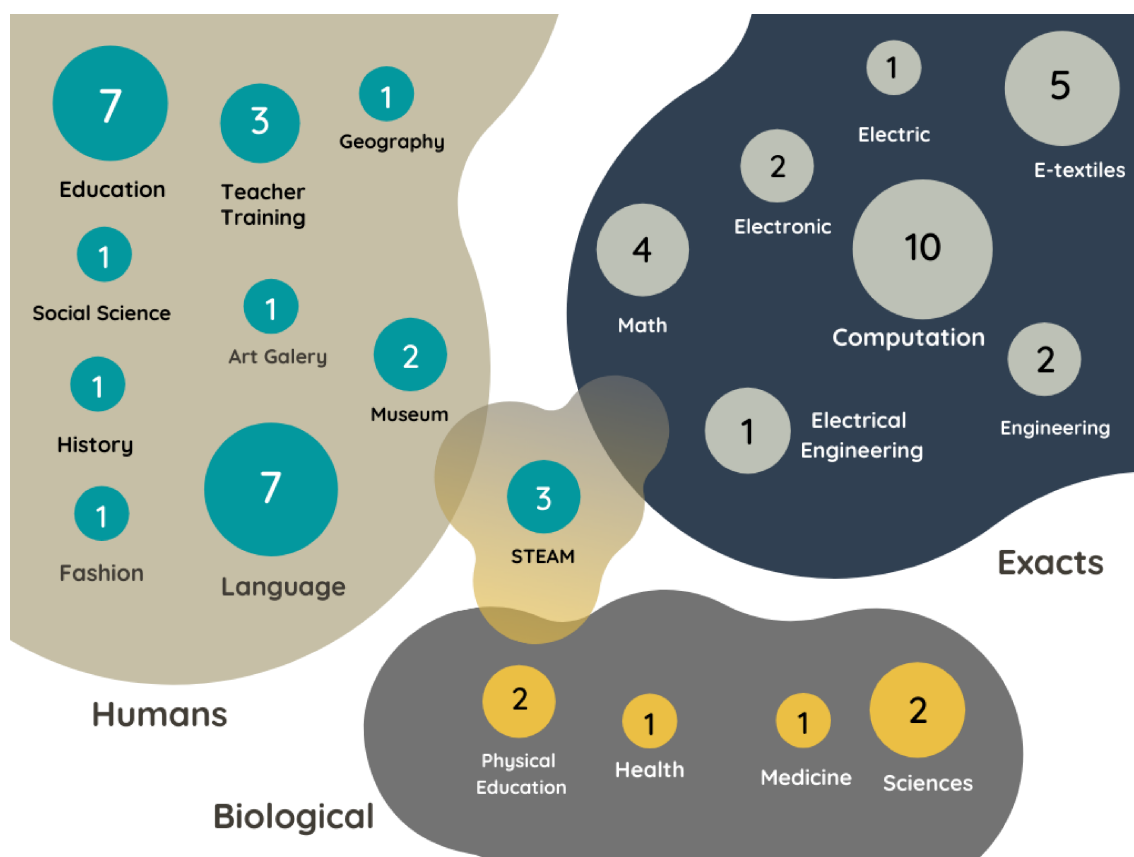


Figura 8 – Áreas/Campos identificados na revisão de literatura (Fonte: autora)

Desta questão entendemos que, considerando a essência das tecnologias wearables, as mesmas são compreendidas enquanto um híbrido de hardware (eletrônicos),

software (programação), materiais vestíveis e/ou acoplados sobre roupas. E, neste sentido estão implicadas de conhecimentos relacionados a interface dos campos da Computação, Engenharia Elétrica, Eletrônica. As mesmas, se encontram classificadas enquanto disciplinas da área das exatas. Nestes campos, o conceito wearable também vem sendo investigado do ponto de vista de seu *design*, concepção e desenvolvimento, por meio dos e-têxteis (tecidos eletrônicos). Este processo de desenvolvimento de tecnologias vestíveis tem instigado pesquisadores a examiná-los sobre outras perspectivas, uma vez que compreendem que os wearables ou tecidos eletrônico podem ajudar a promover a aprendizagem, de conceitos da área da Computação, provendo suporte a uma ampla gama de práticas pedagógicas educacionais e computacionais, diferenciadas das habitualmente praticadas em curso desta natureza.

No escopo desta revisão, as Ciências Exatas se destacam em relação às investigações que vêm sendo desenvolvidas, na interface entre as tecnologias vestíveis e o campo da Educação. A temática "Wearables e Educação" é um contexto emergente de pesquisa, que se encontra em processo de constituição. Neste sentido apontamos alguns aspectos que identificamos, entre os objetivos das pesquisas aderentes, com potencial de investigações para o avanço do estado da arte, no que tange "wearables e educação", seja para aprofundar ou ampliar as discussões.

- Promover e aumentar o interesse de estudantes pela área das exatas e a para a popularização da ciência (JAYATHIRTHA; KAFI, 2019), (MARKVICKA et al., 2018);
- Investigar a potência e os desafios do "uso de" vestíveis, para apoiar atividades de aprendizagem (ENGEN, 2017), (LEE; KIM, 2014), (LUI et al., 2017), (MERKOURIS; CHORIANOPOULOS; KAMEAS, 2017), (PEPLER, 2013), (PEPLER; GLOSSON, 2013b), (FIELDS; SEARLE; KAFI, 2016) e (CAMACHO et al., 2020);
- Investigar a viabilidade de uso de wearables na aprendizagem (ARROYO et al., 2017);
- Investigar as contribuições dos conceitos wearable e e-têxteis para a aprendizagem (JAYATHIRTHA; KAFI, 2019), (NUGENT et al., 2019), (HÉBERT; JENSON, 2020), (FIELDS; SEARLE; KAFI, 2016), (GIANNAKOS; PAPAVALASOPOULOU; SHARMA, 2020);
- Projetar e criar materiais (didáticos) que facilitem e melhorem os resultados de aprendizado na área das exatas (FIELDS; SEARLE; KAFI, 2016), (FESOL; SALAM; BAKAR, 2018), (NGAI et al., 2013), (LUI et al., 2017), (ZOGHI; BHUTRA; PARAMESWARAN, 2018), (ENGEN, 2017), (GERŠAK et al., 2020), (KARPPINEN; KALLUNKI; KOMULAINEN, 2017);

- Instigar um repensar de currículos, metodologias, práticas, avaliações, tempos e espaços de aprendizagem, na área das exatas (REIMANN; MADAY, 2016), (MERKOURIS; CHORIANOPOULOS; KAMEAS, 2017), (citeLui2017, (FESOL; SALAM; BAKAR, 2018), (GERŠAK et al., 2020), (FIELDS; SEARLE; KAFAI, 2016);
- Buscar a ampliação da participação de segmentos sub-representados na área das exatas, como as mulheres (PEPLER, 2013), (MERKOURIS; CHORIANOPOULOS; KAMEAS, 2017), (JAYATHIRTHA; KAFAI, 2019), (NUGENT et al., 2019) e do ponto de vista da equidade (FIELDS; SHAW; KAFAI, 2018);
- Promover investigação interdisciplinar e transdisciplinar - (REIMANN, 2011);
- Relacionar conteúdos das áreas exatas com arte e estética (REIMANN, 2011), (PEPLER, 2013), (NUGENT; GRANDGENETT, 2015), artesanato (MARKVICKA et al., 2018), circuitos e codificação (JAYATHIRTHA; KAFAI, 2019); expressão artística, criatividade e estética ao desenvolver wearables (FIELDS; KAFAI; SEARLE, 2012) ; e artesanato tecnológico, na formação de professores (KARPPINEN; KALLUNKI; KOMULAINEN, 2017)

Visando apresentar uma abordagem alternativa para auxiliar na aprendizagem, algumas pesquisas problematizam se *e-têxteis* podem ajudar a visibilizar conceitos da área da computação, uma vez que são muito abstratos e ampliar a participação de mulheres na computação (PEPLER; GLOSSON, 2013b). Há também estudos que investigam se diferentes plataformas de programação, como é o caso de wearables (arduíno, por exemplo) seriam mais eficientes no aprendizado (MERKOURIS; CHORIANOPOULOS; KAMEAS, 2017) ou se programar *e-têxteis* melhoraria as percepções da área da Computação(LEE; KIM, 2014).

#### **Pergunta 2 - Quais as tecnologias mais usadas/apropriadas na perspectiva da Educação e das aprendizagens?**

Entendemos que, as tecnologias vestíveis tem oferecido uma diversidade de opções em dispositivos, que se adaptam a diferentes partes do corpo. Estes, por sua vez, apresentam características bastante diferenciadas, enquanto tecnologia e também quando se associam a determinada parte do corpo, podem apresentar diferentes potencialidades. As tecnologias que foram identificadas neste sentido, nos artigos selecionados como aderentes, são apresentadas na sequência:

- **SmartBands** - (LINDBERG; SEO; LAINE, 2016)
- **Wearable Cam** - (GREEN, 2016)

- **SmartWatch** - (GARCIA et al., 2018), (UI Amin; INAYAT; SHAZAD, 2016), (ENGEN, 2017), (ARROYO et al., 2017), (GUIA; CAMACHO; OROZCO-BARBOSA, 2016), (BORTHWICK et al., 2015)
- **Óculus Rift** - (CHEN; HSU, 2018)
- **CardBoard** - (YU; SUN; CHEN, 2017), (CHEN; HSU, 2018)
- **Glasswear** - (THAM, 2017), (DIECK; JUNG; DIECK, 2016), (BOWER; STURMAN; ALVAREZ, 2016), (BOWER; STURMAN, 2015), (PATERSON; GLASS, 2015), (COFFMAN; KLINGER, 2015)
- **Personal Tracker** - (LEE; DRAKE; WILLIAMSON, 2015)
- **Protótipos Wearables** - (NOROOZ et al., 2015), (NGAI et al., 2013), (BYRNE; OSULLIVAN; SULLIVAN, 2017), (KARPPINEN; KALLUNKI; KOMULAINEN, 2017), (LUI et al., 2017)
- **E-têxteis - Lilypad** - (MERKOURIS; CHORIANOPOULOS; KAMEAS, 2017), (KAFAI et al., 2014), (PEPPLER; GLOSSON, 2013a), (PEPPLER; GLOSSON, 2013b), (TOFEL-GREHL et al., 2017), (KAFAI; FIELDS; SEARLE, 2014), (FIELDS; SHAW; KAFAI, 2018), (LEE; KIM, 2014), (FIELDS; SEARLE; KAFAI, 2016), (HUGHES; MORRISON, 2018).

Cada tipo de vestível, pode ser investigado com um aprofundamento específico, em função de suas inerentes características. Por exemplo, os *smartwatches* estão relacionados ao braço e através de seus sensores podem capturar nossos batimentos cardíacos, gasto calórico e movimentos. No que se refere aos óculos RV (realidade virtual), uma vez que está relacionado ao sentido da visão, possui características completamente diversas, no sentido que, permite imersão e diferentes níveis de experiências visuais ao usuário. Neste sentido, a apropriação de tecnologias vestíveis não pode ser generalizada, como um conceito único, ou seja, alguns wearables apresentam-se mais apropriados para determinados cenários e se centram em um sentido mais específico do corpo.

Diante disto, podemos imaginar a dimensão das possibilidades de investigações referentes à dispositivos em específico, ou seja, em profundidade. Com esta questão, identificamos que há uma ampla gama de tecnologias wearables que já estão sendo comercializadas e que em consequência, vem sendo experimentadas em contextos de ensino e de aprendizagem<sup>51</sup>, mas que também, há um significativo movimento no sentido da invenção de tecnologias wearables (que implica idear, desenhar e conceber uma tecnologia wearable).

---

<sup>51</sup> simples uso ou apropriação



Na Figura 9, são apresentadas as tecnologias wearable, presentes nas investigações consideradas aderentes. Nela há uma diversidade de vestíveis prontos e comercializados e há diversos projetos que identificamos enquanto protótipos. Estes últimos, são tecnologias que se encontram em processo de construção e de experimentações sucessivas, até que se tornem aptas para o seu uso. Em relação a esta questão, os destaques em números, são para investigações que pesquisam "a invenção" de wearables e estão identificados na Figura 9, enquanto protótipos.

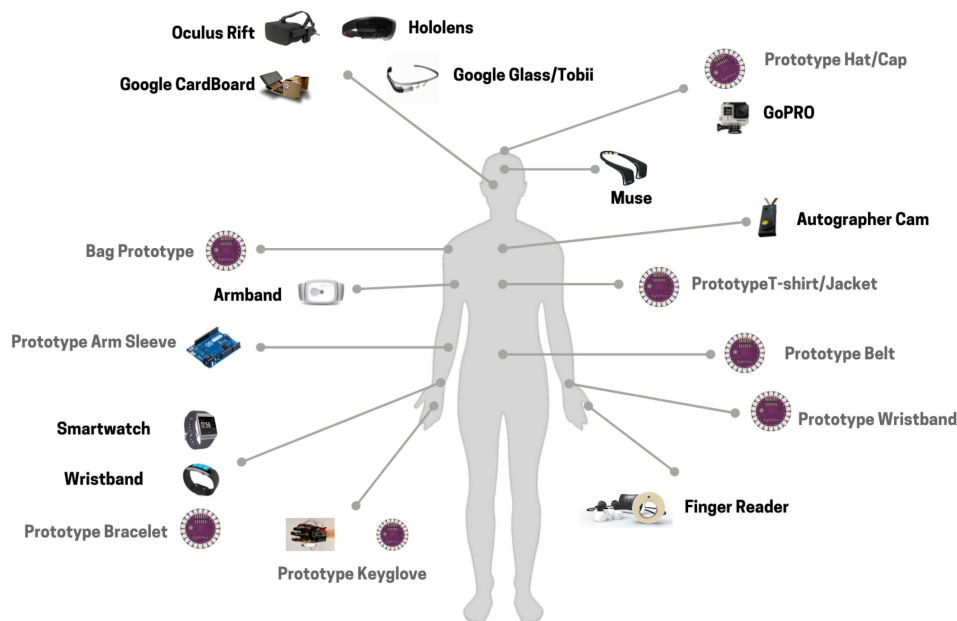


Figura 9 – Wearables identificados na revisão de literatura (Fonte: autora)

### **Pergunta 3 - Em que nível educacional são usadas/apropriadas na perspectiva da Educação e das aprendizagens?**

Na Figura 10, as tecnologias vestíveis são apresentadas e distribuídas por níveis educacionais diferenciados. Em amplitude, todos os níveis escolares, são contemplados com alguma investigação acerca do tema. O destaque é para o nível *elementary school* (que para o Brasil seria o ensino fundamental) com o maior número de pesquisas. Na Figura 10 também há um fato interessante, identificado pela revisão de literatura, que sucinta de aprofundamento investigativo, uma vez que podemos observar uma certa predileção, na apropriação de tipos específicos de tecnologias vestíveis, quando relacionadas ao nível educacional.

### **Pergunta 4 - Quais teorias pedagógicas têm sido apropriadas, quando se trabalha com os vestíveis na perspectiva da Educação e das aprendizagens?**

Nesta pergunta, somente contemplamos as investigações que explicitaram claramente, qual teoria ou abordagem pedagógica estavam se apropriando, para desenvolver o conceito de wearable no campo da Educação e das aprendizagens. Das

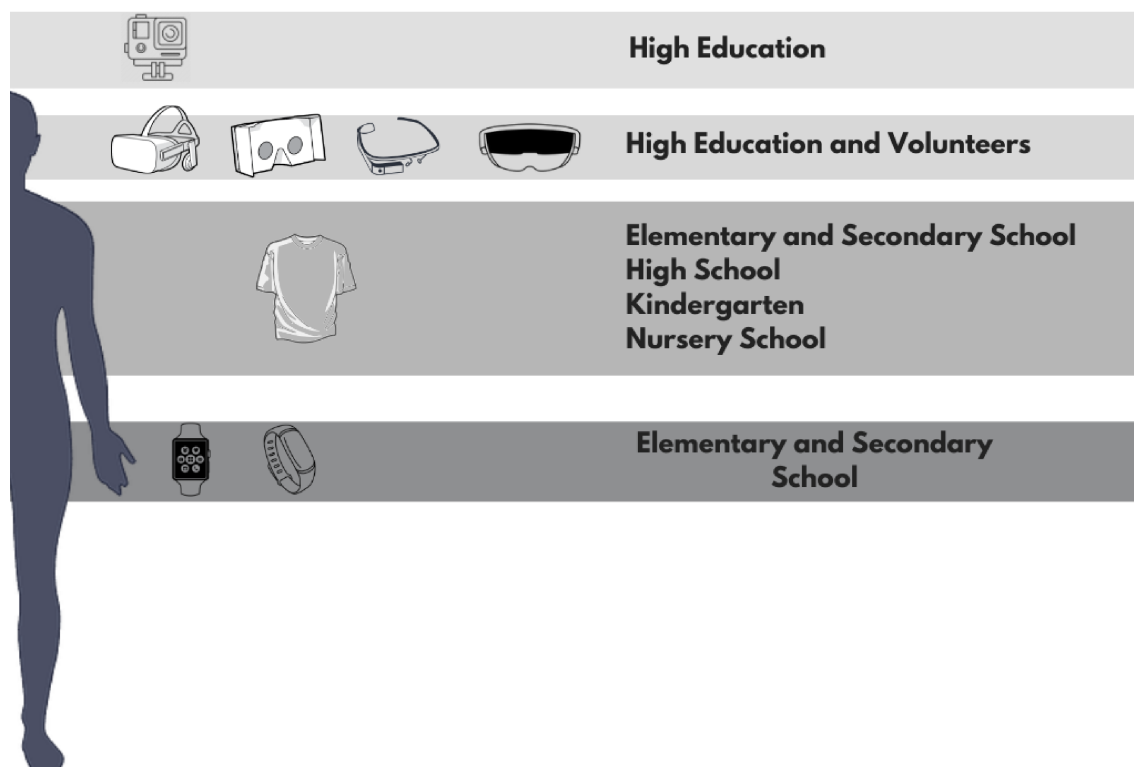


Figura 10 – Níveis educacionais identificados na revisão de literatura (Fonte: autora)

49 pesquisas aderentes à revisão de literatura, somente 19 estudos deixaram explícita a apropriação de uma determinada abordagem ou teoria pedagógica. Na Figura 11 são identificadas as teorias ou abordagens presentes nos estudos selecionados, com predominância para o Construcionismo e o Construtivismo.

Entendemos que a teoria construcionista, desenvolvida pelo pesquisador Seymour Papert, tenha uma maior incidência, neste escopo, em função das pesquisadoras apropriarem-se da tecnologia *Lilypad*, que possibilita a construção de *e-têxteis* e *wearables*. Que envolve um processo de aprendizado onde os estudantes são ativos, projetam objetos tangíveis, tirando suas próprias conclusões, por meio da experimentação com várias tecnologias e materiais, construindo novas relações com o conhecimento, de modo personalizado e pessoalmente significativo (KAFAI et al., 2014), (FIELDS; SHAW; KAFAI, 2018), (MERKOURIS; CHORIANOPOULOS; KAMEAS, 2017), (NGAI et al., 2013), (HUGHES; MORRISON, 2018).

Alguns espaços onde as tecnologias *wearables* e *e-têxteis* têm sido apropriadas, tem se configurado em formatos diferentes aos tradicionais ambientes educacionais, envolvendo diversas tecnologias, materiais, em um processo de colaboração, co-criação, contextualização e protagonismo, características estas que emergem de um relação estabelecida entre professores, estudantes e/ou grupos sociais.

## Teorias / Abordagens Pedagógicas

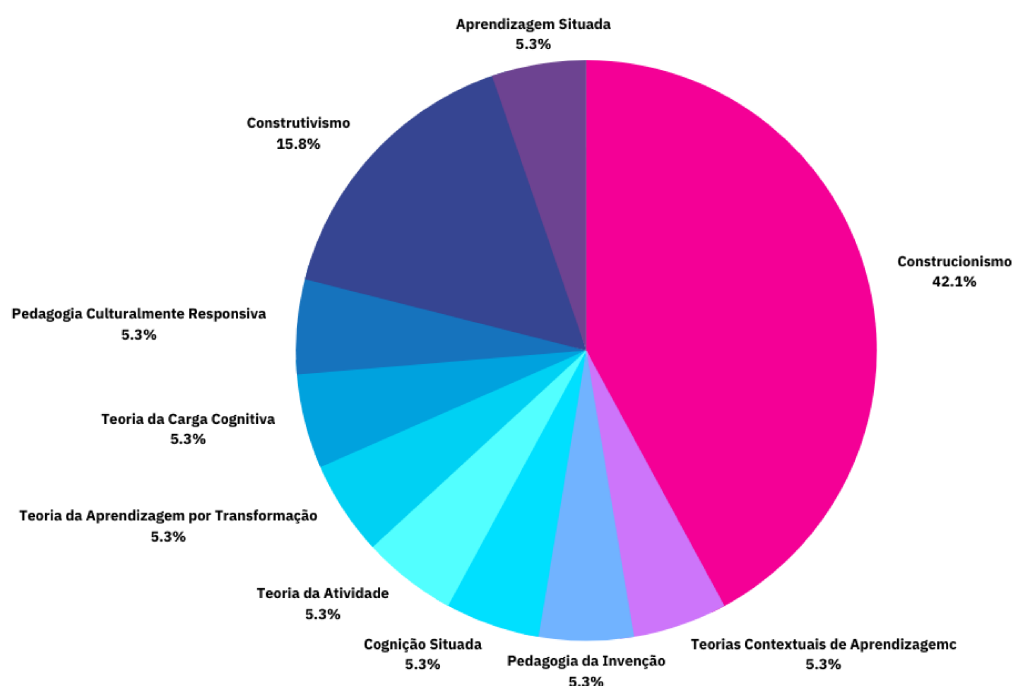


Figura 11 – Teorias e/ou abordagens pedagógicas identificadas na revisão de literatura (Fonte: autora)

Dois pontos são importantes de serem sublinhados, se referem ao fato de que, dos diferentes tipos de tecnologias *wearable* disponíveis, somente duas se destacaram (*Lilypad* e *smartwatches*) em pesquisa que explicitaram a apropriação de abordagem ou teoria pedagógica e a formação dos pesquisadores envolvidas nestas investigações seja predominantemente da área da Computação. Este é um indicativo de *gap* nos estudos, que apresenta um campo virtual de pesquisas, na interface de teorias e práticas pedagógicas. Um *gap*, no sentido de compreender como os diferentes tipos de tecnologias vestíveis podem ser apropriados no campo da Educação e que tenha agenciado a sua investigação uma teoria ou abordagem pedagógica. Entendemos que é possível trazer outras epistemologias e teorias da cognição para nos ajudar a pensar as tecnologias *wearables*, no que tange às aprendizagens. Como é o caso das epistemologias reticulares e conectivas (Di Felice), Cognição Incorporada (Varela) e da Cognição Inventiva (Virgínia Kastrup). Ainda, no que se refere ao do conceito de Educação OnLIFE, em desenvolvimento no GPe-dU, o qual aprofundaremos nos próximos capítulos.

**Pergunta 5 - Em que contextos (formais ou informais) se desenvolvem projetos educacionais com a proposta de agenciamento com tecnologias *wearable*?**

No sentido de buscar responder a quinta pergunta, sobre em que contextos que vêm sendo desenvolvidas as investigações na interface da educação e os vestíveis, definimos as pesquisas enquanto desenvolvidas em espaços formais e informais. Os espaços formais são compreendidos como aqueles onde as atividades são desenvolvidas no espaço da escola ou universidade, sendo configurados enquanto sala de aula, ginásio e/ou laboratórios internos da instituição. Os contextos informais são compreendidos como aqueles espaços que se configuram externos à escola, como por exemplo: museus, galerias de arte, clubes, colônias de férias, laboratórios externos da instituição, escolas de idiomas ou espaços online.

Do retorno da pesquisa, conforme Figura 12, entendemos que, das 49 pesquisas aderentes, a maioria delas se caracteriza enquanto desenvolvidas em espaços informais (N=26) e em relação aos contextos formais há apenas 13 investigações; Há também estudos que hibridizam espaços formais e informais (N=4) e ainda pesquisas de ordem teórica (N=6) sobre a temática wearables e educação. Como uma análise complementar a esta questão, relacionada aos contextos, procuramos apresentar também dados sobre a participação dos professores nas referidas pesquisas e definimos diferentes níveis de agência:

- Proponentes da pesquisa ;
- Não participaram da pesquisa;
- Coadjuvante na pesquisa, exercendo algum tipo de atividade;
- Sujeitos da pesquisa;
- Não se aplica.

Das 49 investigações aderentes, conforme Figural 12, a maioria delas se desenvolveu em espaços informais (N=26) e entre estas houve um maioria de pesquisas (N=17) que não tiveram a participação de professores, sendo que, em 5 investigações, os professores foram os sujeitos da pesquisa (N=5), em processo de formação/capacitação;

Considerando as pesquisas formais (N=13), ou seja, aquelas realizadas no espaço da escola, a grande maioria teve o professor como coadjuvante nas atividades desenvolvidas (N=8) e algumas não tiveram a participação dos professores (N=4), sendo em que apenas um dos estudos, o professor foi o propositor de um projeto de aprendizagem, que envolvesse os wearables.

Esta pergunta traz achados relevantes, no que tange o avanço do estado da arte, na área do conhecimento e como problematização futura no que se refere ao

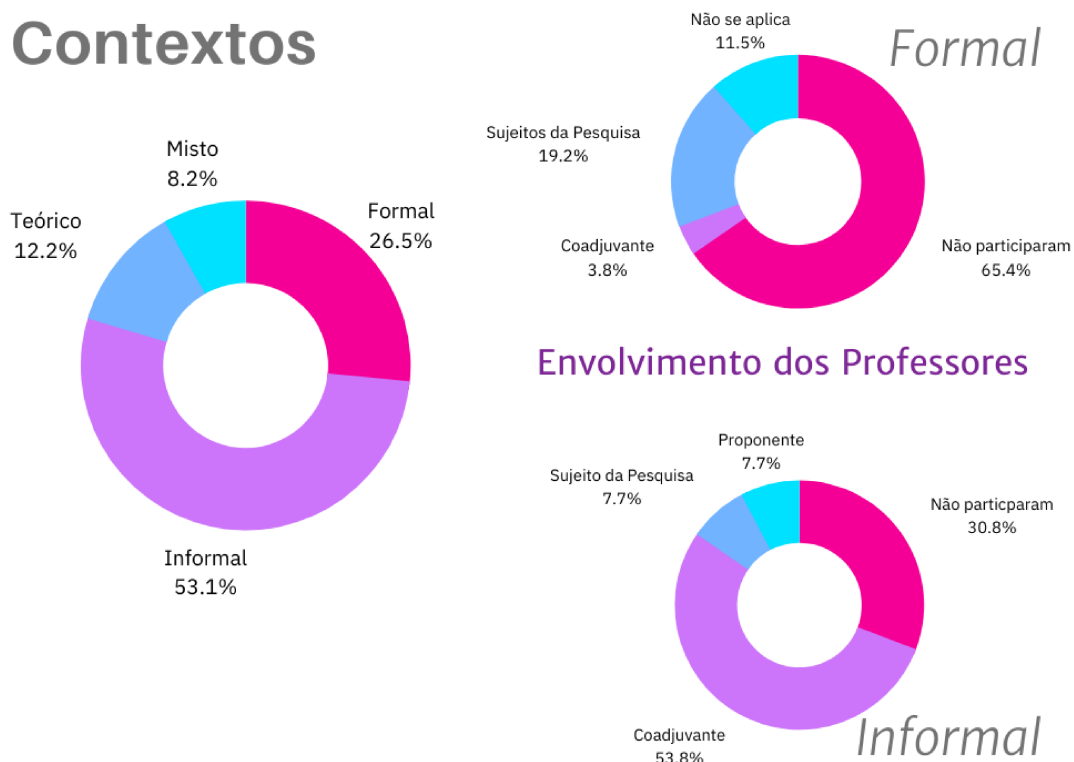


Figura 12 – Contextos de aprendizagem identificados na revisão de literatura (Fonte: autora)

fato das tecnologias wearables não estarem sendo apropriadas no espaço formal da escola. Ainda é importante destacar que as investigações não tem os professores como propositores, na maioria dos casos, nem envolvem projetos de aprendizagem, que se agenciem ao conceito de wearables. A esse respeito, entendemos que pelo fato das tecnologias wearable ainda serem uma novidade, as mesmas não são suficientemente conhecidas pelos professores, ao ponto dos mesmos se apropriarem delas com fins educacionais.

Poderíamos trazer outros pontos para a discussão como a resistência dos educadores, em se apropriar de tecnologias digitais no contexto escolar, por uma série de fatores e justificativas (econômicas, sociais, culturais, infraestrutura, conexão, pedagógica). Entendemos que os dispositivos móveis são amplamente utilizados, nos mais diferentes setores e campos do nosso viver e conviver, enquanto que, na educação, ainda há uma resistência quando a sua entrada na escola. Frequentemente encontramos avisos, explicitando a proibição, no que se refere ao uso de celulares em sala de aula. Evitado no que se refere a um meio de comunicação e, para além, enquanto engendrado em práticas pedagógicas. Para (FELICE, 2017) o inocente purismo em relação ao conceito de humano é evidenciado, se analisarmos os *smartphones* e telas de computadores, cotidianas e usuais que escancaram a tecnicidade de nossa mente

e de nossos sentidos. Para o autor, “*a máquina coincide conosco, com nossos processos*” (FELICE, 2017, p.129), ou seja, ela se encontra incorporada no nosso viver e conviver, em nosso ser e fazer e ainda “*o nosso agir é hoje conectado*” (FELICE, 2020, p.11), estamos vivendo OnLIFE (FLORIDI, 2015) e hoje podemos ser considerados infovíduos(FELICE, 2020).

Nesta mesma linha, os dados produzidos indicam fragilidades da formação inicial e continuada de professores para o uso ou apropriação de tecnologias digitais na educação, em seus diferentes níveis, ou seja, entendemos que para se obter o potencial das tecnologias wearables, em espaços formais, seja necessário que os professores sejam propositores de projetos de aprendizagem, o que por sua vez, implica em formação qualificada de professores acerca de tecnologias wearable, de modo que possam pensar sobre as potencialidades da apropriação no campo educacional. Considerando alguns pontos destacados da Revisão Sistemática de Literatura temos:

- novidade da tecnologia wearable;
- resistência ao uso/apropriação;
- necessidade de formação inicial e continuada;
- a não apropriação do espaço escolar, para o estudo dessas tecnologias e
- poucos estudos de professores enquanto propositores;

Estes pontos tensionam pensar a apropriação e o uso de tecnologias no plano educacional, o letramento digital, bem como os espaços para a proposição de pesquisas, na perspectiva dos wearables. Estes por sua vez, entendemos como temas de aprofundamento de pesquisas futuras. Neste sentido é possível se pensar em formações que emergem de uma perspectiva inventiva e simpoiética, que trataremos nos territórios habitados, no Capítulo 4 e 5.

#### **Pergunta 6 - Quais as características das pesquisas que vêm sendo desenvolvidas na interface dos conceitos de wearable e educação?**

A sexta questão procura responder quais as características das pesquisas relacionadas ao conceito de wearables, na sua interface com a Educação e as aprendizagens. Neste sentido encontramos três classes de investigações, que se caracterizam enquanto:

- projetos que envolvem o design e criação de wearables (N=21);
- uso e avaliação de wearables em contextos de ensino e de aprendizagem (N=21), seguidos de

- estudos teóricos sobre wearables e e-têxteis (N=7).

Importante ressaltar que em se tratando de *design* e criação, as investigações tratam de conceitos de e-têxteis, enquanto em relação ao “uso de” os artigos tratam do termo “wearable”. Um ponto relevante a ressaltar relacionado a esta questão, é o fato de que nas pesquisas com wearables comerciais (prontos), predominam a perspectiva de investigar potencialidades e limitações, bem como a presença de estudos teóricos sobre os conceitos wearable e *e-têxteis*. Neste sentido, entendemos que a temática ainda está em emergência. Porém este aspecto é considerado positivo no que se refere ao potencial para pesquisas futuras, tanto em amplitude quanto em profundidade na temática.

Nesta revisão sistemática de literatura foram identificados alguns pontos destacados das pesquisas aderentes, que consideramos relevantes com relação às potencialidades e fragilidades, que compreendem problemas em aberto, confirmando um campo temático potente para investigação, considerando o contexto contemporâneo hiperconectado. Neste sentido elencamos alguns pontos a seguir:

- **Barreira computacional** - As tecnologias wearable são inovadoras e diferenciadas, considerando suas funcionalidades. A sua apropriação pode ser dificultada em função do ainda desconhecimento acerca de suas características e de aspectos computacionais intrínsecos, considerando configurações específicas de cada dispositivo e a conexão exigida, como é o caso dos smartwatches (ENGEN, 2017) e óculos (Google Glass) (COFFMAN; KLINGER, 2015);
- **Características das tecnologias** - Cada tipo de vestível, exige um aprofundamento específico, em função de suas inerentes características. Neste sentido não podendo generalizar a sua apropriação como uma tecnologia única, ou seja, alguns wearables apresentam-se mais apropriados para determinados cenários ou melhor adaptado à uma parte específica do corpo;
- **Letramento Digital dos Professores** - É crucial que os educadores primeiro desenvolvam uma boa compreensão das potencialidades das tecnologias vestíveis na educação para que possam se apropriar das oportunidades pedagógicas, para uma implementação eficaz na aprendizagem e no ensino (BOWER; STURMAN, 2015).
- **Metodologias e práticas pedagógicas** - Tanto quanto é necessário o letramento digital dos professores, também é importante que sejam pensadas e construídas metodologias e práticas pedagógicas alinhadas ao potencial das tecnologias vestíveis, em contextos contemporâneos de aprendizagem. Falar mais o que tem na revisão de metodologia que foram desenvolvidas.

- **Compreensão e reconfiguração dos espaços de aprendizagem** - Entendendo que os vestíveis podem fazer parte do corpo dos estudantes, ou seja, podem permanecer com eles permanentemente, as aprendizagens podem se estender para os espaços íntimos, como a família ou uma comunidade. Em Norooz, o próprio corpo pode ser considerado um espaço de criação e investigação (NOROOZ et al., 2015). Além de fomentar espaços para o empoderamento (feminino e de segmentos excluídos) e ativismo (causas/equidade) por meio de um ambiente enriquecido de oportunidades (FIELDS; SHAW; KAFAI, 2018), por meio de *e-têxteis*. Neste sentido, compreendendo que há percursos individuais, há interesses pessoais e que isso implica em oportunidades e espaços de aprendizagem diferenciados.
- **Repensar materiais e processos** - O campo dos vestíveis, além de uma ampla gama de tecnologias digitais com características e fins diferenciados, combina diferentes materiais (tecidos, papéis, fibras, biomateriais), técnicas e processos (co-criação, design, design participativo, gamificação, games, artesanato, tricô, crochê, tecelagem, costura, bordado, cerâmica);
- **Repensar o currículos** - As tecnologias wearable, enquanto potencialidades aos processos de ensino e de aprendizagem, poderão ter dificuldade em serem apropriadas de maneira criativa e inventiva, por currículos engessados. Na investigação de (ATTALLAH; IL-AGURE, 2019), (BOWER; STURMAN, 2015) e (BOWER; STURMAN; ALVAREZ, 2016) os dados indicam que educadores consideram a implementação de computação vestível em suas aulas como inviável. Ao repensar o currículo é preciso considerar conceitos importantes que vem associado aos vestíveis: inter, multi e transdisciplinaridade, uma vez que a temática inclui têxtil, ciência, tecnologia, artes, realidade aumentada, *design*, cibernética, ergonomia, moda, artesanato, música, educação, eletrônica, equidade, gênero entre outras.
- **Perspectiva de ação dos alunos e letramento digital** - Considerando o contexto onde vem se construindo as experiências com wearables na educação, conforme destacados anteriormente, as mudanças têm problematizado aspectos no que tange professores, tecnologias, materiais, espaços, processos e currículos, bem como problematizando a agência dos estudantes no sentido de um maior engajamento, comprometimento e protagonismo, questionando habilidades e competências. Algumas práticas compreendidas nas pesquisas têm apresentado o estudante na posição de propositor de problemas como (ARROYO et al., 2017), (GARCIA et al., 2018), (HUGHES; MORRISON, 2018) e (LUI et al., 2017), ao invés de ser apenas aquele que resolve um problema dado; Há destaque para investigações mais aprofundadas sobre as relações entre os multiletramentos e os têxteis eletrônicos (HUGHES; MORRISON, 2018).



Das pesquisas destacadas, emergem dados que indicam que os conceitos de *wearable* e *e-textiles*, quando relacionados a Educação e as aprendizagens, apresentam um campo de amplo interesse, pelas mais diferentes áreas e que se encontra em emergência, dadas as investigações que circundam em aspectos de familiarização e apropriação destas tecnologias, potencialidades, limitações e "melhores práticas". Entendemos ser uma temática emergente, virtualmente potente e propulsora, no que se refere à um nova cultura dos espaços de aprendizagem, das práticas pedagógicas, das agências (professor e aluno), dos materiais, dos currículos, dos tempos, entre outros.

Os dados que foram produzidos pela Revisão Sistemática de Literatura nos ajudam a pensar, como poderemos aprofundar as pesquisas relacionadas a temática "Wearables e Educação". Este estudo amplia nossa capacidade de investigação acerca dos tipos de tecnologias vestíveis disponíveis e as possibilidades de invenção, bem como quanto aos contextos de ensino e de aprendizagem possíveis de serem desenvolvidos projetos de aprendizagem agenciados as tecnologias vestíveis (formação de professores, educação básica, educação superior e pós-graduação *stricto sensu*).

O capítulo "Algumas Tramas", apresenta algumas articulações iniciais, que a tese "Territórios de InvenTAR- O corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de *wearables*" vai produzindo no movimento de sua constituição. Neste sentido vai se agenciando ao projeto de pesquisa "A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos, Multimodais, Pervasivos e Ubíquos para o desenvolvimento da Cidadania" e às construções teóricas e epistemológicas que vem sendo desenvolvidas pelo GPedU. E neste movimento a tese vai ampliando o Projeto de Doutorado inicialmente desenhado, construindo seu Referencial Teórico, que também se amplia, quando do desenvolvimento da Revisão Sistemática de Literatura sobre a temática "Wearable e Educação".

Neste capítulo são encontrados os conceitos fundantes, que perpassam a constituição desta tese e que são apropriados e experienciados nos capítulos que seguem. Até aqui, sabemos o que queremos investigar, o objetivo que desejamos alcançar, estamos acompanhados de teorias potentes para pensar o contexto desta tese, mas ainda precisamos compreender como chegaremos aos resultados desta investigação, no sentido de responder a pergunta de pesquisa: "Como emerge o processo de invenção na apropriação de tecnologias vestíveis (*wearables*)"? No percurso desta tese, no Capítulo 3, nos encontramos com o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção, buscando elementos que possam nos ajudar nesta investigação e no acompanhamento de processos em movimento.

### 3 COMO TECER? *HODOS META*

*"Valentim tem me ensinado sobre os caminhos, caminhar e destinos. Que o chegar não é mais valioso que a andança. Que o encontro é precioso e necessário. E que o tempo – que agora é dilatado em apenas duas quadras de percurso – é senhor de delicadezas, desafios e novidades constantes e intermináveis- Genifer Gerhardt - Mãe de TimTim<sup>1</sup>*

Como emerge o processo de invenção na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables)? Esta é a pergunta que me move, no contexto desta tese e para ajudar-nos a respondê-la, escolhemos o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção, enquanto um percurso metodológico, que ao invés de propor traçados lineares, procura por linhas de intensidade, parafraseando Suely Rolnik, "linhas de intensidades que buscam por expressão" (ROLNIK, 2016).

Neste capítulo apresentamos o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015) (PASSOS; KASTRUP; TEDESCO, 2016) que já vem sendo apropriado pelo GPe-dU desde 2010, como Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção, além de estar sendo investigado, em articulação com a Cognição Inventiva e, mais recentemente, com a Epistemologia Reticular, Conectiva e Atópica, enquanto potência para o desenvolvimento de metodologias e práticas pedagógicas inventivas, bem como forma de acompanhar e avaliar processos de aprendizagem em contextos de hibridismo, multimodalidade e na perspectiva de uma Educação OnLIFE(MOREIRA; SCHLEMMER, 2020b), (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020a), (SCHLEMMER, 2020) (SCHLEMMER; MOREIRA, 2020) e (SCHLEMMER; OLIVEIRA; MENEZES, 2021).

Neste sentido, destacamos a sua origem, como se constitui o trabalho de uma pesquisa cartográfica de cunho intervencionista, como se constituem territórios para habitar com a pesquisa e como se caracteriza o trabalho do cartógrafo.

#### 3.1 Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção

O Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015) (PASSOS; KASTRUP; TEDESCO, 2016), busca elementos na cartografia, concebida por Gilles Deleuze e Félix Guattari<sup>2</sup> (1995) e desenvolvida por Suely Rolnik

<sup>1</sup> Vídeo: Caminhando com TimTim

<sup>2</sup> especificamente, a obra Mil Platôs (DELEUZE; GUATTARI, 1998), onde os filósofos franceses trazem o princípio de rizoma, na recusa da idéia de um pensamento do ponto de vista cartesiano, da representação, por que o rizoma foge ao conceito de unidade, uma vez que é sinônimo de múltiplo.

(GUATTARI; ROLNIK, 1996) e (ROLNIK, 2016). Trata-se de uma prática recente no Brasil, com estudos datados de 2005, quando iniciam os trabalhos de pesquisadores da área da Psicologia da UFF (Universidade Federal Fluminense) (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015) e (PASSOS; KASTRUP; TEDESCO, 2016) e tem ganhado expressividade e o interesse de pesquisadores que desenvolvem estudos de cunho interventivo (SOUZA; FRANCISCO, 2016).

O método apresenta o conceito de cartografia como um *hódos-meta*, propondo uma reversão metodológica, em detrimento ao *meta-hódos*, sendo que o primeiro se apresenta como "o caminhar que traça no percurso suas metas" e o segundo, predeterminado por metas dadas de partida (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015). E para além, apropriar-se deste método implica à experiência de pesquisar, um duplo movimento: de produção de conhecimento (pesquisa) e de produção de realidade (intervenção), ou seja, a pesquisa cartográfica acontece no corpo a corpo com o campo a ser investigado, é nele que se fazem e desfazem territórios de investigação e também se forma um pesquisador-cartógrafo, que no movimento de se constituir, de devir cartógrafo, precisa acionar movimentos de atenção. Este duplo movimento, enquanto duas dimensões indissociáveis: a pesquisa (método) e a intervenção (geradora de conhecimento) (KASTRUP; BARROS, 2015), (PASSOS; BARROS, 2015) acontecem somente com a imersão do cartógrafo na experiência, ou seja, há a inseparabilidade entre o ato de conhecer e o de fazer e entre o ato de pesquisar e intervir.

No que se refere a perspectiva da pesquisa, enquanto processo de conhecimento, a cartografia apresenta uma relevância metodológica, no sentido de que, ao afastar-se de abordagens representacionistas, não tem por fim descrever, classificar ou representar objetos através de uma realidade posta ou pré-definida. A pesquisa cartográfica, para Escóssia e Tedesco, "preocupa-se em traçar o movimento próprio que os anima, ou seja, traçando seu processo constante de produção" (ESCÓSSIA; TEDESCO, 2015, p.92), "para além da mera observação ou descrição de realidades coletivas" (ESCÓSSIA; TEDESCO, 2015, p.100). A cartografia como método de pesquisa é o traçado do plano de experiência, acompanhando os efeitos (sobre objetos, pesquisador e a produção de conhecimento) (PASSOS; BARROS, 2015, p.18).

Como prática de intervenção, por outro lado, o conceito de intervir é compreendido pelos autores (ESCÓSSIA; TEDESCO, 2015, p.92) como um mergulho no plano de implicações (valores, interesses, expectativas, compromissos, desejos, crenças) dissolvendo a dinâmica de propagação das forças instituintes, por vezes institucionalizadas, de quem conhece e do que é conhecido, de quem analisa e do que é analisado (PASSOS; BARROS, 2015, p.26). Os autores Passos e Barros defendem que pesquisa é intervenção, e que para intervir se faz necessário estar imerso no plano da experiência, onde o conhecer e fazer não podem ser separados (PASSOS; BARROS, 2015),

onde o "ato de conhecer é criador da realidade" (KASTRUP; PASSOS, 2013, p.16) e "conhecer a realidade é traçar seu processo constante de produção" (ESCÓSSIA; TEDESCO, 2015, p.107). Considerando que toda pesquisa é intervenção e, indo além, a pesquisa cartográfica necessita de uma imersão na experiência (coemergência), agenciando objeto e sujeito, teoria e prática (PASSOS; BARROS, 2015, p.17). Eis o caminho metodológico, transformar para conhecer e não necessariamente conhecer para transformar a realidade (PASSOS; BARROS, 2015), mas um processo cíclico entre esses dois "fazeres". O cartógrafo além de produzir conhecimento, vê seu próprio território de observação também se constituindo, tendo como guia a atenção, "fazendo emergir um mundo que já existia em virtualidade, mas que, enfim, ganha existência ao se atualizar" (KASTRUP, 2015b).

Neste sentido, pesquisar-intervir pressupõem: a) criar territórios para habitar (ALVAREZ e PASSOS, 2015); b) um qualificado modo de acompanhar o percurso de uma pesquisa e de também, se c) constituir enquanto um pesquisador-cartógrafo.

### **3.2 Acompanhar Processos não apenas observar**

Na perspectiva de compressão do ato de conhecer, este requer em comprometimento do pesquisador com a implicação e a produção do mundo, em detrimento de apenas representar ou processar informações acerca de um mundo supostamente constituído (ALVAREZ; PASSOS, 2015b). O trabalho de pesquisa se faz pelo engajamento daquele que conhece, no mundo a ser conhecido, ou seja, quando pesquisado e pesquisador se encontram em um território existencial, cultivado pela investigação (ALVAREZ; PASSOS, 2015b). Aqui se encontra o sentido da cartografia: Acompanhar processos (BARROS; KASTRUP, 2015a).

O caminho para compreender a realidade é acompanhar o processo de sua constituição, o que não pode acontecer sem que se esteja imerso no plano de experiência, ou seja, ao pesquisador torna-se necessário construir conhecimento COM o objeto de estudo e não SOBRE este. Para (PASSOS; BARROS, 2015, p.31) "conhecer o caminho de constituição de dado objeto, equivale a caminhar com este objeto, constituir este próprio caminho e constituir-se no caminho. Este é o caminho da pesquisa-intervenção".

Para a cartografia, a produção de conhecimento e da realidade não se separam, segundo Passos e Eirado (PASSOS; EIRADO, 2015). Os autores destacam ainda que este é o sentido de uma pesquisa-intervenção, uma vez que para fazer emergir a realidade "é necessário alterar o padrão comunicacional, intervindo nesta de modo a aumentar seu grau de abertura, permitindo que venha a tona, a realidade que se encontra ali efetuada, instituída, formada"(PASSOS; EIRADO, 2015, p.117). Que emergem as linhas de intensidade, que buscam por expressão (ROLNIK, 2016). Que

emergem territórios para habitar com a pesquisa.

### 3.3 Habitar um Território

Cartografar pressupõem habitar um território existencial (ALVAREZ; PASSOS, 2015c, p.135), mas esse território não pode ser compreendido como um realidade pré-estabelecida, um cerceamento de uma extensão ou realidade que nos é apresentada como representação de um determinado espaço, mas enquanto território em constante processo de produção.

Alvarez e Passos destacam que o conceito de território é proposto por Deleuze e Guatari em *Mil Platôs* (volume.4), considerando que há formação de um território, a partir do momento em que os componentes do meio deixam de ser direcionais e funcionais e passam a ser dimensionais e expressivos, cedendo lugar para os "personagens rítmicos" e as "paisagens melódicas" (ALVAREZ; PASSOS, 2015c), ou seja, constituir um território requer que paisagens sejam povoadas e personagens se tornem pertencentes aquela paisagem.

Segundo Alvarez, para o cartógrafo (aprendiz), "o território não tem a identidade das suas certezas, mas a paixão de uma aventura" (ALVAREZ; PASSOS, 2015c). Ainda para o autor, "a investigação é cuidado ou cultivo de um território existencial, no qual pesquisador e pesquisado se encontram" (ALVAREZ; PASSOS, 2015c). Habitar um território existencial pressupõem também criá-lo, coemergir com ele e assim produzir conhecimento nesta composição (ALVAREZ; PASSOS, 2015c).

"Para habitar um território existencial é preciso um processo de aprendizado, entendido mais como experiência de engajamento do que como etapas prescritíveis de uma metodologia de pesquisa"(ALVAREZ; PASSOS, 2015c, p.147), estando mais ligada a uma disposição de "composição"do que à execução de normas técnicas (ALVAREZ; PASSOS, 2015c, p.147). O território existencial é um espaço a ser composto, a ser habitado, a ser inventado, na perspectiva de uma pesquisa que se constrói COM alguém ou COM algo e não sobre algo. E para (MACERATA; SOARES; RAMOS, 2014), "um espaço em constante processo de feitura".

### 3.4 Cartógrafo - o anti-Spock

Para entendermos o conceito de "cientista", parafraseando Latour, trazemos o contra- exemplo *Spock*, um os personagens de *Star Trek*, um híbrido, que vive um dilema entre seu lado humano, geralmente reprimido e controlado e seu lado vulcano (baseado na lógica e na supressão de emoções). O personagem para Latour (LATOURETTE, 2016) reúne as características de um verdadeiro cientista, considerando que este

controla suas emoções, apresenta seriedade e usa neutralidade ao falar, se beneficia dos números (cálculos), mostrando-se obstinado e objetivo.

No contexto desta pesquisa é pertinente este exemplo pelo fato de traçarmos as características de um "pesquisador-cartógrafo". Se considerarmos a abordagem representacionista de ciência, segundo Pozzana, para a qual científico é aquilo que tem reprodutibilidade e isenção do observador ao objeto de estudo (POZZANA, 2013), *Spock* poderia ser chamado a ser representacionista. Contrariando o personagem de *Star Trek*, no caso da cartografia, a dissolução do ponto de vista do observador é uma das premissas básicas para se fazer pesquisa, bem como ao cartógrafo é necessário que se tenha como atributo uma "abertura atenta do corpo ao plano de forças em meio ao mundo" (POZZANA, 2013, p.328), tendo o aprendizado da sensibilidade relacionado ao campo das forças.

Sobre a formação do cartógrafo podemos fazer algumas considerações: não há uma cartilha para se tornar um cartógrafo e nem passos pré-definidos para serem seguidos. Para Varela (VARELA; THOMPSON; ROSCH, 1992) e (POZZANA, 2013, p.328), é possível dizer que um cartógrafo "coemerge entre o conhecer, o agir e o criar". Ele, por sua vez, precisa praticar a cartografia para assim se produzir (PASSOS; BARROS, 2015), ou seja, constituir-se enquanto um pesquisador cartógrafo. Como nos trazem Maturana e Varela (MATURANA; VARELA, 2001, p.32), na pesquisa cartográfica "todo fazer é um conhecer e todo conhecer é um fazer" e "esse conhecer faz surgir o mundo" (MATURANA; VARELA, 2001, p.33). Entendemos que nestes movimentos também há a emergência de um cartógrafo, uma vez que, conforme (ROLNIK, 2016, p.66), ao cartógrafo será necessário "inventar pontes para fazer a travessia: pontes de linguagem, sendo essa em si, a criação de mundos". E, ainda sobre o papel do cartógrafo, Suely Rolnik destaca que:

"O cartógrafo absorve matérias de qualquer procedência, não tem o menor racismo de frequência, linguagem ou estilo. Tudo o que der língua para os movimentos do desejo, tudo o que servir para cunhar matéria de expressão e criar sentido, para ele é bem vindo. Todas as entradas são boas, desde que as saídas sejam múltiplas. Ele é um verdadeiro antropófago: vive de expropriar, se apropriar, devorar e desovar, transvalorado" (ROLNIK, 2016, p.65).

Neste sentido entendemos que o cartógrafo, no que se refere ao acompanhar os processos no campo da pesquisa, deve se beneficiar de todos os possíveis recursos e fontes variadas de dados, sem preconceitos. Para Passos, ao cartógrafo é possível e necessária a habitação da experiência, sem estar amarrado a nenhum ponto de vista,

ou seja, o cartógrafo precisa dissolver seu ponto de vista enquanto observador, porém não se deixando anular a observação (PASSOS; BARROS, 2015).

A cartografia como método de pesquisa e intervenção não possui um conjunto de regras e um frame pré-definido, contudo não se trata de uma ação sem direção, ou seja, "é um caminhar que traça ao longo do percurso suas metas em detrimento de caminhar para alcançar metas pré- definidas"(PASSOS; BARROS, 2015, p.17). Neste sentido, sem pretender traçar um caminho linear de onde partir e de onde chegar, Virgínia Kastrup estabelece algumas pistas que pretendem ajudar a experiência do cartógrafo (KASTRUP, 2015a, p.16). O cartógrafo aproveita tudo e de tudo faz linha para enredar as intensidades que o atravessam (SILVA, 2015). A atenção cartográfica, desejável ao pesquisador cartógrafo, tem como base os conceitos de "atenção flutuante de Freud e reconhecimento atento de Bergson"(KASTRUP, 2015a, p.15) é, "simultaneamente, concentrada e aberta", composta por quatro movimentos, conforme Figura 13: rastreio, toque, pouso e reconhecimento atento.

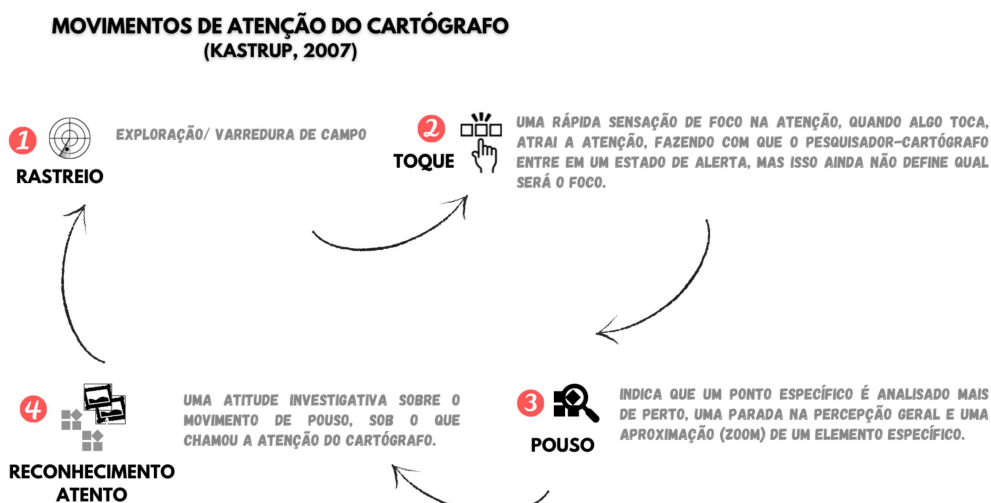


Figura 13 – Movimentos do Cartógrafo - Fonte: autora, adaptado de (KASTRUP, 2015b)

O movimento de Rastreio é aquele que se configura como uma varredura do campo, com olhar amplo e aberto, sem foco específico, o que poderíamos dizer: "olhar sem perceber". O movimento de Toque é aquele que é acionado quando algo no campo de observação chama a atenção do pesquisador, colocando-o em alerta, ou seja, uma rápida sensação, algo que acontece e exige atenção. Quando um ponto específico é analisado mais de perto, uma parada na percepção geral e uma aproximação (*zoom*) de um elemento específico, a atenção do cartógrafo aciona o movimento de pouso. Após perceber aquele objeto/indivíduo/coisa que foi destacado do todo, torna-se necessária uma lente de aumento para aproximar os detalhes. O quarto movimento, chamado

de reconhecimento atento configura-se como o acionamento de um olhar detalhado e investigativo sobre aquilo que chamou a atenção do cartógrafo e motivou o pouso. No reconhecimento atento o espaço da observação se reconfigura, enquanto o pesquisador realiza a análise.

### 3.5 Recomendações para a leitura

No sentido de orientar a leitura da tese, a partir do formato que o texto assume, deste momento em diante, entendo ser necessário alguns apontamentos. Tradicionalmente, as pesquisas são apresentadas em um formato sequencial, considerando-se que pesquisar é um processo composto por fases bem definidas, sendo que a metodologia é apenas uma delas. Por que estou tratando disso? Por que a escolha, por uma "hódos meta" tensiona entre outras coisas, a forma como a produção do conhecimento é narrada, permitindo que eu, autora, experimente uma escrita outra.

Entendo importante sublinhar esta introdução ao texto que segue, uma vez que o **Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção**, não é apenas uma fase na tecitura desta tese, mas todo o processo de constituição dela é perpassado pelo mesmo. O que implica entender, que a "metodologia" não foi "aplicada" em determinado momento da pesquisa, quando o pesquisador "observa" um campo de pesquisa e "coleta dados" sobre o mesmo. Este é um ponto importante de ser sinalizado, por que esta, é uma pesquisa que se diferencia de pesquisas "tradicionais", no sentido que a mesma não se desenvolveu em fases, mas em uma perspectiva ecossistêmica, conectiva e reticular, conectando diferentes entidades e suas redes, a medida que foram emergindo no percurso. Neste sentido, para os autores Barros e Kastrup (BARROS; KASTRUP, 2015a):

*Diferente do método da ciência moderna, a cartografia não visa isolar o objeto de suas articulações históricas nem de suas conexões com o mundo. Ao contrário, o objetivo da cartografia é justamente desenhar a rede de forças à qual o objeto ou fenômeno em questão se encontra conectado, dando conta de suas modulações e de seu movimento permanente (BARROS; KASTRUP, 2015a, p.57).*

Embora tenhamos dividido o texto da tese por seções e, por sua vez apresentadas numa organização cronológica, não é pretendido que sejam compreendidas enquanto fases definidas, uma vez que são territórios que foram se constituindo e por hora se desfazendo e por vezes se reconstituindo enquanto uma rede de redes, que foi se articulando em diferentes movimentos, ao longo do percurso de doutorado. Essas redes visibilizam o percurso que a pesquisa-intervenção foi traçando, as conexões teóricas que foram se fazendo, as invenções que foram emergindo, imbricadas a conceitos e tecnologias digitais, evidenciando assim como a pesquisa foi sendo tecida. Pesquisa



esta, que foi coengendrando<sup>3</sup> teoria e prática, fazer e compreender, conhecer e inventar e, na perspectiva do método cartográfico, investigando uma realidade que é movente.

Desta forma, a escrita é uma trama, composta de diferentes fios, por vezes de diferentes cores e espessuras, mas que juntos compõem um texto. Este texto, apresenta uma atitude política, ética, metodológica e epistemológica na perspectiva de uma Educação OnLIFE. O tecido que compõem essa escrita tramada, vem sendo apresentado e discutido nesta tese, conforme destacado a seguir:

- A escolha por uma reversão metodológica;
- O percurso nômade da tese, que implicou a coabitação em diversos territórios, os quais são apresentados e discutidos quanto a forma, como foram se constituindo, coabitados e qual sua produção de efeitos;
- O referencial teórico que me aCOMpanhou e COMpôs comigo e COM os territórios que COabitei e, principalmente, no campo problemático que emergiu no percurso da tese;
- Os planos de força que mobilizaram o pesquisar e as tensões que me permitiram traduzir a realidade, que alinhada ao referencial teórico, pode nesta tese ser problematizada;
- A problemática que instigou essa pesquisa-intervenção e as contribuições que emergiram dela.

Nos capítulos que seguem apresento o percurso desta tese que enquanto pesquisadora cartógrafa, com um “corpo vibrátil”, buscando afetar e ser afetada, sensível ao efeito dos encontros, que foi se constituindo e compondo tecituras e tramas, na produção do referido campo problemático e que nos movimentos do cartógrafo foram o fazendo emergir. O capítulo 4 que segue, apresenta os diversos territórios que foram co-habitados enquanto percurso da pesquisa e que culmina efetivamente com a emergência do campo problemático desta tese.

A partir destes fios, aparentemente soltos, inicia-se um processo de feitura de um percurso investigativo, uma trama de um processo imprevisível e que implica a invenção de territórios para habitar. Na sequência destacamos algumas vivências que foram desenvolvidas, que compreendem territórios que foram sendo co-habitados e onde as tecnologias wearables foram experienciadas, no sentido de compreender o potencial e suas limitações, no campo da Educação. Esses territórios também foram se

<sup>3</sup> Esse é um conceito chave para compreender o conceito de invenção (KASTRUP, 2012a, p.142) e implica que sujeito e objeto, cartógrafo e território são produzidos de modo recíproco e indissociável por práticas cognitivas concretas.

constituindo no movimento do percurso, enquanto pesquisadora cartógrafa, no sentido de criar um campo problemático, que responda à pergunta de pesquisa da tese: Como emerge a invenção na apropriação de tecnologias wearable?

## 4 INVENTANDO TECIDOS - COMPONDO TERRITÓRIOS, DESTERRITORIALIZANDO E RETERRITORIALIZANDO

O conceito de território ao ser apresentado por Deleuze<sup>1</sup> tensiona a compreensão habitual atribuída ao mesmo, como sendo “o domínio do ter” (DELEUZE, 1987, p.4), ou seja, o território seria aquele espaço de domínio, de posse, circunscrito, de permanência. Para o filósofo, a conceituação precisa ser problematizada, uma vez que definir território é compreendê-lo enquanto movimentos de desterritorializar e reterritorializar sucessivos. Deleuze justifica ter criado o termo "território", no sentido de que, para ele “às vezes é preciso inventar uma palavra bárbara para dar conta de uma noção com pretensão nova” (DELEUZE, 1987, p.4). Sendo que, a pretensão nova é: "não há território sem vetor de saída (desterritorialização), sem reterritorialização em outro” (DELEUZE, 1987, p.4).

Este capítulo apresenta o movimento da pesquisa e que mobilizou processos de territorializar, desterritorializar e reterritorializar. E para além, apresenta os territórios que foram sendo criados, habitados, investigados e que por vezes se desfizeram, no percurso desta tese. O fato de serem desfeitos não significa que perderam sua importância na totalidade do processo de feitura da tese. Pelo contrário, como nos traz Deleuze, “o território é ele próprio, lugar de passagem” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p.115). O que significa que, tendo potência de proporcionar agenciamentos, o mesmo é habitado. Deixando de ser expressivo, pode ser desfeito, abrindo espaço para outras territorializações; outros espaços de expressividade, não sem que tenha deixado rastros. Para Deleuze, há território a partir do momento em que *há expressividade do ritmo* (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p.105), ou seja, sendo o mesmo “*definido e constituído pela emergência de matérias de expressão (qualidades)*” (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p.105).

Esta tese também compreende um território, em vias de ser tecido, em COM- posição, tecido enquanto trama, teia, rede. Território este, que ao ser urdido, enreda fios, compõem texturas e é então inventado! Aproximar-se da pesquisa, na companhia do método cartográfico de pesquisa-intervenção (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015)(PASSOS; KASTRUP; TEDESCO, 2016), mobiliza movimentos importantes, que a difere de pesquisas convencionais, por que:

- É pesquisa-intervenção e neste sentido, ao invés de um pesquisador conhecer

<sup>1</sup> uma entrevista transcrita sobre O ABECEDÁRIO DE GILLES DELEUZE

---

primeiro o campo onde irá pesquisar, ele transforma uma realidade para então conhecê-la. E no movimento de pesquisar e intervir, o cartografar acontece enquanto habitação de um território que vai se constituindo.

- Ao COMpor com o território, o pesquisador se constitui enquanto cartógrafo, uma vez que pesquisa, intervém, inventa e é também inventado. Ele, no movimento da pesquisa cria territórios para habitar. Neste sentido dissolve a perspectiva de pesquisador enquanto observador, uma vez que a realidade é movente e exige do mesmo, atenção cartográfica, que segundo Kastrup (KASTRUP, 2015b) é aberta, porém concentrada;
- O pesquisador-cartógrafo acompanha um processo de constituição de um território de pesquisa, ao invés de habitar um espaço pré-definido de antemão; Ele produz intervenções, no sentido de coemergência do cartógrafo e do território.
- Os dados não são coletados em uma realidade pré-definida, mas produzidos, inventados por um coletivo.

Neste capítulo, apresentaremos os diversos movimentos de territorialização, desterritorialização e reterritorialização que emergiram no percurso desta tese, em uma perspectiva ecossistêmica e reticular, conectando:

- o trajeto metodológico;
- a constituição do referencial teórico;
- a revisão sistemática de literatura;
- a aprendizagem da atenção e a formação do cartógrafo;
- o “fazer-sentir” do movimento da pesquisa-intervenção;

Todos estes movimentos formam uma trama, que é costurada na referida tese: “Territórios de InventAR: O corpo em rede e a Educação Onlife em tempo de Wearable”, que se inicia enquanto percurso, em 2017. Sendo compreendida como uma proces-

sualidade que vai sendo tecida, imbricada à diferentes contextos<sup>2</sup>, projetos<sup>3,4,5,6, 7</sup> e vivências<sup>8</sup> e que apresento nesta seção, enquanto territórios<sup>9</sup>, conforme podem ser acompanhados na Figura 14. Na perspectiva do método cartográfico, estes territórios tem provocado intervenções, conectadas ao referencial teórico, achados da revisão sistemática de literatura, à diferentes tecnologias vestíveis, e que vão se constituindo enquanto invenções e co-criações, que se desenvolvem ao longo do percurso de doutoramento e que mobilizam a emergência de um campo problemático.



Figura 14 – Territórios habitados pela pesquisa-intervenção realizada por esta tese -  
Fonte: Autora

- <sup>2</sup> Educação básica, formação de professores da educação básica, mobilidade discente, formação de professores no Stricto Sensu;
- <sup>3</sup> A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Games e Gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos, Multimodais, Pervasivos e Ubíquos para o desenvolvimento da Cidadania CHAMADA UNIVERSAL MCTI/CNPq No 01/2016;
- <sup>4</sup> A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável, financiado pelo edital do Itaú Social e FCC (Fundação Carlos Chagas) - Pesquisa: Anos Finais do Ensino Fundamental – Adolescências, Qualidade e Equidade na Escola Pública;
- <sup>5</sup> Projeto URBANO E PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: Formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal (Edital de Internacionalização da FA-PERGS)(06/2018);
- <sup>6</sup> A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Uma proposta em rede colaborativa acerca da gamificação na educação na era da mobilidade” financiada pelo Edital CAPES/ FAPITEC/SE nº 10/2016 - PROMOB - Programa de Estímulo a Mobilidade e ao Aumento da Cooperação Acadêmica da Pós-Graduação em Sergipe;
- <sup>7</sup> Projeto ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO COMO AMBIENTES DE APRENDIZAGEM E CULTURA E CULTURA DE DESIGN- PPG Design UNISINOS
- <sup>8</sup> Conexão Pesquisa, promovido pela Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação da Unisinos (2018);
- <sup>9</sup> também compreendidos a partir de Di Felice como infoterritórios, pós-territórios, uma vez que são habitados na perspectiva conectiva e reticular;

No movimento da pesquisa, os seguintes territórios, foram sendo constituídos e habitados a medida que houve expressividade dos mesmos. Neste movimento, também foram sendo desterritorializados, uma vez deixaram por vezes de produzir expressão e, também reterritorializados, no sentido de que os compreendêssemos, enquanto espaços, com virtualidade de expressão. Todos, entendidos como territórios ou infoterritórios, com potência da emergência de achados importantes para a pesquisa e, de onde emerge também a potencialidade de afetar e produzir sentido, para o percurso desta tese.

#### 4.1 Território - Gamificação UNIAventura

Durante os anos de 2017 e 2018, fruto da investigação da Revisão Sistemática de Literatura, a pesquisa “*Sensory Tours as a Method for Engaging Children as Active Researchers: Exploring the Use of Wearable Cameras in Early Childhood Research*”<sup>10</sup> de Caren Green (GREEN, 2016) aciona o movimento de toque, enquanto pesquisadora cartógrafa. Esta pesquisa me toca em dois sentidos: 1) por que disponibilizava do equipamento “wearable câmera” que poderia ser investigado e 2) havia um território de investigação, em composição, que poderia ser co-habitado, vinculado a pesquisa “A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos, Multimodais, Pervasivos e Ubíquos para o desenvolvimento da Cidadania”<sup>11</sup>.

A intervenção, com a tecnologia vestível “wearable cam”, na gamificação UNIAVENTURA<sup>12</sup>, se relaciona com o percurso da pesquisa que vinha se constituindo, costurando rastros deixados pela Revisão Sistemática de Literatura e o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção, principalmente no sentido da formação enquanto cartógrafa. E, para além, este território emerge como uma possibilidade de compor um campo problemático. Em setembro de 2018, enquanto aspirante a pesquisadora-cartógrafa, junto com os estudantes, bolsistas e as professoras, de uma escola de Educação Básica da rede pública do município de São Leopoldo, co-criamos um território para co-habitar e, nos apropriamos de um câmera de Ação Xtrax EVO vestível.

A Escola, parceira do projeto, estava desenvolvendo uma vivência de aprendizagem gamificada (SCHLEMMER, 2018), conforme Figura 15, com estudantes do quarto ano do ensino fundamental. Esta, denominada pelos estudantes protagonistas, de

<sup>10</sup> Esse estudo foi excluído dos trabalhos aderentes em uma segunda versão da revisão de literatura (2010-2020);

<sup>11</sup> Como problemática, buscava compreender: Como os games e a gamificação podem contribuir para a construção de situações de aprendizagem e práticas pedagógicas que se apropriem da cidade como espaço para promover a educação cidadã expressando um novo tipo de ecologia social, pós-urbana e atópica.

<sup>12</sup> Mega Mapa



Figura 15 – Gamificação UNIAVENTURA com Wearables - Fonte: Autora

UNIAVENTURA<sup>13</sup>. O contexto da gamificação envolvia o deslocamento de estudantes, pela cidade de São Leopoldo - RS, em busca de pistas e *puzzles* acerca de uma narrativa, também criada pelos estudantes<sup>14</sup>. Neste contexto, experienciamos a Câmera de Ação Xtrax EVO e acompanhamos um percurso, construído no deslocamento físico dos estudantes por diferentes espaços geográficos e pós-urbanos da cidade.

As câmeras wearable, segundo (CHALFEN, 2014), chamadas de “câmera de ação vestível” compartilham geralmente três objetivos: (1) gravar cenas inesperadas oferecendo novas perspectivas; (2) gravar o que o usuário da câmera vê enquanto realiza uma atividade; e (3) para registrar a aparência real do usuário da câmera ou como o usuário da câmera aparece enquanto participa de uma atividade. Uma câmera digital vestível pode registrar as experiências de estudantes em deslocamento, oportunizando que a mesma capture cenários, registre sons, imagens, diálogos, sensações e emoções muito particulares e personalizadas de cada usuário. Borthwick (BORTHWICK et al., 2015) traz uma perspectiva mais comportamentalista da utilização: pode ser usada por professores para capturar o envolvimento da sala de aula e o comportamento do aluno, evidenciando um aspecto de transposição de um contexto hegemônico de acompanhar um percurso de aprendizagem, que corresponde ao monitoramento.

Neste percurso pela cidade com os estudantes, destaco algumas potencialidades e fragilidades, observadas no apropriação, da câmera wearable:

- **ROBUSTEZ:** pelo fato de ser uma câmera de ação, possui uma caixa protetora e inclusive a prova de água, o que facilitou a livre movimentação dos estudantes durante o trajeto que é típico do público infantil como brincar, se movimentar bastante, ser curioso, socializar, o que ocorre durante uma atividade de aprendizagem

<sup>13</sup> Duas turmas de 4º ano (16 e 18 alunos), com crianças na faixa etária entre 9 a 11 anos de idade, totalizando 33 alunos. Em cada uma das turmas há uma situação de inclusão. As turmas foram acompanhadas por duas docentes, bem como uma estagiária.

<sup>14</sup> A batalha dos Unicórnios

colaborativa com crianças.

- **DISPONIBILIDADE:** As crianças ficaram animadas em poder usar a câmera, foram receptivas em relação ao equipamento, porém como dispúnhamos de apenas uma unidade, foi preciso fazer revezamento entre as crianças durante o percurso. Neste percurso, apenas duas crianças puderam utilizar o capacete: uma menina e um menino;
- **CUSTO:** O custo da câmera<sup>15</sup> é um fator proibitivo para disponibilizar um equipamento por aluno. Na revisão de literatura, segundo (BOWER; STURMAN, 2015) e (BOWER; STURMAN; ALVAREZ, 2016), o custo é um dos fatores destacados pelos educadores, uma vez que reconhecem o valor da utilização de tecnologias vestíveis para aprender e ensinar em muitos casos, mas que o custo impacta quando comparado à viabilidade de uso dos wearables em contextos educacionais;
- **CONFORTO:** O capacete no qual acomodamos a câmera de ação, se adequava perfeitamente a uma cabeça infantil, porém o fecho irritava um pouco os estudantes. No dia da gamificação na cidade fazia muito calor e esse fator pode estar associado à irritação. Nesse sentido, na pesquisa de (GIANNAKOS; PAPAVALASOPOULOU; SHARMA, 2020), o pesquisador ressalta situação parecida com smartglass, uma vez que os equipamentos são geralmente projetados, principalmente, para adultos (e, portanto, dimensionados para cabeças de adultos, causando irritação em menores);
- **CONSUMO:** A bateria da câmera acabou na metade da atividade, por que a mesma se estendeu das 13:30h às 17:00h. A bateria tem um tempo estimado de duração de gravação de vídeos: 60 minutos em Full HD e 90 minutos em HD. Esse fator implica ao professor ter baterias adicionais e dispositivos de armazenamento, caso o percurso se estenda no tempo. Camacho (CAMACHO et al., 2020) destaca que os professores não devem se sobrecarregar com tarefas de manutenção, como a necessidade de carregar baterias com frequência ou consertar telas;
- **ARMAZENAMENTO:** O espaço de armazenamento é baixo; O cartão precisa ser trocado em caso de necessidade de maior tempo de gravação. Não há feedback por parte do equipamento. Nesse sentido, não foi possível identificar quando o armazenamento expirou, uma vez que as crianças estavam em movimento e não queríamos quebrar o fluxo da experiência. (GREEN, 2016) destaca que a câmera coleta imagens de vídeo razoavelmente grandes e, se não for devidamente ajustado, pode facilmente preencher o espaço de armazenamento;

<sup>15</sup> em torno de 799,80 reais



- **FACILIDADE DE USO:** Os estudantes não precisaram de muitas recomendações para a utilização do equipamento; Na vivência realizada, os dois estudantes esqueceram que estavam com o equipamento e agiram naturalmente durante o percurso;
- **QUALIDADE:** A qualidade da gravação deixou a desejar, no sentido de ter um material que pudesse prover a professora dados acerca do acompanhamento do percurso. Tanto que o mesmo não foi disponibilizado posteriormente à docente. O som da câmera não é bom, e nesse sentido, para melhorar a qualidade do registro, seria necessário adequar um microfone adicional. Como o microfone capta também os sons do ambiente, havia o barulho do vento, ruídos do capacete, vozes dos colegas que acompanhavam o percurso. A distância entre a câmera e a boca do usuário, também prejudica a qualidade da gravação;
- **DADOS:** A quantidade de dados produzidos, durante o percurso, inviabiliza a análise individual de cada aluno pela docente, considerando o tempo de deslocamento multiplicado pelo número de alunos. Esse aspecto embora negativo apresenta potencial de investigação, no campo dos wearables, acerca do acompanhamento de percursos em mobilidade<sup>16</sup> ou em espaços ubíquos. Relevante aspecto considerando a alta produção de dados comum a era da hiperconectividade a que estamos imersos.

Como apresentados na Revisão Sistemática de Literatura, a maioria dos projetos com wearables não são propostos por professores e sim, por pesquisadores. Entendemos que a motivação esteja relacionada ao fato de ser uma tecnologia bastante nova e pouco conhecida dos educadores. Neste sentido, não evidenciamos o interesse das docentes em analisar os dados produzidos (em vídeos), nem em realizar outra atividade com as câmeras vestíveis. Assim, entendemos que, como a motivação para o uso da câmera não partiu das docentes e, não estava intimamente relacionada à narrativa, as educadoras não puderam compreender as potencialidades e limitações apresentadas pela câmera, em sua prática e neste percurso.

Segundo Bower, é crucial que os educadores primeiro desenvolvam uma boa compreensão da potencialidade e limites das tecnologias vestíveis na educação para que possam se apropriar pedagogicamente, no âmbito dos processos de aprendizagem e no ensino (BOWER; STURMAN, 2015), o que pode acontecer com o agenciamento de projetos de aprendizagem as referidas tecnologias. Este processo envolveu a tecnologia wearable, mas não partiu de uma apropriação de um professor e sim de um pesquisador externo.

---

<sup>16</sup> Tese de Claudio Lima, membro do GPedU, disponível no link

Do ponto de vista da formação enquanto cartógrafa, nesta vivência, ao acompanhar o percurso da gamificação Uniaventura, procurei exercitar os movimentos da atenção cartográfica (rastreamento, toque, pouso e reconhecimento atento) quando do agenciamento da câmera wearable à narrativa, no sentido de compreender suas potencialidades e fragilidades, enquanto comparada à investigação de (GREEN, 2016). Os achados desta vivência, no que se refere às potencialidades e fragilidades de câmeras de ação (vestíveis), se constituem enquanto inauguradores de novos problemas, que podem ser investigados em pesquisas futuras.

Este território, se constituiu enquanto um espaço propício para a experimentação de uma tecnologia vestível bem como para a formação cartográfica, do qual emerge um processo inventivo que culmina com achados acerca das câmeras vestíveis no campo da Educação.

## **4.2 Território - Escape Game Do Reino das Bolhas à Atopia**

No ano de 2018, um novo território se constitui a partir da co-criação do escape game “Do Reino das Bolhas à Atopia”. Este, vivenciado por professores da Educação Básica e professores-pesquisadores, no escopo do evento WLC2018 (We Learning with City). A motivação que moveu esta co-criação, está relacionada a problematização dos conceitos dos pesquisadores Bruno Latour, Massimo Di Felice e Virgínia Kastrup, que compõem o referencial teórico desta tese, bem como investigar tecnologias vestíveis como a câmera de ação Xtrax EVO e os óculos de Realidade Virtual (RV) em um contexto de game.

Na tecitura deste território, ao imbricar conceitos teóricos dos autores referidos e experienciar tecnologias vestíveis, enquanto inseridas em um cenário de game, emerge um processo inventivo que tem como resultado o que chamamos de escape game: “Do Reino das Bolhas à Atopia”. Este processo inventivo nos proporcionou, enquanto doutorandos, que experienciássemos também o conceito de invenção, proposto por Kastrup (KASTRUP, 1999), na perspectiva de invenção de problemas e não, da resolução de problemas dados de antemão.

Pensar em invenção de problemas em detrimento a resolução de problemas dados previamente, implica compreender o que entendemos por cognição, por aprendizagem, uma vez que esta compreensão nos orienta enquanto habitamos espaços, medimos os tempos, imergimos em experiências e, como as práticas, os currículos, as situações de aprendizagem são pensadas e concebidas. Quem são entidades e qual sua agência/ato em um contexto inventivo.

Na concepção da narrativa e do invento escape game “Do Reino das Bolhas à Atopia”, procuramos compreender e apresentar os conceitos da TAR (Teoria Ator-Rede),

propostos por Bruno Latour (LATOUR, 2012), como social, atores humanos (AH), não humanos (ANH) e rede. Com relação aos estudos de Massimo di Felice (FELICE, 2009), buscamos problematizar também os conceitos de habitar e atopia. Na interface entre os autores, a crítica ao antropocentrismo. Ainda, no que se refere ao conceito de tecnologia/técnica, procuramos problematizar, a resistência/temor ao uso/apropriação. Também trazemos o conceito no sentido de apresentá-lo, enquanto uma entidade não humana, que possui agência sobre humanos e sobre outros não-humanos e na perspectiva de trazê-las enquanto tecnologias vestíveis.

A narrativa do game, conforme Figura 16 procurou destacar os conceitos de Antropocentrismo, Rede (Bruno Latour), Atopia (Massimo di Felice) e Técnica/Tecnologia (não-humano e wearables). Problematizando os conceitos de espaço, tempo e tecnologias wearables. Os personagens (humanos e não-humanos) que habitam essa narrativa são: O viajante (humano), o Inimigo Antropokentron (aura em Realidade Aumentada), a sacerdotisa Techné (metáfora da tecnologia, mas com uma presença humana), o mago Latour (ator humano) e os híbridos visitantes inesperados, os Atopians (aura em Realidade Aumentada). Os espaços criados para a narrativa foram: o Reino das Bolhas e o Reino de Atopia. Os elementos: A Rede e o Elixir. Como o game se desenvolveu em uma sala, estavam fisicamente presentes os dois atores humanos: O mago Latour e a sacerdotisa Teckné e as entidades não-humanas: smartphones, QR Code e auras em RV as tecnologias vestíveis: óculos de realidade virtual (VR) e câmera wearable Câmera de ação Xtrax EVO.

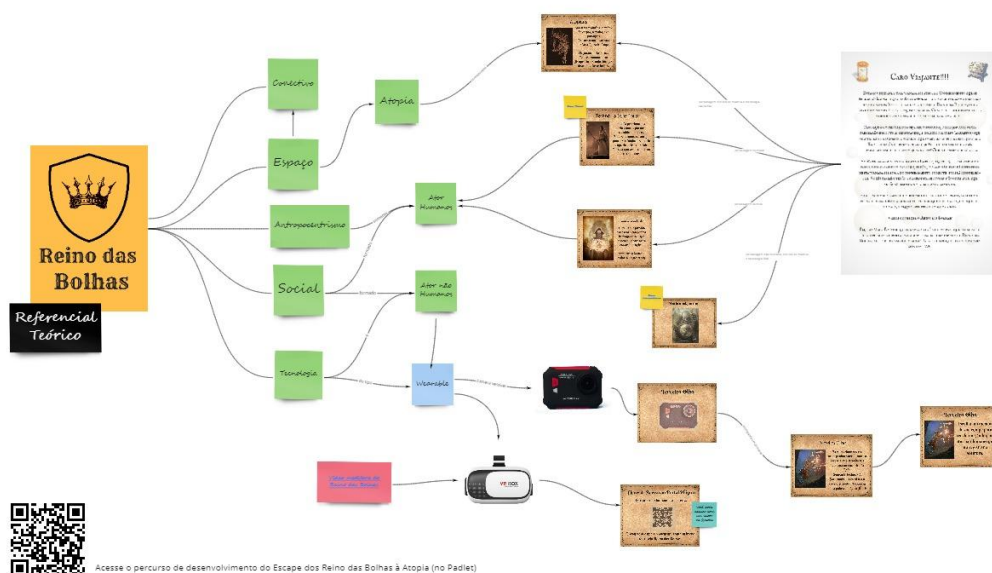


Figura 16 – Visão do Ecossistema Reticular - Do Reino das Bolhas à Atopia (fonte: autora)

Imbricados a narrativa, nos apropriamos de duas tecnologias wearable: óculos

de realidade virtual (VR) e wearable Câmera de ação Xtrax EVO. A câmera, já detalhada no Território Gamificação Uniaventura, no contexto deste escape game, de modo semelhante, é apropriada com o objetivo de acompanhar o percurso do jogador visando o registro videográfico, para posterior análise da interação do mesmo, com o grupo, como as pistas, *puzzles* e com a tecnologia vestível (identificando potencialidades e fragilidades), para tanto, na narrativa se transforma em um personagem, chamado de "Terceiro Olho", conforme Figura 17.



Figura 17 – Wearable Câmera de ação Xtrax EVO agenciada a narrativa (fonte: autora)

A apropriação da câmera, neste espaço apresentou algumas melhorias, em relação aos achados do território Uniaventura, uma vez que o game tinha a duração máxima de 1 hora, o que contribuiu no que se refere durabilidade da bateria e a capacidade de armazenamento dos dados produzidos, não ocorrendo prejuízos nesse sentido. Como o espaço onde o jogo foi instalado foi uma sala de aula fechada, o som também teve uma melhora, embora ainda com limitações. Com softwares para transcrições de vídeos, no sentido de produzir dados para uma pesquisa, entendemos que possam haver prejuízos quanto à clareza das falas uma vez que há muitas conversas ao mesmo tempo.

Com relação aos óculos de realidade virtual (VR), estes foram pensados no contexto da narrativa do game, no sentido de proporcionar uma possibilidade de imersão aos jogadores. O conceito de imersão é compreendido a partir de (MURRAY, 2003) como a sensação do jogador poder vivenciar em profundidade experiências, sendo transportado para outros cenários, sem sair do lugar, característica importante no aspecto do entretenimento e relevante para o contexto educacional. Ainda para a

autora, “a imersão pode requer um simples inundar da mente com a superabundância de sensações” (MURRAY, 2003, p.102) .

No momento em que o jogador está imerso, ele experimenta a sensação de estar completamente envolvido por uma realidade que toma conta de toda sua atenção, indo muito além das sensações propiciadas pelas interfaces e ligadas às funções psicológicas propostas por Carl Jung (sensação, pensamento, intuição e sentimento), variáveis em cada sujeito e, portanto, afetando o nível de imersão de cada jogador no game (MURRAY, 2003) .

Murray também fala de narrativas caleidoscópicas referindo-se a como nos comunicamos, como as informações chegam até nós e sobre a potencialidade da multiplicidade (MURRAY, 2003) . As tecnologias digitais e em rede nos proporcionam habitar mosaicos espaciais. Ainda para Murray, vivenciando essas histórias entrelaçadas como uma unidade, podemos aperfeiçoar a capacidade caleidoscópica (de nossas mentes e corpos), na perspectiva de imaginar mundos múltiplos e diferentes pontos de vista (MURRAY, 2003) . Nesse sentido, com a possibilidade de proporcionar aos jogadores um espaço de imersão, problematizamos os conceitos dos teóricos referidos como espaço, habitar, entidades não humanas e tecnologia. Nesse espaço também tensionamos junto aos docentes jogadores, a apropriação de tecnologias digitais no contexto do ensino e da aprendizagem e procuramos analisar as potencialidades e limitações dos wearables óculos RV e e câmera wearable Câmera de ação Xtrax EVO.

Uma das investigações aderentes à revisão de literatura, a destacar, encontrou nos óculos de RV um exemplo concreto, para apresentar o conceito de tecnologia vestível aos docentes, no sentido de realizar um estudo sobre a viabilidade e a utilidade dos wearables na educação superior (BOWER; STURMAN; ALVAREZ, 2016), porém ele alerta que a pesquisa apresentar opiniões em relação às tecnologias “visuais” vestíveis, o que pode ser diferente em relação à outras tecnologias vestíveis, como pulseiras, anéis e relógios (BOWER; STURMAN, 2015).

No entanto, para Bower e Sturman, as tecnologias vestíveis oferecem uma ampla variedade de potenciais (ou ‘affordances’) para os educadores. As possibilidades pedagógicas de tecnologias vestíveis incluem a capacidade de oferecer informações contextuais *in situ*, gravação, simulação, comunicação, visão em primeira pessoa, orientação *in-situ*, *feedback*, distribuição e gamificação ((BOWER; STURMAN, 2015). Tecnologias vestíveis oferecem outras possibilidades em termos de qualidade educacional (engajamento, eficiência e presença) e implicações logísticas (acesso sem o uso das mãos e liberação de espaços) (BOWER; STURMAN, 2015).

Para Johnson, um notável avanço em relação às tecnologias wearable envolveu o lançamento do “oculus Rift” e sua capacidade de fornecer realidade virtual ((JOHNSON; BECKER S ANS ESTRADA; FREEMAN, 2015)). O YouVisit adaptou mais de

1.000 tours imersivos por universidades para que possam ser visitadas por meio dos óculos Rift. Á destacar, quando se utiliza alguns óculos de RV, também há a necessidade do acompanhamento de smartphones individuais, por exemplo, conforme Figura 18.

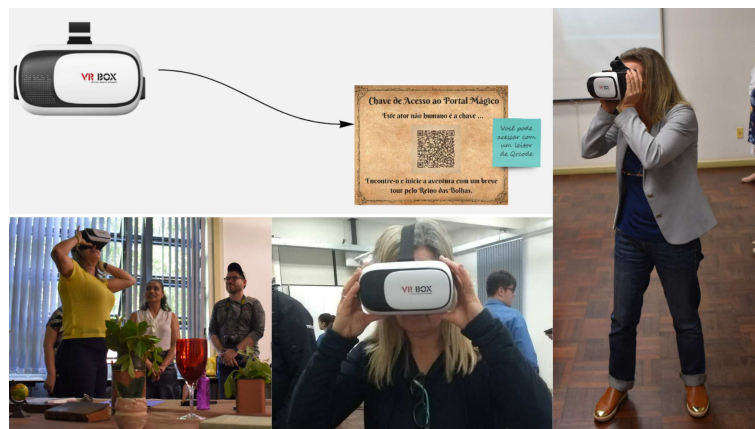


Figura 18 – Atores não-humanos se comunicando (agência) - Realidade Virtual (Fonte: autora)

Os óculos de RV podem fornecer aos estudantes e professores experiências práticas e digitalmente imersivas. E para além da realidade virtual, também com realidade aumentada, como é o caso de (YU; SUN; CHEN, 2017) que empregou o Google Cardboard para criar um tour simulado em um museu. No escape game Do Reino das Bolhas à Atopia, o wearable óculos RV apresenta-se como um não humano, uma materialidade conectada que hibridiza espaço físico e digital, transubstanciando espaço em código. A Figura 18 apresenta a imersão dos jogadores, no escape game "Do Reino das Bolhas a Atopia".

A realidade aumentada (AR) e a realidade virtual (RV) estão intimamente relacionadas e refletem diferentes níveis de imersão do usuário, em ambientes onde objetos físicos e digitais coexistem. A tecnologia AR traz informações virtuais para o contexto do usuário, enquanto que VR substitui completamente um ambiente real por um ambiente sintético.

Os óculos de RV apresentaram algumas limitações à destacar, como pode ser observado na Figura 18. Ele não se acomodou perfeitamente a cabeça das jogadoras, sendo por vezes necessário segurá-lo entre as mãos. Ainda, do ponto de vista ergonômico, como o dispositivo móvel precisa ser acoplado ao óculos VR, por vezes a trava que o fixa dentro do compartimento para esse fim, no óculos, desligava o dispositivo móvel, sendo necessário reiniciar o processo, ou seja, reiniciar o dispositivo móvel, acoplar ao óculos, acessar o vídeo para então o jogador reiniciar a vivência. Porém, entendemos que, por se tratar de um equipamento bastante simples e pelo custo relativamente baixo, apresenta algumas limitações que podem ser superadas,

por equipamentos de maior qualidade e, que se adaptem à diversidade de dispositivos móveis existentes. Não tivemos problemas de conexão, mas esse também teria sido um impeditivo que poderia atrapalhar a imersão no game.

Este território, se constituiu enquanto um espaço propício para a experimentação de tecnologias vestíveis, bem como para a formação cartográfica, do qual emerge um processo inventivo que culmina com achados acerca das câmeras vestíveis e óculos RV no campo da Educação. Também um relevante território de onde emergiram problematização dos conceitos dos pesquisadores Bruno Latour (LATOURE, 2012), Massimo di Felice (FELICE, 2009) e (FELICE, 2017) e Virgínia Kastrup (KASTRUP, 1999).

### 4.3 Território - Rastros na cidade de Itabaiana

No ano de 2019, durante o mês de fevereiro, um novo território é constituído no âmbito de uma mobilidade discente<sup>17</sup>, que realizou junto a UFS- Universidade Federal de Sergipe<sup>18</sup> (campus Itabaiana e São Cristóvão). A mobilidade discente teve por motivação promover o conceito de “rede de ensino e pesquisa” uma vez que, para Nascimento e Oliveira<sup>19</sup>, “os programas de mobilidade acadêmica são ações imprescindíveis para elevar os mestrados e doutorados, bem como fortalecer as redes nas Eras da pesquisa nacional e internacional<sup>20</sup>”. Neste sentido, em mobilidade pelo PPG em Educação da UNISINOS (conceito 7 CAPES), a imersão neste território, enquanto doutoranda, se daria no sentido de compartilhar os saberes e fazeres desenvolvidos pelo GPe-dU<sup>21</sup>, com docentes e estudantes do mestrado em Educação, licenciaturas da UFS e de escolas municipais da região (Aracajú e Itabaiana-SE).

Neste período, enquanto formação cartográfica, estava iniciando as leituras sobre o método cartográfico de pesquisa-intervenção e, em um processo de compreensão acerca de um “fazer tornar-se” cartógrafo. No sentido de compartilhar as pesquisas

<sup>17</sup> orientado pela professora doutora Marilene do Nascimento (UFS)

<sup>18</sup> proporcionada pelo projeto "A cidade como espaço de aprendizagem: uma proposta em rede colaborativa acerca da gamificação na educação na era da mobilidade" financiada pelo Edital CAPES/FAPITEC/SE nº 10/2016 - Programa de Estímulo à Mobilidade e ao Aumento da Cooperação Acadêmica da Pós-Graduação em Sergipe (PROMOB), envolvendo a UFES, UFMG e UNISINOS proposto a partir do projeto A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos, Multimodais, Pervasivos e Ubíquos para o desenvolvimento da Cidadania, a fim de ampliá-lo para a UFS e UFMG.

<sup>19</sup> Artigo (A2) relacionado a mobilidade, produzido pela professora doutora Marilene Nascimento e que me convidou para compor com ela: "Eras da Pesquisa no Contexto das Redes Colaborativas na Educação Superior" (BATISTA; NASCIMENTO; César De Oliveira, 2019)

<sup>20</sup> Artigo (B2) relaciona a referida mobilidade discente em nível nacional e também o estabelecimento de redes de pesquisa em nível internacional, que possibilitou também uma mobilidade internacional à Universidade Aberta de Portugal - UAb em Novembro de 2019

<sup>21</sup> relacionados ao Projeto de Pesquisa A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos, Multimodais, Pervasivos e Ubíquos para o desenvolvimento da Cidadania;

e apresentar o *ethos* GPedU, para os colegas pesquisadores da UFS, entendi que, para além de uma exposição dialogada, este era um espaço potente, para trabalhar na perspectiva da intervenção. Conceito este, que para Passos e Barros implica: "em um mergulho na experiência, que agencia sujeito e objeto, teoria e prática, num plano de produção e coemergência", ou seja, é o plano da experiência (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015, p.17). Um "saber fazer" que emerge do fazer, no sentido de que, "é preciso transformar a realidade para conhecer e, não necessariamente primeiro conhecer para transformar"(PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015, p.18).

A intervenção no contexto deste território tem por objetivo:

- constituir um território para cohabitar com a pesquisa (cartógrafa e participantes);
- problematizar o percurso de doutoramento, enquanto pesquisadora cartógrafa;
- problematizar as concepções teóricas e metodológicas (invenção, pós-espacos, habitar atópico, método cartográfico de pesquisa-intervenção);
- problematizar a tecnologia wearable, enquanto uma acompanhante cartógrafa;
- servir de problemática para tensionar os participantes, acerca de práticas pedagógicas que podem ser apropriadas no contexto das cidades, das tecnologias digitais em rede e dos infoterritórios;

Como um desafio pessoal de uma pesquisadora, mergulho em aspectos históricos, geográficos, culturais, políticos e artísticos de Itabaiana (SE), sem nunca ter estado nela física e geograficamente. Uma imersão na cidade, com um olhar estrangeiro, proporcionado pelo binóculo da rede. Conforme Zanella, "um olhar estrangeiro, deste modo, é condição para o pesquisador que, ao pesquisar/intervir, analisa sua própria implicação no processo e os efeitos que daí advêm" (ZANELLA, 2012, 170). Com a atenção de uma "aspirante a cartógrafa", experienciando a imersão em um processo inventivo, emerge a vivência de aprendizagem "*Nos Rastros da Cidade de Itabaiana*<sup>22</sup>", <sup>23</sup> (OLIVEIRA; MENEZES; SCHLEMMER, 2020), e, neste sentido, cria-se um território para coabitar com a pesquisa.

Neste território, fruto das problematizações sobre o método cartográfico de pesquisa-intervenção, das práticas pedagógicas na cidade e tecnologias digitais em rede, enquanto um *breakdown* de uma pesquisadora cartógrafa, emerge o processo inventivo<sup>24</sup>. Neste sentido, compreendemos que os elementos<sup>25</sup> que foram se revelando,

<sup>22</sup> capítulo de livro relacionado a mobilidade: Inventando Territórios: aprendizagem imersiva na cidade

<sup>23</sup> capítulo de livro: "A cidade como espaço de aprendizagem e a Educação OnLIFE"(Prelo)

<sup>24</sup> Este processo inventivo é descrito em detalhes, no capítulo de livro: "Inventando Territórios: aprendizagem imersiva na cidade"(OLIVEIRA; MENEZES; SCHLEMMER, 2020)

<sup>25</sup> baseando-se em PROJETOS DE APRENDIZAGEM GAMIFICADOS: Uma metodologia inventiva para a educação na cultura híbrida e multimodal (SCHLEMMER, 2018)



na configuração, apresentada na Figura 19, por sua vez, permitiram estabelecer a conexão (ato) entre pessoas, lugares e os dispositivos móveis e, por consequência, criar novos espaços, em uma perspectiva pós-urbana, ou seja, espaços híbridos (geográficos e digitais) ou completamente digitais.



Figura 19 – Elementos da vivência "Nos Rastros da Cidade - Fonte: Autora

Compreendemos que este processo inventivo, para além de constituir a vivência imersiva "Nos Rastros da cidade de Itabaiana", também fez emergir uma prática pedagógica (invento/produto), que conceituamos posteriormente<sup>26</sup> de iMERGE (invEntive iMmERsive Gamified Experience), que pode ser apropriada em outros contextos, espaços urbanos e pós-urbanos, integrando locais, equipes (participantes), pistas (viva, online ou geográficas), *puzzles*, rastros e intervencionistas (humanos e não humanos)(SCHLEMMER, 2018), (OLIVEIRA; MENEZES; SCHLEMMER, 2021).

<sup>26</sup> Ela é assim chamada na vivência Alice no Labirinto da aprendizagem, mas aqui já apresenta elementos que futuramente vão configurá-la enquanto tal como os elementos descritos, na Figura 19

A vivência, por sua vez é compreendida no contexto das *learning cities*<sup>27</sup>, promovendo a imersão (geográfica e digital) dos participantes, em aspectos históricos, culturais, políticos e artísticos de Itabaiana (SE), procurando compreender a cidade como um espaço de aprendizagem, visibilizando, ampliando e hibridizando alguns de seus locais por meio de tecnologias digitais (TD).

A vivência foi criada na perspectiva da educação na cultura híbrida e multimodal, considerando a ontologia plana de Bruno Latour, que compreende atores humanos e não-humanos num mesmo plano e da Epistemologia Reticular, Conectiva e Atópica (FELICE, 2012) de Massimo di Felice, visando à apropriação de tecnologias digitais, no enfrentamento de desafios contemporâneos de aprendizagem. Entre estes, o viver e conviver, em uma sociedade hiperconectada.

A wearable câmera, foi apropriada na vivência, como uma acompanhante não-humana, da pesquisadora cartógrafa. Esta apropriação tem por motivação registrar o percurso da cartógrafa e do grupo de participantes para posteriormente, ao revisitar as gravações, a pesquisadora ter a sua disposição um material visual-auditivo potencialmente<sup>28</sup> mais significativo. Este material, seria adicionado à sua produção de dados e, também como uma memória registrada acerca da vivência e a experiência, no trabalho de campo. As wearables câmeras, segundo (CHALFEN, 2014), são úteis no sentido de gravar cenas inesperadas sob novas perspectivas, a visão do usuário na realização de atividades, em movimento. Para (PATERSON; GLASS, 2015), a wearable câmera pode fornecer não apenas um senso de lugar, mas uma noção de “corpos no local”, através da captura de interações e eventos de rua, incluindo reações com comentários sobre impressões sensoriais imediatas ou de características do ambiente. Este pesquisador, trabalha numa perspectiva da etnografia, mas entendemos ser possível a apropriação, para um contexto de pesquisa cartográfica. Neste sentido ele opina (PATERSON; GLASS, 2015): “estamos otimistas sobre o nível de “inventividade etnográfica” que os vestíveis de gravação audiovisual proporcionam”. Mais significativamente, talvez, tenha sido a capacidade demonstrada dos pesquisadores de integrar wearables de registro visual, com outros meios de inscrição etnográfica mais tradicionalmente textuais, a fim de provocar discussões reflexivas sobre encontros corporificados no campo. E ainda, para (PATERSON; GLASS, 2015), a gravação e, subsequente reprodução de material

<sup>27</sup> A aprendizagem imersiva nas cidades está associada a uma política global orientada para a aprendizagem em rede promovida pela UNESCO (<http://uil.unesco.org/lifelong-learning/learning-cities>) (UNESCO Institute for Lifelong Learning, 2019), que elaborou o conceito de *Learning Cities*. A iniciativa visa mobilizar as cidades e demonstrar como usar seus recursos para desenvolver e enriquecer o potencial humano, a aprendizagem ao longo da vida, a sustentabilidade e a justiça social. Uma cidade da aprendizagem, segundo esta organização, é aquela que mobiliza os seus recursos para promover a educação inclusiva, alarga o acesso às tecnologias digitais, promove a educação de qualidade e fomenta a cultura da aprendizagem ao longo da vida.

<sup>28</sup> Os registros com a wearable camera ajudaram na análise dos dados da vivência que culminaram na produção do capítulo do livro “Inventando Territórios: Aprendizagem Imersiva Na Cidade”(OLIVEIRA; MENEZES; SCHLEMMER, 2020).

audiovisual pelo o pesquisador, é um meio de acessar memórias corporais mais ricas, mais sensualmente entrelaçadas de eventos e encontros no campo.

No dia em que a vivência foi desenvolvida, junto a cidade de Itabaiana, enquanto pesquisadora cartógrafa, estava imergindo na cidade pela primeira vez, com presença física. Para criar a vivência, já havia habitado a cidade, por diversos dias na modalidade online. Estive imersa nela, no sentido de conhecê-la para então criar a vivência, que iríamos experimentar. No deslocamento, a wearable câmera foi importante, porque liberou o uso das mãos, durante o percurso, me proporcionando a possibilidade de interagir com os participantes e conhecer os lugares, sem ter a preocupação de estar registrando dados ao longo do percurso.

O fato de usar a câmera wearable permitiu, enquanto cartógrafa, ficar atenta aos inúmeros estímulos sensoriais deste novo território inventado pela pesquisa e, com as mãos liberadas, foi possível realizar intervenções quando necessárias, através do envio de pistas e *puzzles* para o grupo, que se deslocava geograficamente, mas que também estava habitando o infoterritório *WhatsApp*. Este, por sua vez é um dos infoespaços<sup>29</sup> habitado pelos participantes, durante a vivência. Neste sentido, pensar a pesquisa cartográfica, no contexto da atividade do cartógrafo no campo, “convoca-nos a habitar o plano de experimentação, plano no qual o pensar, pesquisar e viver não se desassociam - plano coletivo” (BARROS, 2016).

Nos territórios "Gamificação UnivAventura" e "Escape Game do Reino das Bolhas a Atopia", onde também experimentamos a câmera de ação, considerando as limitações e potencialidades da mesma, destacadas anteriormente, permaneceram neste território: consumo de bateria, armazenamento, qualidade da imagem/som e o manejo dos dados produzidos. E, no que se refere aos aspectos positivos, destacamos:

- o registro visual e auditivo automático pode potencializar a compreensão do processo de pesquisa pela cartógrafa;
- o registro visual e auditivo pode potencializar o significado da experiência sensorial, para o cartógrafo, uma vez que serão captadas imagens e sons em diferentes perspectivas, no agenciamento com o vestível;
- a liberdade das mãos, uma vez que se tratava de uma vivência que acontecia em mobilidade presencial física, por diferentes espaços da cidade e que exigia atenção ampliada, no sentido da comunicação com os participantes, via aplicativo de mensagens por meio dos dispositivos móveis.

<sup>29</sup> Porque alguns também estavam também habitando o território presencial físico, ou seja, emergindo um território híbrido.

Um ponto que podemos ressaltar deste território, em relação ao território do "Escape Game do Reino das Bolhas a Atopia", é que na vivência "Nos Rastros em Itabaiana", o wearable foi apropriado em um percurso que aconteceu em mobilidade. Enquanto no escape game, o percurso aconteceu em uma sala de aula, com um tempo menor de duração e, sem problemas acústicos significativos. Diferentemente, no deslocamento realizado na vivência "Nos Rastros em Itabaiana", que aconteceu em ambiente aberto e urbano da cidade. Porém, o território Rastros em Itabaiana, no contexto desta tese, teve relevância em diversos aspectos, à destacar:

- a) como um território para "fazer conhecer"na perspectiva do método cartográfico de pesquisa-intervenção (KASTRUP, 2007), (PASSOS, 2015; 2016), no que tange a formação de um cartógrafo (POZZANA, 2013), (ROLNIK, 2016), composição de um território de investigação (ALVAREZ,2015);
- território para investigar um wearable, enquanto um acompanhante (não-humano) de cartógrafo;
- investigação acerca do conceito de invenção, enquanto criação da vivência na cidade (KASTRUP, 1999) ;
- emergência de elementos que compõem uma prática pedagógica, na perspectiva da invenção - chamada de iMERGE (inventive iMmERsive Gamified Experience)(OLIVEIRA; MENEZES; SCHLEMMER, 2021);
- apresentar a vivência nos " Rastros na cidade de Itabaiana" como uma alternativa às atuais metodologias e práticas pedagógicas (SCHLEMMER, 2018);
- como forma de ampliar e hibridizar espaços destinados aos processos de ensino e de aprendizagem (SCHLEMMER; LOPES, 2016).

Nos territórios que se constituíram até este momento e, nos que ainda iremos descrever, é possível compreender o grau de "amanualidade" que foi sendo empregado às tecnologias wearable, que vão propiciando uma maior apropriação e o agenciamento das mesmas, em processos inventivos. O conceito de amannualidade é compreendido, a partir de Álvaro Vieira Pinto, como sendo o grau com o qual manuseamos os objetos da realidade; "amanualidade como conceito de trabalho criador"(PINTO, 1960, p.67). Nas investigações que detalhamos até este ponto, embora tenhamos realizado uma análise crítica do uso ou apropriação de tecnologias vestíveis, em cada um dos territórios, entendemos que as mesmas, em outros contextos, que não inventivos, poderiam terem apenas sido "usadas" acriticamente, no contexto da pesquisa. O que queremos dizer com isso?

Convém diferenciar os conceitos: “uso de ” e “apropriação”, contextualizados a partir de Álvaro Vieira Pinto, que configuram estados de consciência, que temos diante de uma materialidade, seja tecnológica ou não, que respectivamente são definidas pelo autor como consciência ingênua e consciência crítica. Na compreensão de (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020a), consciência ingênua enquanto “uso de”, significa uso mecânico das TD, enquanto a consciência crítica é aquela que se faz, quando o sujeito se apropria de um fazer ao mesmo tempo em que explica por que e como realiza seu intento (PINTO, 1960, p.6), ou seja, quando ele corporifica aquilo que está fazendo, criando, se apropriando de um objeto ou conhecimento. Quanto mais crítico você for com os objetos que manuseia, mais elaborada pode ser esta experiência de conhecer. O grau de manuseio de um objeto (uso de ou apropriação) pelas diferentes operações que o sujeito pode imprimir nela, faz surgir concomitantemente novas características ao objeto (PINTO, 1960, p.69).

Nos territórios que estão por vir, entendemos que as tecnologias wearable foram “apropriadas” com um grau de amaturalidade maior, no sentido que, ao nos apropriarmos delas, no processo de pesquisar cartográfico ou na criação de territórios que as incluíram em sua investigação, operamos para além da representação ou “uso de”, na perspectiva da interpretação e da criação mais elaborados.

#### 4.4 Território - Alice no Labirinto da Aprendizagem

Em novembro de 2019, outro território se configura com a vivência “Alice no Labirinto da Aprendizagem<sup>30</sup>” (OLIVEIRA; MENEZES; SCHLEMMER, 2021) integrando uma trilogia<sup>31</sup>, inspirada na obra infantil “As Aventuras de Alice no País das Maravilhas” de Charles Lutwidge Dodgson, sob o pseudônimo de Lewis Carroll, publicada em 1865, trazendo para a contemporaneidade o “multiverso” ecossistêmico da Alice, sendo reconfigurada<sup>32</sup> para atender a formação de professores, das escolas municipais de São Leopoldo intitulada “Educação OnLIFE: a cibricidade como espaço de aprendizagem<sup>33</sup>”.

---

<sup>30</sup> Mega Mapa

<sup>31</sup> A narrativa da Alice no Labirinto da Aprendizagem é uma construção incremental e coletiva que vem se desenvolvendo desde 2016. Teve início com um escape game, intitulado “Alice no Labirinto da Aprendizagem”, o qual foi apropriado como prática pedagógica inventiva no contexto do mestrado profissional em Gestão Educacional da UNISINOS. Em 2017, inspirou a concepção de uma aula inaugural das Licenciaturas da UNISINOS, teatralizada a partir de uma narrativa interativa e gamificada que envolveu entidades humanas (com presenças físicas no local geográfico da realização do evento e presenças digitais a partir da França e da Itália), não humanas e ficcionais, ambas organizadas pela professora pesquisadora Eliane Schlemmer no contexto do Grupo GPe dU UNISINOS.

<sup>32</sup> Ficha Técnica da Prática

<sup>33</sup> No escopo do Projeto de Pesquisa A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável, financiado pelo edital do Itaú Social e FCC (Fundação Carlos Chagas) - Pesquisa: Anos Finais do Ensino Fundamental – Adolescências, Qualidade e Equidade na Escola Pública. O projeto tem por

Em uma nova configuração, a vivência foi co-criada por mim e uma colega doutoranda do GPe-dU, problematizando conceitos compreendidos enquanto rastros, presente em obras de diferentes autores que estávamos trabalhando na formação docente, buscando criar uma intervenção que mobilizasse os professores para repensarem suas práticas pedagógicas para o espaço online ou híbrido.

A vivência "Alice no Labirinto da Aprendizagem" foi experienciada de forma híbrida<sup>34</sup> no escopo da formação docente, tendo por objetivo apresentar aos professores possibilidades de criação<sup>35</sup> de metodologias e práticas pedagógicas inventivas, híbridas, que se apropriaram de tecnologias digitais diversas, de mobilidade e da gamificação. Se caracterizou por conduzir um percurso da aprendizagem compreendido no período de 2 semanas (presença online assíncrona) e com o encerramento, em um encontro presencial físico. Esse percurso formativo e sobretudo o último encontro se mostrou um espaço propício para a investigação do conceito de tecnologia vestível (wearable).

No processo inventivo, enquanto pesquisadores cartógrafas, acionamos nosso movimento de atenção e fomos definindo alguns conceitos e elementos que iriam compor a referida vivência. Ao nos apropriarmos do método cartográfico de pesquisa-intervenção, esse nos permite uma dupla possibilidade de apropriação, ou seja, primeiro enquanto procedimento metodológico, que proporciona a criação de um território de observação e também como provocador do desenvolvimento de inovações. Nesse território, para além da criação da vivência também a emergência da prática pedagógica iMERGE (inventive iMmersive Gamified Experience<sup>36</sup>).

A potência do conceito de intervenção, para além da pesquisa, reside no fato de que investigar uma realidade, mais do que "evidenciá-la" enquanto persistente e resistente em determinado contexto, mas também no sentido de provocar tensões e problematizações, gerando atualizações que se desdobram em inventos (de si, com e do mundo). Na intervenção, segundo (LOPES; DIEHL, 2012, p.137), sempre há um "ente" que modifica a configuração da situação pela sua presença.

Entre os elementos que configuram a vivência desenvolvida para a formação

---

objetivo de, a partir da construção de práticas pedagógicas inovadoras que se apropriem da cidade enquanto espaço de aprendizagem, propor elementos que possam subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas para as séries finais do Ensino Fundamental e para a Formação Docente, que promovam a cidadania para um desenvolvimento social sustentável. Sendo assim, entre as ações que são desenvolvidas no escopo do projeto, está a formação de professores e gestores de escolas.

<sup>34</sup> conforme (SCHLEMMER, 2016, p.70) considerando "a natureza dos espaços (analógico/digital), a presença (física e digital), as tecnologias (analógica e digital) e o aspecto da multimodalidade (presencial-físico/presença online), combinando "mobile learning" e "immersive learning".

<sup>35</sup> o Escape Game Do Reino das Bolhas a Atopia (2018), a vivência nos Nos Rastros da Cidade como espaço de aprendizagem (2018), realizada na cidade de São Leopoldo; Traces in Hamburgo Velho (compõem a tese da doutoranda Janaína Menezes - GPedU; Escape Game Save the Game (desenvolvido por um grupo de crianças e adolescentes no contexto do SBGames Kids and Teens - 2017); Rastros em Itabaiana (2019) e FreirEscape (2018).

<sup>36</sup> Capítulo de livro que trata da prática pedagógica IMERGE

docente, tendo como referências elementos importantes trazidos da gamificação (SCHLEMMER, 2018), podemos destacar: narrativa, missões, desafios, enigmas, itens colecionáveis e pistas. A prática pedagógica iMERGE compreende e articula elementos como gamificação (SCHLEMMER, 2018), mobilidade, hibridismo (espaços/tempos), tecnologias digitais (dispositivos móveis e wearable) e presencialidades (física/digital), envolve os estudos de Bruno Latour (humano e não humano), Massimo Di Felice (epistemologia reticular, atópica e conectiva) e Virgínia Kastrup (método cartográfico de pesquisa-intervenção e o conceito de invenção).

Na Figura 20 é possível acompanhar alguns momentos do encerramento da vivência Alice no Labirinto da Aprendizagem, onde as docentes, no encontro presencial físico, precisavam ainda resolver dois desafios para completar a última missão. Essa, por sua vez, compreendia resgatar uma chave, que se encontrava com a Rainha Vermelha e levar até a personagem Alice, a qual tinha uma fechadura (tanto a fechadura quando a chave foram transubstanciadas em auras de RA, criadas no aplicativo Metaverse). Ambas foram disponibilizadas nos vestidos das personagensf.

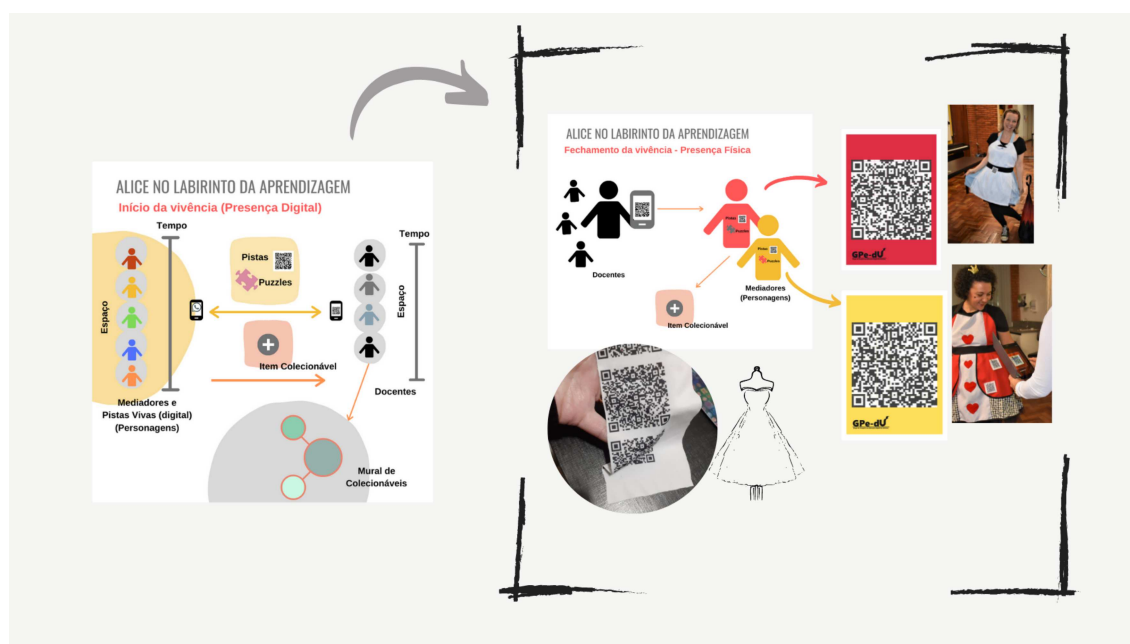


Figura 20 – Wearable Pistas- Auras em Realidade Aumentada - Fonte: Autora

As auras tiveram que ser adaptadas para as roupas, sendo impressas em papel. O objetivo inicial foi costurar um QRcode que foi impresso em um tecido, porém o mesmo era muito maleável. Quando fomos costurar ele no vestido ele acabou ficando um pouco esticado, o que impediu que o QRcode pudesse ser lido.

Nesse processo inventivo é possível compreender a potência do conceito de invenção e do método cartográfico, na perspectiva da intervenção uma vez que do mesmo emerge uma vivência, que em decorrência revelam-se elementos que dão origem à uma prática pedagógica. No sentido de provocar uma intervenção, na própria

intervenção da vivência “Alice no Labirinto da Aprendizagem”, foi criado um protótipo de tecnologia vestível no formato de vestidos, com interação por meio de dispositivos móveis e auras em RA. A intervenção com o wearable não produziu engajamento dos professores, nesta formação, no sentido de interessarem-se pelo tema de modo a incorporar o conceito em suas práticas ou compreendê-lo em potencial para uma prática que futuramente pudesse ser desenvolvida.

Como aspecto positivo desse processo inventivo, está a expressão da essência do coengendramento, ressaltado por Kastrup como fundamental para o estudo da invenção. Compreendo que ao inventar, em um processo de circularidade, com resultados imprevisíveis, enquanto pesquisadora cartógrafa, experiencio possibilidades, criando intervenções, produzindo conhecimentos/realidade e simpoiéticamente me produzindo. Entendemos que desse território, as pistas que indicam a emergência de um processo inventivo, foram:

#### **4.5 Território - Ateliê de Prática Pedagógica: Inventando com Tarsila**

Em 30 de junho de 2020 teve início o "Ateliê de Prática Pedagógica: Inventando com Tarsila"<sup>37</sup><sup>38</sup>, <sup>39</sup> no âmbito da formação de professores das escolas municipais de Educação Básica, intitulada “Educação OnLIFE: a cibricidade como espaço de aprendizagem<sup>40</sup>”, onde os docentes das escolas públicas do município de São Leopoldo-RS desenvolveram várias missões, relacionadas a temática da vida e obra de Tarsila do Amaral. A formação transcorreu durante o mês de julho de 2020, na modalidade online, mesclando momentos síncronos e assíncronos, uma vez que as escolas, em consequência da pandemia do Coronavírus, estavam com todas as suas atividades suspensas.

Ao acompanhar o percurso das professoras durante o mês, pelas tecnologias digitais em rede: Google Classroom, Google Slides e WhatsApp, o movimento realizado por uma das professoras acionou meu movimento de toque, enquanto cartógrafa, uma vez que a mesma estava costurando máscaras e fazendo vídeos para ensinar para os alunos como eles poderiam fazê-las, com materiais de baixo custo. Neste sentido, no processo que vinha acontecendo na formação, não tínhamos missões pré-definidas, estas foram emergindo em relação ao movimento do trabalho, que as professoras iam

<sup>37</sup> Mega Mapa

<sup>38</sup> Link da contextualização do Ateliê de Prática Pedagógica: Inventando com Tarsila

<sup>39</sup> Teaser: <https://www.loom.com/share/ef1c85c828bb424b9c0bb2c91f48f89d>

<sup>40</sup> O processo formativo foi desenvolvido no contexto do projeto de pesquisa “A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável”, financiada pela Fundação Carlos Chagas e Itaú Social



desenvolvendo ao longo das semanas. Enquanto pesquisadora-cartógrafa, como uma intervenção, propus a idéia de uma máscara, enquanto um wearable.

Entendendo que havia a possibilidade da formação de um território de investigação<sup>41</sup> tensionei o conceito de tecnologias wearable, no grupo de docentes<sup>42</sup>. Este, um conceito ainda desconhecido para a maioria dos docentes. Neste sentido, costurei uma máscara<sup>43</sup> e adicionei uma Realidade Aumentada, conforme Figura 21<sup>44</sup>, buscando instigar as professoras a desenvolverem seus próprios wearables ou trabalhem com seus alunos nesta perspectiva, por meio do aplicativo Metaverse. A formação do mês de agosto seria sobre o tema: “Biblioteca Viva”, e procurei preparar a máscara, com uma vinculação a esta temática no sentido de acompanhar a emergência de alguma ação neste sentido.

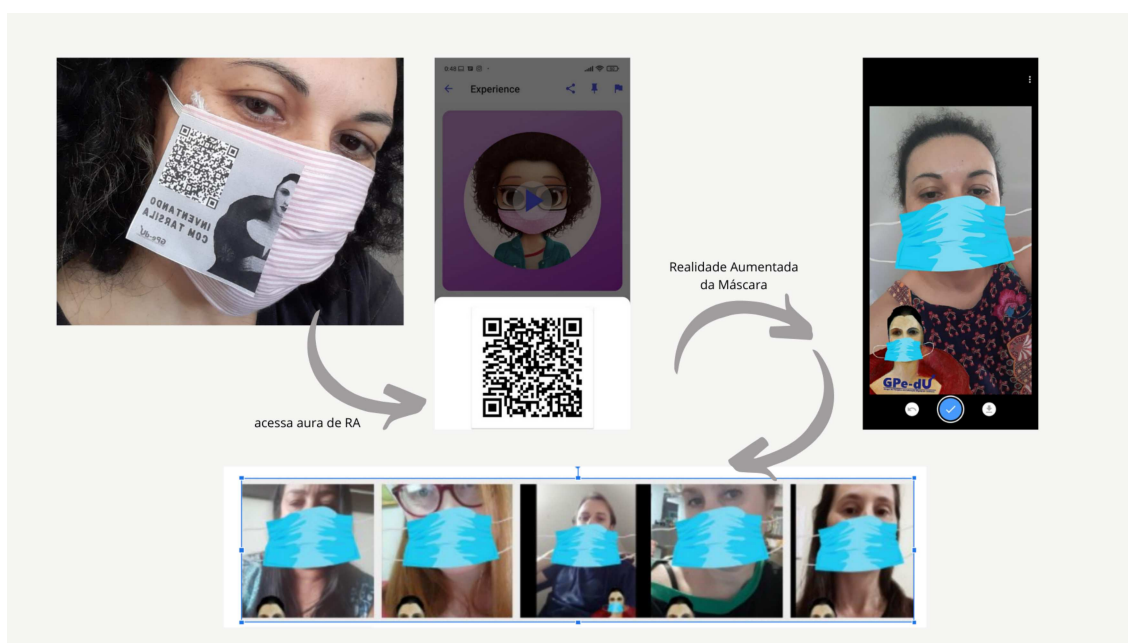


Figura 21 – Wearable Máscara - Fonte: Autora

Na 21, é possível ver o resultado da intervenção, no sentido de instigar os docentes a pensar alguma prática pedagógica com os alunos, que envolvesse o conceito de wearable. Novamente neste espaço de formação docente, não foi possível compor um campo problemático. Entendemos ser um território que se desterritorializa, é possível sair dele com alguns achados importantes, na perspectiva do método cartográfico de pesquisa intervenção, do conceito de invenção, de práticas pedagógicas inventivas, de habitação de tecnologias digitais em rede e de formação docente.

<sup>41</sup> Link da caracterização da prática

<sup>42</sup> Esse grupo de docentes é maior que o grupo que estava conosco em 2019, na vivência da Alice no Labirinto da Aprendizagem, uma vez que estávamos com as aulas suspensas e os professores estavam tendo inúmeras formações para uso ou apropriação de tecnologias digitais em rede, dada a urgência da situação da pandemia.

<sup>43</sup> Link do encontro: (no time 51:00) tem a proposta da máscara

<sup>44</sup> Você pode acessar o Qr Code com o aplicativo Metaverse, fazer uma self com a máscara

## 4.6 (Re)Territorializando

Este território emerge do movimento da pesquisa desta tese, uma vez que o campo problemático, em função da pandemia de COVID19, não emergiu da Educação Básica, que era um objetivo inicial, enquanto pesquisa vinculada ao projeto "A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável".

No ano de 2020 diante da impossibilidade de poder desenvolver a pesquisa nas escolas do município de São Leopoldo-RS, então mobilizamos um redirecionamento à outro território, diferente daquele que vínhamos coabitando, mas, que desde o segundo semestre de 2018, eu já acompanhava, na companhia de minha orientadora, em um contexto de formação de professores no nível *stricto sensu*<sup>45</sup>, no escopo da pesquisa O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal (Edital FAPERGS/CAPES 06/2018 - PROGRAMA DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA PÓS GRADUAÇÃO NO RS)<sup>46</sup>. Por meio deste projeto, realizei uma mobilidade internacional, para a Universidade Aberta de Portugal (UAb) no ano de 2019. Desta mobilidade três momentos se destacaram:

- participação no I Encontro Internacional da Associação de Educação a Distância dos Países de Língua Portuguesa (EADPLP) na UAb de Lisboa, no qual encontro subsídios para a produção de um material que foi integrado ao Seminário Temático: Educação e Transformação Digital, que estava sendo articulado na perspectiva da internacionalização entre UNISINOS e UAb, respectivamente pelos professores Eliane Schlemmer e José António Moreira;
- a qualificação de meu doutorado, na Delegação Regional do Porto, da Universidade Aberta;
- a produção de um material sobre a Educação a Distância nos países da lusofonia<sup>47</sup>.

<sup>45</sup> Essa formação, está vinculada a um programa de formação de professores do *stricto sensu*, co-criada numa parceria entre a Unidade de Pesquisa e Pós-Graduação da UNISINOS e o Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital, - GPe-dU UNISINOS/CNPq, o qual é também o responsável pelo seu desenvolvimentos. O programa inicia em 2018/2, como um curso de 60h, desenvolvido na modalidade híbrida, em nível de extensão, ofertada aos docentes que atuam em programas de Pós-Graduação Stricto Sensu das diferentes escolas da UNISINOS., Em 2020, se efetiva como uma especialização, denominada "EDUCAÇÃO OnLIFE na Pós-Graduação *stricto sensu*"

<sup>46</sup> MegaMapa

<sup>47</sup> compõem material disponibilizado pelo Seminário Temático: Educação e Transformação Digital, ofertado em 2020, na modalidade online e, que objetiva constituir a biblioteca viva da ADPLP - Associação de Educação a Distância dos Países de Língua Portuguesa

O seminário temático: Educação e Transformação Digital<sup>48</sup> é trazido no contexto desta tese, com uma importância singular, uma vez que participei do mesmo, enquanto discente de doutorado em Educação. O Seminário Educação e Transformação Digital, segundo (SCHLEMMER, 2020)<sup>49</sup>, analisa e problematiza temas relacionados à Transformação Digital na Educação, enfatizando a Educação Online, a Educação Híbrida e a Educação OnLIFE. Estuda e sistematiza como a transformação digital pode promover o desenvolvimento da Educação, em especial nos países da lusofonia, e como as diferentes instituições se apropriando dessas transformações. O seminário se desenvolve a partir de uma narrativa que articula duas missões:

- *Missão Sherlock: o caso da Educação em tempos de pandemia*, que tem como objetivo investigar e discutir problemas atuais, desafios, cenários e contextos emergentes na área da Educação Online e da Educação Híbrida e;
- *Missão MacGyver: a alquimia da Educação OnLIFE*, que tem como objetivo a invenção de metodologia e práticas para uma educação OnLIFE transubstanciada e cibricidadã.

Na primeira missão os participantes são instigados a identificar e investigar um contexto educacional problematizando como a transformação digital se faz presente e, na segunda missão, inventar uma prática pedagógica no âmbito da Educação OnLIFE.

O seminário temático: Educação e Transformação Digital, em sua primeira edição, ocorreu no primeiro semestre de 2020, um momento único, na iminência do isolamento físico provocado pela pandemia do Coronavírus. Da participação neste seminário, no âmbito da *Missão MacGyver*, co-criei<sup>50</sup>, a vivência “Novas Aventuras de Dom Quixote”, como uma alternativa às práticas pedagógicas existentes, para o contexto do espaço online.

Emergindo como uma proposta de prática, no contexto da uma Educação OnLIFE, uma vez que durante a vivência (duração de duas semanas), problematizamos: o tempo presente (como agir no campo da educação, diante do isolamento físico), os espaços (geográficos e digitais), as tecnologias digitais e em rede, as práticas pedagógicas (no sentido de evitar transposição), currículos e os papéis (professor, aluno) pré-estabelecidos, que foram desestabilizando-se na iminência da quarentena.

<sup>48</sup> Este seminário é ofertado na modalidade online para mestrandos e doutorandos dos programas de Pós-Graduação da Unisinos e da Universidade Aberta de Portugal. Ele emerge na articulação de dois projetos de pesquisa em nível de internacionalização: a) CAPES PRInt Transformação Digital e Humanidades: Educação e Comunicação em movimentos e; b) O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal

<sup>49</sup> Relatório parcial da pesquisa O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal

<sup>50</sup> com o doutorando do PPG em Linguística Aplicada, Fabrício Andrade

Estávamos vivenciando de forma muito contundente e global os efeitos do isolamento físico, mas que pela potencialidade das tecnologias digitais em rede, nos permitiu que não ficássemos socialmente isolados e, sobretudo no espaço do online, pelo menos desse vírus, nós estávamos protegidos. Esta vivência será retomada futuramente e mobiliza outros movimentos na pesquisa, bem como outros territórios, que foram fundamentais para a emergência de meu campo problemático.

O redirecionamento da tese para o território da pesquisa “O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal, vincula a pesquisa desta tese à “Especialização Educação OnLife”. Esta, tem como objetivo principal, formar professores-pesquisadores que atuam nos cursos de mestrados e doutorado das diferentes Escolas da UNISINOS para conceber e desenhar, na perspectiva da cocriação, propostas de Educação OnLIFE. Neste sentido constituímos um novo território para habitar com a pesquisa. Este território é criado em 01 julho de 2020, enquanto intervenção, denominada de Canal “Wearable e Educação” e, é coabitado na tecnologia Microsoft Teams, tendo por objetivo articular professores-pesquisadores que fazem parte da referida especialização e que tenham interesse em comum, com a referida temática.

#### **4.7 Território - Canal Wearables e Educação**

O Canal Wearable e Educação, enquanto uma intervenção, é um território que emergiu da Especialização Educação OnLIFE<sup>51, 52</sup>, habitado na tecnologia digital em rede Microsoft Teams, como uma necessidade de ampliar a discussão sobre as tecnologias vestíveis no âmbito da Educação, potencializando a pesquisa na interface com outras áreas do conhecimento, especialmente, Design, Engenharia Elétrica, Arquitetura, Direito e Computação. Nesse contexto, o canal passa a agenciar professores-pesquisadores, estudantes da graduação, do mestrado e do doutorado de diferentes escolas da UNISINOS (Humanidades, Politécnica, Direito e Indústria Criativa). Entre as ações realizadas, no contexto do canal, emergiu inicialmente o workshop “Wearables e Educação” realizado em 31 de agosto de 2020, conforme Figura 22.

Na perspectiva de Lopes e Diehl (2015) uma intervenção ativa uma rede de conversações, buscando criar um campo de tensão, ou seja, tensionando problematizações que podem articular novos membros ao coletivo/conectivo e gerar atualizações, no sentido de uma construção comum. No caráter de intervenção, o workshop Wearables

<sup>51</sup> A especialização foi concebida em março de 2020 numa parceria entre a Unidade de Pesquisa e Pós-Graduação da UNISINOS e o Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital - GPe-dU, com o objetivo de formar coordenadores e professores dos programas de pós-graduação das diferentes escolas da UNISINOS

<sup>52</sup> MegaMapa

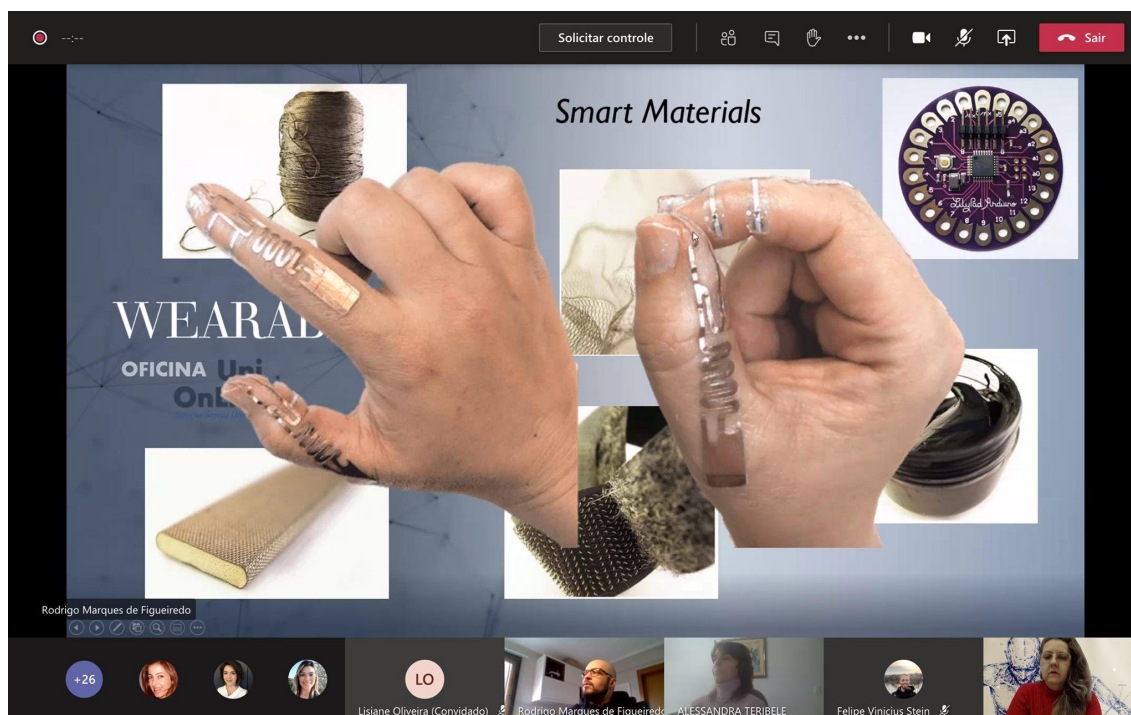


Figura 22 – Workshop Wearables e Educação - Fonte: Autora

e Educação<sup>53</sup> apresenta-se em dois momentos: um teórico e outro prático. O primeiro coordenado por autora da tese, apresentando aspectos teóricos, que são recortes da Revisão Sistemática de Literatura, bem como o resgate dos resultados das vivências anteriores, nos diferentes territórios que a mesma habitou e que tiveram o conceito de wearable presente, tais como a gamificação Uniaventura, o Escape Game Reino das Bolhas, a vivência nos Rastros na Cidade de Itabaiana e Alice no Labirinto da Aprendizagem. No segundo momento, articulamos um professor pesquisador docente do PPG em Engenharia Elétrica<sup>54</sup>, que pertence a instituição, mas que não estava vinculado a formação Educação OnLIFE, que se disponibilizou, juntamente com um bolsista de iniciação científica, a compor o canal, com seus conhecimentos práticos, em relação a programação e eletrônica vinculados a temática das tecnologias wearable.

Essa intervenção teve por objetivo promover uma apresentação do tema para os docentes e procurar provocar *breakdowns*, no sentido de ampliar discussões sobre o tema wearables na sua interface com a Educação e trazer novos professores para o coletivo do canal. Na perspectiva de Lopes e Diehl (2015), intervenção enquanto aquela que ativa uma rede de conversações, buscando criar um campo de tensão, ou seja, ativar problematizações que pudessem articular mais membros ao coletivo/conectivo e gerar atualizações no sentido de uma construção comum. Entre as motivações do encontro estavam:

<sup>53</sup> Material teórico sobre o Workshop

<sup>54</sup> Esse docente futuramente compõem o coletivo no campo problemático dessa tese e atua como um mentor no processo.

- Encontrar pesquisas que estivessem sendo desenvolvidas na instituição sobre o conceito de wearable, bem como fomentar ideias no sentido de desenvolvimento de wearables no campo da Educação; Nesse movimento, identifiquei quatro projetos de pesquisa<sup>55, 56, 57, 58</sup> que compreendiam o conceito de wearable e que vinham sendo desenvolvidos por pesquisadores e alunos no contexto da Universidade. Nesse sentido consegui articular dois deles (*Time Aliança e Relieve to Live*), trazendo os pesquisadores para o contexto do canal, visando ampliar as discussões e buscando compreender o processo desenvolvido por eles. Foram realizadas conversas com as duas pesquisadoras (PPG em Engenharia Elétrica e uma aluna do curso de graduação em Banco de Dados). A aproximação foi importante em uma perspectiva futura, destacada posteriormente, na seção de Análise;
- Fomentar ideias no sentido de desenvolvimento de wearables no campo da Educação;
- Compor com professores pesquisadores e estudantes interessados na investigação do tema e na co-criação de wearables; Nesse movimento, em 2021 por meio de duas teses de doutorado, estão articuladas ao Canal Wearables e Educação as referidas pesquisas: Territórios do InvenTAR: o corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de wearables, vinculada ao PPG Educação e “d.e.things, um método de design para a Internet das Coisas” vinculada ao PPG em Design;
- Mobilizar discussões sobre o tema no canal, uma vez que entendemos que a temática acerca de tecnologias wearable, na interface com o campo da Educação tenha que ser cultivada, considerando que são tecnologias emergentes, ainda não amplamente conhecidas e sua apropriação em contextos de ensino e aprendizagem apresenta indicativos de que precisa de maior investigação (BOWER; STURMAN, 2015), (BOWER; STURMAN; ALVAREZ, 2016), ou seja, em profundidade (tecnologia wearable em específico na Educação, por exemplo: *smartwatch*) ou em amplitude (diferentes tipos de wearables na Educação). Os wearables podem apresentar três perspectivas, no contexto de ensino e aprendizagem, ou seja, uso, apropriação e invenção, aspectos que ainda precisam de maior investigação no campo da Educação.

No escopo da "Especialização Educação OnLIFE", revisitamos a vivência “Novas Aventuras de Dom Quixote” e a disponibilizamos nos meses de agosto e setembro

---

<sup>55</sup> Projeto Bewell;

<sup>56</sup> Relieve to Live (aluna, vencedora do Prêmio Roser 2020)

<sup>57</sup> Time Aliança (uma professora que participa da especialização Educação OnLife)

<sup>58</sup> Vestido wearable (TCC de uma aluna do curso de Moda, que teve o professor pesquisador da Engenharia Elétrica como co-criador);

de 2020, enquanto uma prática pedagógica instigadora do processo de co-criação de práticas inventivas pelos professores-pesquisadores. No percurso dessa vivência, nos aproximamos da prática pedagógica "Sentir em Rede" que vinha sendo desenvolvida no percurso "Novas Aventuras de Dom Quixote", por uma professora pesquisadora do PPG em Design e neste sentido iniciamos uma parceria no sentido de compor o campo problemático. Nesta articulação, no intuito de nos aproximarmos do projeto social Explosão da Dança, provocamos uma intervenção, participando de uma maratona de empreendedorismo com eles. Esta, é descrita em detalhes, na próxima seção. Com este movimento também retornamos ao projeto "A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável", financiado pelo edital do Itaú Social e FCC (Fundação Carlos Chagas).

#### **4.8 Território - Prêmio Roser - Retorno ao projeto da Cidade como espaço de aprendizagem**

O "Prêmio Padre Francisco Xavier Roser SJ de Empreendedorismo e Inovação" é uma iniciativa da UNISINOS, por meio da Unidade de Inovação e Tecnologia (UNITEC) e do Parque Tecnológico São Leopoldo (TECNOSINOS), que tem por objetivo fomentar a relação entre pesquisa, inovação e empreendedorismo, procurando incentivar jovens a aprender e buscar soluções empreendedoras, através de projetos de pesquisa. É voltado para estudantes de ensino médio, ensino técnico, graduação e pós-graduação, além de professores, funcionários da Unisinos e de empresas da Unitec/Tecnosinos<sup>59</sup>.

No ano de 2020, em decorrência da pandemia do Coronavírus, o prêmio se desenvolveu por meio de uma maratona multidisciplinar online, de empreendedorismo, que aconteceu entre os dias 21 à 28 de novembro. Durante a maratona, as equipes receberam mentoria de profissionais de mercado e empreendedores seniores (geração 50+), que compartilharam sua *expertise*. Os objetivos do regulamento do Prêmio Roser foram:

- Ampliar a capacidade de produção de conhecimento das Universidades, por meio do estímulo a projetos inovadores com participação de professores, alunos, funcionários e empresas da Unitec/Tecnosinos.

<sup>59</sup> O TECNOSINOS - Parque Tecnológico de São Leopoldo, foi criado há mais de 20 anos, sendo formado por empresas nas áreas de Tecnologia da Informação, Semicondutores, Automação e Engenharias, Comunicação e Convergência Digital, Tecnologias para a Saúde e Energias Renováveis e Tecnologias Socioambientais. São 93 empresas nacionais e internacionais (60 empresas consolidadas e 33 startups), gerando mais de 6 mil empregos diretos e com um faturamento de mais de 2,5 bilhões de reais e 120 registros de propriedade intelectual. Grandes companhias globais compartilham o espaço de 35 mil metros quadrados com dezenas de startups incubadas e graduadas na Unidade de Inovação e Tecnologia (Unitec), gerando inovação e movimentando a economia.

- Estimular a elaboração de soluções que possibilitem o desenvolvimento de pesquisas para resolução de problemas da sociedade;

A participação do Prêmio Roser 2020, surgiu como uma possibilidade de contribuir com os anseios do grupo Explosão da Dança, que está vinculado, desde 2016, ao contexto do GPe-dU e, desde 2019, ao projeto de pesquisa "A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável". Este projeto tem, relacionados ao grupo Explosão da Dança e a comunidade Vila Brás, os seguintes objetivos:

- A criação de uma "startup tecnológica social" na perspectiva ESTEAM (Empathy, Science, Technology, Engineering, Arts and Math), vinculada ao movimento *Games for Change*, com o objetivo de ampliar as possibilidades do projeto social "Explosão da Dança"(o qual tem como integrantes os alunos da escola João Goulart), por meio de tecnologias wearable, desenvolvendo o conceito de "Art Wearable";
- Potencializar a articulação entre a pesquisa, o ensino nas séries finais do ensino fundamental, na graduação, na pós- graduação e na extensão;

A concepção da equipe para participar do prêmio, foi composta de 5 participantes, todos vinculados a instituição, conforme Figura 23:

- Dois bailarinos do Grupo Explosão da Dança (feminino e masculino), moradores da Vila Brás, ex alunos da EMEF João Goulart e estudantes de graduação em Educação Física da UNISINOS;
- Uma discente de doutorado em Educação (autora desta tese);
- Uma professora pesquisadora do PPG em Educação (orientadora desta tese);
- Uma professora pesquisadora do PPG em Design;

A maratona interdisciplinar transcorreu durante uma semana, que em imersão, a equipe interagiu intensamente, no sentido de inventarmos um problema, relacionado a dança e ao conceito de wearable. Este problema propusemos para concorrer à uma incubação (se vencedores) ou pré-incubação (em outras duas colocações). Nossa motivação, porém, não era a competição, mas coabitar um espaço, onde poderíamos provocar aprendizagens e idear um wearable. Nossa proposta, enviada para a premiação com o título: "*EXPLOSÃO DA DANÇA: da interação social ao sentir em rede*", se propunha à:



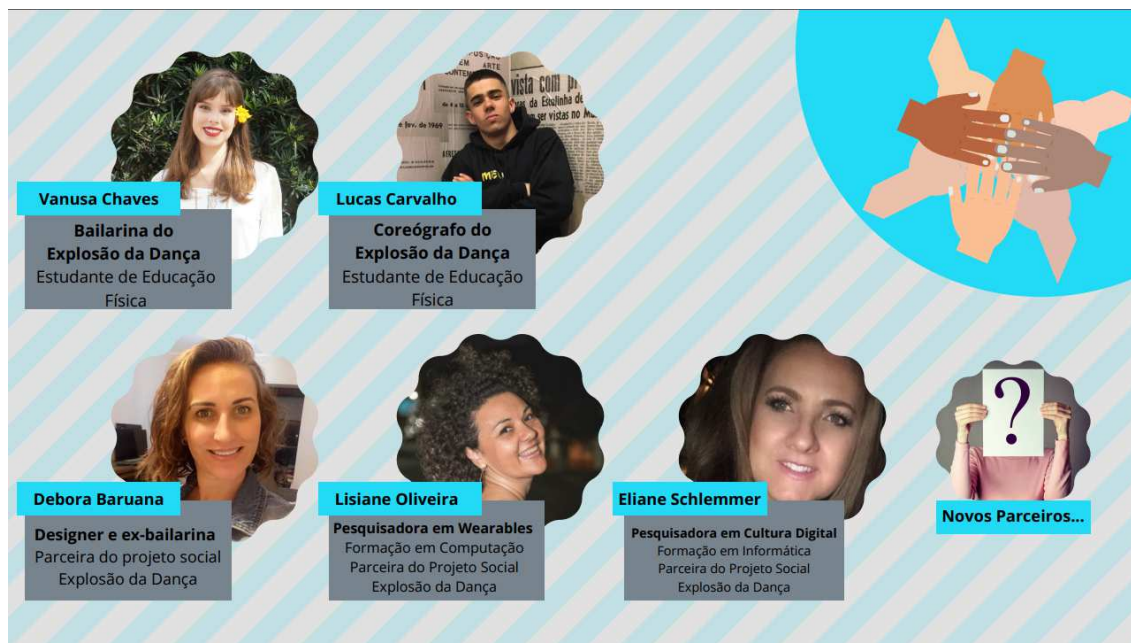


Figura 23 – Participantes do Prêmio Roser - Wearable Fonte: Autora

"O grupo EXPLOSÃO DA DANÇA no ano de 2020 está completando 15 anos de história e gostaríamos de compartilhar com quem está em casa, neste momento pandêmico, seja você de São Leopoldo, RS, Brasil ou mundo, através das tecnologias digitais, um pouco mais sobre o mundo das artes em movimento. Somos um projeto social que leva arte e cultura por meio da dança para a Vila Brás, uma comunidade em situação de vulnerabilidade social, além de outras regiões. Queremos criar um espetáculo de dança que faça você "SENTIR em REDE", então pensamos na comercialização de ingressos na forma de um BOX comemorativo, contendo fragmentos da nossa história, camiseta personalizada e um acessório tecnológico vestível que levará você para uma experiência, de assistir um espetáculo de dança digital<sup>60</sup>, <sup>61</sup>, para além da tela. Você gostaria de viver essa experiência imersiva e interativa conosco?

O problema sobre o qual iríamos empregar nossos esforços em inventar, visava potencializar o projeto social "Explosão da Dança", fundado em 2005, na comunidade Vila Brás, em São Leopoldo. Este projeto surgiu com o propósito de oportunizar o acesso à arte para crianças e adolescentes como um modo de aprendizagem de valores (união, companheirismo, humildade, generosidade, força de vontade, solidariedade) e um espaço alternativo à situação de vulnerabilidade social em que esta comunidade vive. A fundadora do projeto também foi inspirada por uma ação social similar na sua adolescência. Deste modo, o Explosão da Dança nasceu como uma forma de

<sup>60</sup> Espetáculo apenas um gesto

<sup>61</sup> Espetáculo ISOamentos

retribuição à sociedade, dos benefícios trazidos pela dança, no passado. Hoje o grupo conta com a participação de mais de 300 integrantes, entre 4 a 30 anos de idade.

O projeto, já em seus 15 anos de existência, tem extrapolado o ato de ensinar a dança, para criar conexões fortes entre ações sociais e valores humanos. Através da dança, toda a comunidade se uniu para oferecer aos jovens o direito de sonhar e acreditar em uma vida e um mundo melhor, distanciando-os assim, de caminhos marginais. A história das coreografias do grupo, é marcada pela promoção do debate de assuntos relativos aos problemas complexos da sociedade. São temas que tratam do empoderamento da mulher, da diversidade, do meio ambiente, do isolamento social. Assim, ao mesmo tempo que essas crianças e adolescentes tentam mudar as suas histórias também agem de modo cidadão, alertando, comunicando, sentido através da arte, do corpo e da dança, os problemas do mundo.

Deste modo, o problema que este projeto tensiona, é a falta de espaços para "sentir a arte" e promover a reflexão crítica dos nossos modos de vida atual. Durante a pandemia, muitos profissionais que viviam de alguma forma da arte, foram duramente afetados pela necessidade de distanciamento social. Porém, muitos artistas, bailarinos, também se reinventaram criando "modos de sentir" e comunicar em rede. Com o Explosão da Dança, não foi diferente, o grupo começou a se apropriar das tecnologias digitais, para continuar a impactar a sua comunidade e levar a arte da dança, para além das paredes de suas casas, criando espetáculos de dança digitais. Assim, o propósito da participação do Explosão da Dança no Prêmio Roser, perpassa pela oportunidade de potencializar esse grupo, buscando instigá-los a se tornar uma *startup* de impacto socioambiental e base tecnológica.

Apesar de estar ampliando e se desenvolvendo, o Grupo Explosão ainda passa por restrições financeiras, sem patrocinadores, se viabiliza por meio da captação de recursos de editais, de fomento e do apoio da comunidade, que, por vontade própria, decidiu contribuir com o pagamento de mensalidade ao projeto, além de promoverem eventos para arrecadação de recursos. Mesmo com dificuldades, o Grupo tem conseguido construir seus figurinos, participar de competições, sendo diversas vezes premiados e, recentemente, adquiriu um espaço físico para a realização das aulas (também construído com a ajuda da comunidade), que antes acontecia na comunidade religiosa. Assim, mostra-se como um grupo engajado e corajoso, fazendo todo sentido a ambição do Explosão da Dança em querer ampliar as suas possibilidades de interação e comunicação em rede, para levar o "sentir da dança", não somente como uma arte, mas como um ato de cidadania, um compromisso com a sua comunidade e o seu meio. Citando a fundadora do grupo e seus anseios:

“Meu objetivo é retribuir o que um dia a vida me presenteou, ter uma escola

popular de dança. Ou seja, proporcionar um ensino de dança com qualidade, oportunizar a vivência deste mundo lindo da arte que ainda é voltado à elite. Uma escola com espaço físico adequado, que tenha os mais variados estilos de dança, desde o ballet até a *street dance*. Que as confecções dos figurinos e material cênico sejam feitos na própria escola, que haja conteúdos sobre a história da arte e da dança, que tenha teatro, preparação corporal para os bailarinos em geral, que haja convênios para enviar os talentos às grandes escolas de dança do país e para fora, que os alunos saiam aptos a levar como profissão a dança<sup>62</sup>”.

Nossa participação, como já imaginávamos, não foi premiada, por que entendíamos que ainda estávamos em um processo de inventar uma ideia, ou seja, não tínhamos um produto em vias de ser “*estartado*”. Mas como os territórios anteriores, este precisou ser desterritorializado, para que pudéssemos territorializar outro. O prêmio Roser, para além de outras articulações que já vinham sendo realizadas, em rede e completamente online, promove a emergência de um problema (Pista Invenção de um Problema), um coletivo e a potência de criação do campo problemático desta tese.

Entendemos que o percurso desta tese foi se articulando, de modo que integra um ecossistema de inovação na Educação (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020a), (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020b) ; (SCHLEMMER; MOREIRA, 2019); (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020b); (SCHLEMMER; MORGADO; MOREIRA, 2020). A partir do que propõem Capra (1996), Latour (2012), Di Felice, Torres e Yanaze (2012), Schlemmer (2020) e, que compreendem ecossistemas conectivos de inovação na educação "como ecossistemas complexos, que se constituem por redes de redes, de relações conectivas entre entidades humanas e não humanas (instituições, governos, empresas, cidade/bairro/vila/comunidade, plataformas, sistemas, interfaces, mídias, corpos.), ou seja, múltiplas redes que coengendram diferentes actantes, a fim de potencializar os espaços educacionais e o habitar do ensinar e do aprender."(SCHLEMMER; MORGADO; MOREIRA, 2020, p.34).

Neste sentido, (SCHLEMMER, 2020) apresenta o "Ecossistema Conectivo de Inovação na Educação" que emerge no GPe-dU. Este vai se constituindo por meio da leitura da sociedade e interação na comunidade (contexto), a qual origina a pesquisa. Esta, por sua vez, por meio da prática de pesquisa, se configura numa atividade curricular do PGSS (modalidade da pós-graduação *stricto sensu*) e estabelece uma vinculação com a graduação, pelas bolsas de iniciação científica (pesquisa) e atividades acadêmicas (ensino na graduação), sendo que ambas, por meio da pesquisa, se articulam na Inserção(ação) Social, em espaços escolares e não escolares. Estas geram demandas relacionadas a extensão, graduação e pós-graduação (*lato e stricto*

<sup>62</sup> Depoimento deixado em uma plataforma de doação online

*sensu*) e, por ter inserção na Educação Básica, trazem alunos para a graduação (estudantes que se vinculam a pesquisa como bolsistas do Ensino Médio, por exemplo) (SCHLEMMER, 2020, p.34).

No âmbito desta tese, o Ecossistema Conectivo de Inovação na Educação se forma na conexão de diferentes frentes:

- Projeto de pesquisa: “A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável”, financiada pela Fundação Carlos Chagas e Itaú Social;

Criação de uma “*startup* tecnológica social” na perspectiva ESTEAM, vinculada ao movimento Games for Change, onde um exemplo seria ampliar as possibilidades do projeto social “Explosão da Dança”, o qual tem como integrantes os alunos da escola João Goulart, por meio de tecnologias wearable, desenvolvendo o conceito de Art Wearable;

- Projeto de pesquisa: O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal (Edital FAPERGS/CAPEs 06/2018 - PROGRAMA DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO NO RS);

A Especialização Educação OnLIFE no *Stricto Sensu*;

A Prática Pedagógica Novas Aventuras de Dom Quixote;

Canal do Wearable na Educação no qual se desenvolve o Workshop Wearable e Educação in Pulsus e o Processo Inventivo “*Wearable Design da Dança*”;

- Projeto de pesquisa: [InovADe] Ecossistemas de inovação como ambientes de aprendizagem e cultura de design, coordenado pela professora pesquisadora da Escola Indústria Criativa, do PPG em Design;

A partir deste ecossistema de inovação na Educação e da potência de muitos encontros, emerge o Workshop “*Wearable Design da Dança*”, enquanto campo problemático desta tese, território no qual coabitamos enquanto coletivo/conectivo, de março à agosto de 2021. Uma vez que, estava em busca de agenciamentos e afetos. Afetos como infinitos possíveis, que nos rodeiam quando estamos abertos para ser afetados (LAZZAROTTO, 2012, p.25). Neste sentido, emerge o campo problemático onde desenvolvo a análise dos dados produzidos e a validação da pesquisa, no que se refere a pergunta de pesquisa: **Como emerge o processo inventivo na apropriação de tecnologias wearable?**

## 5 TECENDO UMA TESE - ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS PRODUZIDOS

*De toda a ideia criativa sou a gestação - Perota Chingó*<sup>1</sup>

Como se tece uma tese? Diria que é tecida da constituição de um problema. No carácter de inédita, precisa ser inventada, pois não há espaço para a representação. Por isso é invenção! Com uma tese se tece um campo problemático e também uma aspirante a pesquisadora-cartógrafa, que antropofagicamente<sup>2</sup> se alimenta demorada e saborosamente de deixados que vai encontrando pelo caminho. Auto e simpoéticamente vai se produzindo, produzindo COM heterogêneos e COMpondo territórios para serem coabitado.

Neste capítulo é apresentada uma breve contextualização conceitual acerca das pistas da Análise e da Validação, no contexto do método cartográfico de pesquisa-intervenção, seguida da apresentação dos instrumentos de pesquisa e de um dispositivo (que se multiplica em outros). O capítulo é finalizado com os resultados da Análise e a Validação, fornecendo elementos para responder a pergunta de pesquisa: **Como emerge o processo de criação/invenção na apropriação de tecnologias wearable?**

Esta é a pergunta que move o percurso, nesta tese. Toda pesquisa em gênese anseia por conhecimento novo e para encontrá-lo ou compô-lo podemos seguir por vários caminhos. Estes, por sua vez, não precisam ser caminhos lineares, nem pré-definidos de antemão, até porque não existe o caminho certo, mas caminhos.... Ao invés de traçados lineares, procuro por linhas de intensidade, parafraseando Suely Rolnik, "linhas de intensidades que buscam por expressão"(ROLNIK, 2016).

### 5.1 A Análise e o Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção

O método cartográfico de pesquisa-intervenção não é ancorado em procedimentos metodológicos rígidos e lineares, nem mesmo pressupõe um planejamento ou etapas a serem seguidas, visto que pretende "acompanhar processos", processos estes, em movimento. No acompanhamento de processos moventes, a análise não pode ser compreendida como uma fase a ser seguida, uma vez que, análise e produção de dados se misturam. Para Barros, "a atitude de análise deve acompanhar todo o processo, permitindo que a compreensão inicial passe por transformações"(BARROS;

<sup>1</sup> Uma banda formada por músicos do Brasil, Argentina e Uruguai, que na mistura de estilos, culturas produzem o que chamam de "música viajante.

<sup>2</sup> Suely Rolnik(ROLNIK, 2016)

BARROS, 2016, p.182) que, evidentemente precisam ser analisadas ao longo de todo processo de investigação.

No que corresponde ao conceito de intervenção, o processo de pesquisar para Barros, faz emergir realidades que não estavam "dadas", ou seja, dados que não podem ser "coletados" em uma realidade que está a espera por ser observada, mas sim, dados que precisam ser produzidos (BARROS; BARROS, 2016), mobilizados por atitudes intervencionistas ao processo. No ato de pesquisar-intervir, são inventados territórios para se habitar com a pesquisa, e a partir de intervenções, há produção de dados. Estes, que no processo de Análise e de Validação, provocam a emergência de conhecimento novo.

## 5.2 Colheita não Coleta - Como produzir dados da pesquisa?

A cartografia, como vem sendo discutida, compreende pistas para orientar o processo de pesquisa-intervenção, enquanto Método. Neste contexto, Barros e Passos (BARROS; PASSOS, 2015) e Tedesco, Sade e Caliman (TEDESCO; SADE; CALIMAN, 2013) deixam como pistas, alguns instrumentos de pesquisa, entre estes a entrevista e o diário de bordo. Sendo o primeiro, destacado como um procedimento para a abertura da experiência da pesquisa, aos processos de criação e o segundo, como instrumento para a construção coletiva da experiência. Nesta tese foram apropriados como instrumentos de pesquisa:

- Diário de Percurso (da pesquisadora cartógrafa), desenvolvido na tecnologia Evernote (contendo as transcrições);
- Painel de produções<sup>3</sup> que fomos co-produzindo, agenciados a tecnologia Google Jamboard<sup>4</sup>, durante o percurso inventivo junto ao WORKSHOP PROJETOAL: Wearable e Educação *in* Pulsus;
- Alguns registros fotográficos e de vídeos.

## 5.3 Dispositivos

A cartografia como método de pesquisa-intervenção, segundo Kastrup e Barros, "não nos fornece um modelo de investigação a ser seguido, mas pistas, estratégias e procedimentos concretos, encarnados em dispositivos"(KASTRUP; BARROS, 2015, p.77). Estes, por sua vez, podem nos orientar na tarefa de investigação e produção de dados, durante o acompanhamento de um processo, ou seja, "o dispositivo é,

<sup>3</sup> Painel de Produções Jamboard

<sup>4</sup> uma lousa digital interativa online que pode ser editada de forma colaborativa

dessa forma, sempre uma série de práticas e de funcionamentos que produzem efeitos"(KASTRUP; BARROS, 2015, p.81), "forçando-nos à investigação dos modos concretos com que os agenciamentos se estabelecem e como os territórios existenciais se arranjam".

Os dispositivos "produzem os pesquisadores e os pesquisados, forjando diferentes mundos"(ALVAREZ; PASSOS, 2015c, p.141), sendo eles "potencializadores de aberturas e de contatos, impossíveis de se realizar no isolamento"(GUATTARI; ROLNIK, 1996, p.121), "criados para que a problemática esteja sempre se colocando e se recolocando"(GUATTARI; ROLNIK, 1996, p.133). São vivos, encarnados e rizomáticos (GUATTARI; ROLNIK, 1996, p.125). Para Guattari<sup>5</sup> os dispositivos são máquinas<sup>6</sup> de "fazer ver"e de "fazer falar", são parte do coletivo, um não humano que também "faz fazer". E neste sentido, com agência ou em ato, para além de "fazer falar"também fala sobre si.

"O dispositivo alia-se aos processos de criação e ao trabalho do pesquisador-cartógrafo"(KASTRUP; BARROS, 2015, p.79) implicando portanto, "um processo de acompanhamento de seus efeitos, não bastando apenas pô-los a funcionar"(KASTRUP; BARROS, 2015, p.79). "O dispositivo cria condições concretas para a prática da cartografia"(KASTRUP; BARROS, 2015, p.80).

## **5.4 Dispositivo - WORKSHOP PROJETUAL Wearable e Educação in Pulsus**

No contexto desta pesquisa é apresentado enquanto dispositivo, o workshop projetual imersivo **WEinP (Wearable e Educação in Pulsus)**, um espaço-tempo-código, que foi se constituindo<sup>7</sup> em um coletivo/conectivo, onde foi possível experimentar (saber-fazer-aprender) e experienciar (viver-sentir) outros modos de pesquisar e fazer pesquisa.

Quando nos referimos a experimentar, não estamos nos referindo a participar de um experimento controlado, nem mesmo no sentido de experimental (aprender para fazer), como uma prévia, uma prova de algo que está por vir, no que se refere à testar e/ou verificar. Experimentar<sup>8</sup> como "experiência em movimento", uma vez que para Kastrup, a partir de Hélio Oiticica, "o experimental é sempre experimental", o que implica que, ao imergir no espaço do workshop, que é um espaço experimental, a cada

<sup>5</sup> O que é um dispositivo

<sup>6</sup> As máquinas são sempre chaves singulares que abrem ou fecham um agenciamento, um território (DELEUZE; GUATTARI, 1997, p.129)

<sup>7</sup> Percurso da pesquisa e a constituição do dispositivo

<sup>8</sup> Baseado na fala de Virgínia Kastrup no Abecedário Virgínia Kastrup: Cartografias da Invenção (2019) - verbete Experimentação

encontro experimentávamos uma experiência nova imprevisível e que não tínhamos nenhum roteiro para ser seguido.

Nas experiências e problematizações que surgiam do workshop, potencializavam a emergência do próximo encontro. O experimental deve ser compreendido enquanto um campo de imprevisibilidade, de risco, de curiosidade àquilo que afeta, que toca. E, para além disto, é importante compreender que experimentar, compreende também a incompletude do saber, uma vez que é um espaço em movimento, conectado com a vida.

O dispositivo workshop projetual foi se constituindo em vários sentidos, como um espaço coletivo e conectivo de intervenção, de expressão, de compartilhamento de experiências, de co-criação, de co-engendramento<sup>9</sup> e conseqüentemente de invenção, ou seja, para além de um dispositivo apenas de ação<sup>10</sup>, um dispositivo de encontros e conexão. O dispositivo foi se constituindo no percurso da pesquisa e nesta análise é apresentado em seções, enquanto "Atos". Por quê Atos? Por que entendemos que o conceito de ato é potente para apresentar esse processo, do qual emergem dados que ajudam a responder a pergunta de pesquisa. O conceito de ato, nos é caro, em relação às produções teóricas Di Felice e Kastrup, respectivamente apresentados como o "ato conectivo" e o conceito de invenção (imprevisível).

Di Felice tensiona o conceito de "ação" em detrimento ao conceito de "ato", no sentido que compreende que o primeiro dá conta de responder às interações que acontecem na perspectiva das ecologias sociais e não mais para explicar uma complexidade conectiva e digital, que envolve interações entre entidades, de diferentes materialidades e naturezas (FELICE, 2017). A palavra "Ato" parece mais apropriada para caracterizar os encontros, acerca do processo inventivo, que emergiu do workshop projetual imersivo WEinP, uma vez que este é habitado quase em sua totalidade, no espaço online.

Para Di Felice, o conceito de ato, que ele traz de uma matriz grega, seria mais adequado, porque representa "um evento que se caracteriza enquanto imprevisível e irrepetível" (FELICE, 2017, 197). E, com relação a estas duas características, elencadas por Di Felice: imprevisível e irrepetível, que nos aproximamos de Kastrup (KASTRUP, 1999), uma vez que sendo este, um espaço de experimentação inventiva, para a autora, pensar a invenção é estarmos abertos para o novo, o inesperado e o inantecipável, no sentido de que, a cada encontro, à medida que emergiam problematizações, o processo e o coletivo/conectivo acompanhava o movimento que a experimentação imprevisivelmente proporcionava.

No que se refere à análise dos dados da pesquisa, é necessário contextua-

<sup>9</sup> sujeito e objeto são produzidos, de modo recíproco e indissociável

<sup>10</sup> Ação aqui entendida não como mera execução de tarefas



lizar como será desenvolvido o manejo do dispositivo. Neste sentido, o dispositivo **WORKSHOP PROJETUAL WEinP (Wearable e Educação in Pulsus)** é dividido em dez atos, conforme Figura 24.



Figura 24 – Dez Atos do WORKSHOP PROJETUAL WEinP (Wearable e Educação in Pulsus) (Fonte: autora)

Cada um dos Atos é detalhado por: a) Nome que o caracteriza; b) Objetivo; c) Contextualização (participantes, duração, problematizações e a culminância) e Pistas que identificamos na emergência do processo inventivo. Na sequência, iniciamos a análise dos dados produzidos, tendo como orientação os quatro movimentos do cartógrafo<sup>11</sup> (KASTRUP, 2015b): **rastreio, toque, pouso e reconhecimento atento**.

**Rastreio:** O movimento do Rastreio é realizado em agenciamento com o software WebCaptioner, a partir das gravações dos encontros, registrados pelo software Microsoft Teams. Neste sentido é gerado um arquivo com o registro dos diálogos (transcrições) mas também a pesquisadora cartógrafa rastreia as gravações, em busca de algo que a toque, ou seja, chame sua atenção;

**Toque:** No movimento do Toque, a partir das transcrições, a pesquisadora cartógrafa, identifica palavras que ativaram a sua atenção: conceitos e excertos de diálogos. Em encontros que não houveram transcrições em função de problemas na gravação (na plataforma Teams), enquanto movimento de toque, utilizamos registros fotográficos e pequenos vídeos registrados com dispositivos móveis.

<sup>11</sup> porém entendemos que estes movimentos não devem ser usados como um modelo, um padrão a ser seguidos. Entendemos que estes movimentos podem orientar nossa análise, mas a mesma não se limita somente a eles, a pesquisa cartógrafa implica outras pistas e uma pesquisa de cunho inventivo;

**Pouso:** A partir destes registros (conceitos e excertos), a pesquisadora cartógrafa pouso sua atenção sobre alguns conceitos que chamaram a sua atenção. Estas palavras, no movimento de Pouso, podem se tornar Pistas, ou seja, conceitos que nos indicam a emergência do processo inventivo **Wearable Design da Dança**.

**Reconhecimento Atento:** Neste movimento realizamos um *zoom* sobre os conceitos, ou seja, sobre aqueles que entendemos se tratarem de Pistas que indicam como o processo inventivo **Wearable Design da Dança** foi emergindo no movimento da constituição dos Atos. O Reconhecimento Atento é o movimento onde é realizada a Análise dos Dados, produzidos por esta tese. Esta análise é desenvolvida, amparada em 10 Atos, que foram se constituindo durante a habitação do campo problemático, que emergiu por meio do dispositivo workshop **WEinP (Wearable e Educação in Pulsus)**. Estes Atos são analisados individualmente e que enquanto análise culminam em Pistas, que podem ajudar na emergência de outros processos inventivos.

O coletivo (de humanos) que inicialmente coabitou o processo inventivo *Wearable Design da Dança*, entre os meses de março e agosto de 2021, foi constituído de:

- Uma pesquisadora cartógrafa, orientanda de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação;
- Dois bailarinos (um casal) do projeto social Explosão da Dança e também estudantes da graduação em Educação Física;
- Uma professora pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Educação (orientadora desta tese);
- Uma professora pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Design (mentora na perspectiva do Design Estratégico);
- Um estudante de graduação em Design;

No movimento da pesquisa, o processo inventivo vai articulando outros alunos e docentes e enquanto entidades não-humanas, tecnologias digitais em rede como WhatsApp, Microsoft Teams, Evernote, Google Jamboard, Miro, Tinkercad, placa de prototipação Arduíno, sensores, tecidos (têxtil e biomateriais), imagens, fotografias ou seja, aquelas entidades que deixaram rastros. Estas entidades, de diferentes naturezas, materialidade ou transubstancialidade vão se agenciando ao processo inventivo no movimento da pesquisa.

## 5.5 ATO 1 - UM PROCESSO PRA CHAMAR DE NOSSO

**Objetivo do Encontro:** Revisitar o percurso realizado junto ao Prêmio Roser, a fim de dar continuidade ao problema que havíamos inventado no referido evento, na emergência do campo problemático que havíamos iniciado em novembro de 2020.

**Contextualização:** Este foi efetivamente o primeiro encontro imersivo, enquanto coletivo/conectivo, na perspectiva da emergência de um processo inventivo e de co-criação de uma tecnologia wearable (invento), depois de termos participado da maratona multidisciplinar online do Prêmio Roser, em novembro de 2020. Estiveram presentes, enquanto humanos dois bailarinos do projeto social Explosão da Dança e estudantes do curso de graduação em Educação Física da UNISINOS, a doutoranda e pesquisadora cartógrafa, a professora pesquisadora e orientadora (do PPG em Educação) e a mentora em Design Estratégico e professora pesquisadora (PPG em Design). A duração do encontro foi de uma hora, habitando<sup>12</sup> as tecnologias digitais em rede: Microsoft Teams<sup>13</sup> (com presença online e síncrona) e Jamboard<sup>14</sup> e teve como objetivo discutir a emergência de um processo inventivo, enquanto um processo de aprendizagem, problematizando alguns aspectos da participação no Prêmio que tem como motivação a Inovação, na perspectiva de gerar um negócio<sup>15</sup>. Este encontro finaliza com a definição de que coabitaríamos um espaço-tempo-código inventivo com a pesquisa, na modalidade online.

No Ato 1, trazemos a perspectiva de um primeiro encontro, que se desenvolve junto ao campo problemático desta tese, mas é importante ressaltar que na participação junto ao prêmio Roser já havíamos iniciado um movimento de pensar um processo inventivo e uma tecnologia wearable (invento<sup>16</sup>). Entendemos que, no Território Prêmio Roser, a “**Pista Invenção de um Problema**” emerge como um indicativo de que um processo inventivo já se encontrava em “pulsação”, ou seja, havíamos “inventado um problema”, mas este precisava de “cultivo”. Como nos coloca Orlandi<sup>17</sup>.

<sup>12</sup> geograficamente dispersos no estado do RS

<sup>13</sup> transubstanciando nossos corpos

<sup>14</sup> transubstanciando nosso espaço de trabalho

<sup>15</sup> Este é um ponto que não está sendo tratado nesta tese, uma vez que estamos tratando de um processo de aprendizagem, e não temos escopo nem competência para aportá-la. Porém, como temos um produto inventivo que também emerge do processo inventivo, entendemos que, pelo plano movente que vai se articulando ao longo dos Atos, com novos agenciamentos (doutorandos) e problematizações, entendemos que o aspecto do produto, enquanto negócio, pode ser considerado como uma perspectiva futura que emerge do processo inventivo, também inventado nesta tese.

<sup>16</sup> Entendemos que o conceito de invento, compreende não somente o produto wearable, mas as aprendizagens, porém quando falarmos da tecnologia vestível, enquanto um dos produtos do processo inventivo, faremos a marcação “Invento”. O que não subtrai as aprendizagens de modo algum, enquanto coengendrados

<sup>17</sup> No prefácio do livro *A invenção de si e do mundo* (KASTRUP, 1999), para que um problema possa emergir enquanto invenção, enquanto um processo inventivo, é necessário “criar linhas de solução e constituição de dispositivos que potencializem sua emergência”

No Ato 1, entendemos que o processo inventivo “*Wearable Design da Dança*” emerge das seguintes Pistas: **Processo e Coletivo/Conectivo**. Na sequência apresentamos aspectos do encontro, que trazem elementos que nos ajudam a identificar as Pistas, que indicam que um processo inventivo emerge e que podem orientar outros processos inventivos, na perspectiva do desenvolvimento de tecnologias wearable.

Entendemos que neste Ato, iniciamos o cultivo do nosso processo inventivo (uma processualidade), que ainda se apresenta em virtualidade. O cultivo aqui compreendido, por meio de Bergson (1956), enquanto a disposição a “perder tempo” – quando para (ALVAREZ; PASSOS, 2015b, p.146), “o perder é ganhar mais intimidade com a evolução criadora, própria da duração”. Neste movimento de cultivo, que é contínuo durante o percurso da processualidade, seu prolongamento é da ordem do imprevisível, ou seja, precisa ser produzido, inventado constantemente, fruto das intervenções e problematizações do plano movente, não tendo receitas, ou mapas para seguir.

Ao participarmos do prêmio Roser, nos envolvemos em uma maratona multidisciplinar online, ou seja, em um processo de “solução de problemas para o mercado”. Esta experiência, nos trouxe o sentimento de que o processo que estávamos imaginando constituir e acompanhar, junto com o grupo Explosão da Dança, para o desenvolvimento de uma tecnologia wearable, não parecia se aproximar ao formato que encontramos na premiação, uma vez que visava um produto escalável. Depois de vivenciarmos a participação, de imergir no Prêmio, entendemos que, para os moldes dele, ainda não tínhamos “maturidade” em relação a um “produto”, ou seja, não tínhamos uma ideia muito clara acerca de um “produto”, nem um “artefato<sup>18</sup>” que pudesse ser escalável.

Diante desta perturbação, nos deparamos com um “*breakdown*”, ou seja, “uma hesitação em relação ao que fazer” (KASTRUP, 2015a, p.101), uma vez que não estávamos pensando em um negócio (jurídico, marketing, financeiro), nem em pagamento de taxas<sup>19</sup> para ocupar um espaço dentro de um parque tecnológico. Nossa perspectiva era de inventar um problema e acompanhar a sua processualidade, o que implica ter, como um dos seus resultados, a criação de um invento (produto). Do Prêmio Roser, como um território que se desterritorializa, não saímos sem ter sido afetados e não sem que ele tenha deixado rastros, os quais contribuiriam para a composição de um outro território. Dos “rastros<sup>20</sup>” e achados emerge então um problema a ser inventado, um processo que precisa ser cultivado e também um coletivo/conectivo.

Iniciamos o encontro com a mentora de Design nos explicando acerca de sua motivação em nos convidar a participar do Prêmio Roser, em 2020. Ela destaca que a

<sup>18</sup> físico, digital ou híbrido

<sup>19</sup> luz, água, telefone, internet

<sup>20</sup> A invenção nunca se dá a partir do nada, ela sempre vasculha rastros para ajudar na criação de novas formas (Kastrup, 2009). Compor com Restos será elevada a pista da emergência do processo inventivo no Ato 3

imersão na maratona foi uma estratégia para provocar a emergência de um problema (intervenção), no contexto das tecnologias wearables, junto ao grupo Explosão, uma vez que a imersão pode ser compreendida como “uma concentração de um grupo, no sentido de fomentar um pensamento projetual, durante um período de tempo”, ou seja, a imersão como um território, onde pudéssemos pensar juntos, na perspectiva de co-criar uma ideia de wearable. Ela ainda explica, qual seria o objetivo de uma pré-incubação ou incubação, que era a finalidade do referido evento.

A participação no prêmio, revisitada neste Ato, na compreensão da professora pesquisadora do curso de Design, foi “*a oportunidade de uma imersão*”. “Foi uma oportunidade de “*startar*”, de concentrar, de motivar”. Ainda, para a professora: “*o objetivo da incubação e mentoria é para fazer negócio*”.

Nos inscrevemos no Prêmio, na categoria de inovação social, mas entendemos que o conceito, por vezes tem sido compreendido enquanto um "diferencial competitivo" e em uma perspectiva muito mais do ponto de vista de "marketing" do que no sentido de um pertencimento. O grupo Explosão da Dança é há 15 anos um projeto social e ainda não se tornou um CNPJ (Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica), o que seria o objetivo, com a criação de uma *startup*, na perspectiva de gerar um negócio, no contexto da premiação. Entendemos que, se o grupo se apropriasse de tecnologias digitais visando gerar um negócio, seria no sentido de um empreendimento social<sup>21</sup>, fomentando criações que emergem da comunidade, sem atravessadores.

Durante o encontro, entendemos que tínhamos um desejo, porém, ainda não estávamos maduros o suficiente para uma pré-incubação, mas que a participação foi importante para mobilizar a “*invenção de um problema*” (wearable na dança), a formação de um coletivo/conectivo e a possibilidade de pensarmos um percurso, com uma política inventiva<sup>22</sup>. Então, a participação e a problematização<sup>23</sup> que ela gerou, nos fez enxergar que desejávamos outra forma de coabitar um território com a pesquisa, diferente dos moldes de evento e então, em um processo inventivo, criar uma tecnologia wearable, de cunho inovativo e social.

Para Kastrup, “*problematizar é bifurcar, criar caminhos divergentes, e ser capaz de viabilizar novas formas de existência*” (KASTRUP, 1999, p.118). Então, ao problematizarmos o contexto que tínhamos imergido na incubação, encontramos um caminho divergente. Sobre este aspecto a professora pesquisadora do PPG em Educação assim se expressa e todos concordam:

<sup>21</sup> Nesta tese, por não ser o foco, não iremos aprofundar o que seria essa nova configuração em termos de “negócio”, o que provisoriamente Schlemmer (2018) denomina *Startup Tecnológica Social* na perspectiva do ESTEAM (Empaty/Entrepreneurship, Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) e do movimento Games for Change, uma vez que este se constitui como objeto de tese do doutorando em Educação Wilson Santos, também integrante do GPe-dU

<sup>22</sup> Uma das pistas de um processo inventivo

<sup>23</sup> O processo inventivo emerge com a Pista Experiência de Problematização, no Ato 2

*Vamos experimentando um outro modelo, com o grupo que temos. Com essa pandemia todo mundo viu os negócios cada vez mais se descolarem do geográfico, então eu acho que nós estamos no momento e em um contexto que é propício para a gente inventar coisas novas. Inventar também outras formas de incubação. Eu posso pensar numa incubação em rede, por que eu não posso? Porque eu tenho que pensar numa incubação no local físico, pagando taxa. Eu acho que não é por aí! Desde o início, quando a gente pensava nesse projeto, junto com o Explosão da Dança, no contexto da pesquisa da Cidade como Espaço de Aprendizagem, financiado pela Fundação Carlos Chagas e Itaú Social, a gente já pensava numa outra lógica de startup! Nós falamos de rede, pensávamos que de repente a gente poderia usar o espaço do laboratório que foi montado na escola João Goulart, como um local. Porque a gente imaginou assim, o pessoal tem que ajudar a desenvolver a comunidade, não tem que sair de lá e ir para outro lugar. Tem que formar cultura ali, no local, assim como o grupo Explosão formou a cultura de dançar na comunidade, então se forma ali a cultura das pessoas<sup>24</sup>.*

Durante a conversa, entendemos que desejávamos um processo que fosse conduzido por este coletivo que estava se constituindo e que a ideia que vínhamos desenvolvendo, enquanto uma “tecnologia social”, ainda estava distante de um produto, de uma “startup” ou de um processo de pré-incubação/incubação. Na ocasião, também discutimos sobre custos de uma incubação e sobre entendermos que uma futura possível incubação, poderia acontecer em rede, não necessitando de um espaço físico, geograficamente localizado, o que implicaria em pagamentos de taxas, para a sua ocupação.

Neste sentido, compreendemos que precisávamos de “um processo para chamar de nosso”. A professora pesquisadora do PPG em Design complementa: “*Concordo, vamos pensar em uma ação em rede, criar um processo nosso<sup>25</sup>. Eu acho que temos tudo para fazer isso*”. A professora pesquisadora do PPG em Educação complementa:

*A vantagem da gente pensar nesse processo em rede é que a gente não tem custos com água, luz, telefone, espaço e os profissionais. Como a gente tá criando algo novo, que é experimental, vamos convidando quem a gente*

<sup>24</sup> Este outro “modelo” provisoriamente Schlemmer (2018), denomina “Startup Tecnológica Social” na perspectiva do ESTEAM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) e do movimento “Games for Change”, se constitui como objeto de tese do doutorando em Educação Wilson Santos, também integrante do GPe-dU

<sup>25</sup> Esse movimento configura-se enquanto uma pista, no ATO 10, mas que perpassa todos os outros Atos, que chamamos de Pista Política Cognitiva

*precisa e vamos construindo conhecimento. O que é o principal para nós?  
O conhecimento, é o que nós precisamos.*

A partir destas afirmações entendemos que o processo inventivo começa a emergir por meio das Pistas: **Processo e Coletivo**, no cultivo do problema que havíamos inventado no Prêmio Roser.

No que se refere a responder a questão de pesquisa “**Como emergiu o processo inventivo na apropriação de tecnologias wearable**”, o conceito de “processo” é pertinente para iniciar esta análise, principalmente, no que se refere às problematizações que trazemos. No sentido de compreendê-lo na sua processualidade, em detrimento ao procedimento. Entendemos que o conceito de processo se apresenta como um importante analisador em dois aspectos no contexto desta tese:

- O conceito de processo é apresentado a partir de uma das pistas do Método Cartográfico de Pesquisa-Intervenção: “*Cartografar é Acompanhar Processos*” (BARROS; KASTRUP, 2015b) e nesta, os autores advertem sobre as duas dimensões de sua compreensão: processamento e processualidade.
- O conceito de procedimento é oriundo da Computação e do Cognitívismo. Nestes campos, a cognição é compreendida enquanto “processamento de informação”(MATURANA; VARELA, 2005). Os modelos de ensino predominantes, herdaram a compreensão de cognição, enquanto um procedimento, o que implica entendê-la na perspectiva de entradas (*input*) externas à um sujeito e saídas (*output*) que o mesmo consegue representar, a partir daquilo que foi “inputado” nele.

Na perspectiva da cognição, enquanto Invenção (KASTRUP, 1999) a mesma é compreendida como a potência da cognição de criar o novo, que a partir de problematizações, inventa problemas, ao invés de apenas solucionar problemas dados. Um processo implica um imprevisível mergulho na ação encarnada (fazer e pensar) e na experiência de invenção de si e do mundo, em contraponto à uma representação de um mundo pré-existente que fornece “informações” que extraímos dele (MATURANA; VARELA, 2005). Maturana e Varela compreendem que os seres vivos estão em constante produção de si, ou seja, não podendo assim serem compreendidos apenas como um sistema de entradas e saídas (MATURANA; VARELA, 2005). Se determinamos um “procedimento” específico ou oferecermos problemas definidos, a margem da criação se dará de forma restrita (KASTRUP, 1999), ou seja, não é um campo propício para que a invenção aconteça.

Pensar o “processo inventivo” é fundamental, uma vez que é um composto de dois conceitos potentes para a tese: processo e invenção (tratados nos Atos 1 e 2

respectivamente). Quando trazemos o conceito de processo, precisamos entendê-lo, na perspectiva de uma "posição política". Esta compreensão, enquanto processualidade, é que vai orientar a maneira como se constituirá em um território de investigação, a produção da realidade, a posição do pesquisador e dos pesquisados, diante dele.

Nesta tese, a compreensão de processo enquanto uma processualidade, é problematizada em dois aspectos:

- acerca do tipo de percurso que desejamos constituir juntos, enquanto um território inventivo para habitar e ao mesmo tempo que é inventado e;
- no acompanhamento de sua constituição, pela cartógrafa. Para isso, convém entendermos como a aprendizagem é compreendida, na perspectiva de procedimento e de processo.

Ao imergir em um processo inventivo, que também é um percurso de aprendizagem inventiva, é necessário que o cartógrafo compreenda a implicação de acompanhar um processo<sup>26</sup> e o que significa estar envolvido em uma processualidade, na constituição de uma realidade, na pesquisa cartográfica. Um percurso inventivo, implica uma processualidade do fazer, do ser, do tornar-se, do tornar-se COM e do criar mundo.

Para Barros e Kastrup “quando entendemos o processo enquanto processualidade, estamos no coração da cartografia” (BARROS; KASTRUP, 2015b, p.58), neste sentido o conceito de processo é fundamental para a cartografia, uma vez que é a partir de uma processualidade que se produz realidade (conhecimento/produto), subjetividade, coletividade e no nosso caso, também conectividade (fazer COM em rede).

Para o cartógrafo, acompanhar um processo é compreender que não há a separação entre o objeto de estudo e o pesquisador, ambos se constituem juntos e que pensar a produção de conhecimento, na perspectiva de processualidade, é um mergulho no imprevisível, sem mapas ou roteiros. Um “mergulho”, que por ora pode gerar temor, mas que precisa ser tomado enquanto virtualidade à espera de se atualizar, de algo emergir e de também produzir novas realidades. No terreno móvel da processualidade, o cartógrafo fica atento àquilo que emerge, intervindo no que tensiona e co-criando conhecimento novo. Compreensão bastante diversa do que se entende de um procedimento, enquanto entradas (*input*) e saídas (*output*).

No que se refere a constituição de um processo inventivo, entendemos que tanto para o pesquisador-cartógrafo, quanto para os pesquisados, a processualidade implica mergulho na experiência que cria o próprio percurso, o próprio território de pesquisa para habitar. O processo inventivo, enquanto emergência da própria processualidade

<sup>26</sup> Pista 3 - “Cartografar é acompanhar processos” (BARROS; KASTRUP, 2015b)



da pesquisa, não seguiu passos ou teve fases pré-definidas de antemão. O que por vezes pode gerar desconfiança<sup>27</sup>, ausência de engajamento, medo e impaciência.

Pensar a processualidade é tensionar os contextos de ensino e de aprendizagem que habitamos, uma vez que o paradigma predominante ainda é o da representação, na perspectiva de metodologias e práticas para solucionar problemas dados, o que contrasta com um pensamento processual, onde a invenção de problemas novos implica a invenção de si, em uma espiral ascendente. Como nos trazem Maturana e Varela, "todo ato de conhecer traz um mundo às mãos", mas um mundo em virtualidade, que precisa ser descoberto, inventado, porque todo conhecer é fazer e não representar. Por sua vez, só se faz, só se atualiza uma virtualidade, a partir do momento que se conhece (Maturana e Varela, 1990).

Conhecer o caminho de constituição, ou seja, a processualidade implicada no processo inventivo, equivale a acompanhar o percurso, aprendendo ao caminhar, "no caminho que se faz ao andar"<sup>28</sup>. Acompanhar uma processualidade é entender a necessidade de acompanhar seu próprio processo de constituição e que o conhecimento que decorre deste processo, só se dá pelo mergulho na experiência de coabitar, intervir e co-criar neste território, no coletivo.

A constituição de um coletivo é um conceito pertinente para se configurar, enquanto uma pista da emergência de um processo inventivo, uma vez que, segundo Kastrup, "é um conceito essencial para o estudo da invenção" (KASTRUP, 1999, p.198) e por também ser entendido como espaço "onde o poder inventivo da cognição se amplifica"(KASTRUP, 1999, p.198). A cada nova conexão que se estabelece entre heterogêneos, a rede se potencializa e potencializa o processo. Para Deleuze, a noção de agenciamento é a que parece mais apropriada para definir o funcionamento de um coletivo (DELEUZE; GUATTARI, 1998), que com o digital em rede, se amplia para o conectivo.

Quando a professora pesquisadora de Design fala: "criar um processo nosso" e a professora pesquisadora da Educação também traz algo semelhante como "Vamos experimentando um outro modelo, com o grupo que temos". Entendemos que há um coletivo em formação. E, não apenas a formação de um grupo, uma vez que humanos de diferentes áreas de conhecimento e níveis de formação vem habitando um espaço online, na constituição deste processo inventivo e, neste movimento, interagindo com entidades não humanas, como as diferentes tecnologias digitais em rede. Neste sentido, é pertinente problematizarmos o conceito de coletivo, uma vez que não deve ser confundido com uma reunião de pessoas e coisas, nem em oposição ao conceito de indivíduo. Coletivo também não deve ser confundido com a compreensão de social,

<sup>27</sup> Pista Confiança (no Ato 6)

<sup>28</sup> Antônio Machado, poeta espanhol

formado unicamente por humanos (ESCÓSSIA; TEDESCO, 2015). Para Latour: “fazer parte de um coletivo, não irá privá-los dos não humanos que vocês socializam tão bem” (LATOURE, 2017, p.35). Entendemos que quanto mais não humanos compartilharem os espaços com humanos, mais significativo é o conceito de coletivo. Outro ponto interessante a este respeito é que o coletivo, não pressupõem sujeitos que se reconhecem a partir da identidade (de mesma natureza, área de conhecimento entre outros). Sendo ele compreendido, como sendo equivalente ao conceito de rede<sup>29</sup>, desde que esta rede articule entes heterogêneos (incluindo materialidades conectivas e digitais).

O conceito de conectivo, também emerge das problematizações do tempo presente, uma vez que em março de 2021, fomos tensionados pela pandemia e pelo isolamento físico. Neste sentido, tivemos que nos reinventar enquanto coletivo<sup>30</sup>/conectivo, para acomodar as potencialidades e limitações, que o contexto em rede digital pudesse nos apresentar, buscando concentrar esforços e co-criar um espaço, para pensarmos nossa ideia de wearable. Entendemos que o processo inventivo é um “evento conectivo”, definido por Di Felice, como sendo um “ato de criação” irrepitível (FELICE; SCHNEIDER, 2017), que acontece também de forma digital, em rede, ampliando a potência das conexões.

Di Felice, amplia as discussões em relação ao conceito de coletivo, proposto por Latour, uma vez que compreende que a qualidade das complexas “ações” que acontecem na perspectiva reticular, não mais acontecem, somente entre humanos, mas contam agora com a agência dos entes não humanos, em uma dimensão ecossistêmica e conectada (FELICE; SCHNEIDER, 2017). Esses não humanos, que se caracterizam enquanto “entidades com as mais diferentes naturezas” (FELICE; SCHNEIDER, 2017, p.119) como por exemplo, dispositivos móveis e aplicativos de mensagens, pelos quais nos comunicamos; a plataformas Microsoft Teams que habitamos, enquanto espaço de convivência e no qual nos comunicamos, trabalhamos e que permitiu os registros dos encontros, para posterior transcrição.

A pandemia apresentou aspectos limitantes para o escopo desta tese, mas entendemos também, que para o nosso processo, trouxe aspectos positivos no sentido de que, a configuração que os encontros foram assumindo proporcionou que os envolvidos experimentasse um formato de trabalho coletivo e conectivo, na maioria dos encontros. Estes, por sua vez, ocorrendo sem custos, sem deslocamentos físicos, sem que precisássemos de um espaço geográfico localizado e nem materiais físicos<sup>31</sup> para realizar o percurso.

Neste Ato, discutimos sobre alguns achados da Revisão Sistemática de Litera-

<sup>29</sup> híbrido de homens e coisas

<sup>30</sup> na perspectiva de rizoma, uma rede de conexão, aberta para acolher a multiplicidade

<sup>31</sup> Os participantes estão dispersos geograficamente nos estados do RS e SC (do interior, capital e região metropolitana)

tura (Capítulo 2), realizada acerca do conceito de wearables na interface com o campo da Educação. A referida revisão apresenta dados, sobre a criação de tecnologias vestíveis, que é implicada de múltiplos saberes (multidisciplinar/transdisciplinar). No processo inventivo "*Wearable Design da Dança*", destacamos a emergência da Pista coletivo/conectivo, uma vez que compreendemos que foram sendo agenciados a ele, diferentes espaços, tecnologias materiais, sujeitos e saberes. Elementos estes, que foram emergindo, confirmado a perspectiva coletiva de alguns estudos trazidos pela revisão. No caso do nosso processo inventivo, à destacar temos o agenciamento de desenho (Design), programação (Computação), dança (Arte e Educação Física), costura (Moda), hardware/sensores (Engenharia Elétrica), entre outros. Porém, entendemos que, enquanto coletivo, ainda não dispunhamos de todos os conhecimentos necessários, para o desenvolvimento do wearable enquanto um produto e, seriam necessárias outras competências e conhecimentos para compor conosco. O que implica em novos agenciamentos humanos, ou seja, imersão de outros atores que poderiam aportar novos conhecimentos para o processo, aqueles que em uma linguagem de negócios, chamamos de mentores.

Em nossa conversa identificamos alguns potenciais mentores, no contexto da Universidade (alunos da graduação e professores pesquisadores) e da comunidade Vila Brás (como o pai de um dos bailarinos que é costureiro). Ao final, ainda conversamos sobre pensarmos uma outra lógica de *startup*, na perspectiva de uma inovação social ou economia distribuída/colaborativa<sup>32</sup>(MANZINI, 2017).

Neste primeiro encontro entendemos, que o processo inventivo emergiu das Pistas processo e coletivo/conectivo. A pista processo nos tensiona a pensar um processo inventivo enquanto processualidade e não pode ser compreendido como um espaço pré-definido, mas enquanto um território a ser inventado, que no nosso caso, se transubstancia para o digital em rede, conectivo e conectado em problematizações do tempo presente, portanto OnLIFE<sup>33</sup>. Sendo assim, foi proposta uma nova imersão para revisitar o que já tínhamos desenvolvido e dar continuidade ao processo que havíamos iniciado no contexto do Prêmio Roser. Definimos de nos encontrar semanalmente, sem um percurso pré definido, para imergir em um processo de experimentação, que nos conduzisse a co-criação de uma tecnologia wearable, para o contexto da dança.

A Pista coletivo/conectivo possui relevância para a emergência de um processo

<sup>32</sup> Para Manzini, inovação social é definida como novas ideias (modelos, produtos, processos ou serviços) que atendem as necessidades sociais e, ao mesmo tempo, criam novas relações ou colaborações sociais. São inovações que são boas para a sociedade e também ampliam sua capacidade de ação

<sup>33</sup> On - ligado, conectado; LIFE - a partir das problematizações do tempo/mundo presente, portanto reticular e conectivo (SCHLEMMER, 2020); (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020a); (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020b); (SCHLEMMER; OLIVEIRA; MENEZES, 2021); (SCHLEMMER; MOREIRA, 2020)

inventivo enquanto um “mundo comum” ou um “comum em rede”<sup>34</sup>, uma vez que é a partir de um coletivo, que as problematizações e experimentações acontecem e, é nele e COM ele, que produzimos diferença como heterogêneos<sup>35</sup>, num movimento de coabitar em rede, conhecer, cocriar mundo e tornar-se-COM, mas que se potencializa substancialmente, quando o conceito de coletivo se amplia para o conectivo, no sentido de que além de hibridizar humanos e não humanos, os conecta digitalmente em rede.

## 5.6 ATO 2 - TATEANDO...

**Objetivo:** O objetivo deste encontro foi uma imersão, enquanto coletivo/colectivo, em uma sessão de *brainstorming*, uma técnica de Design bastante popular, conhecida também como "tempestade de ideias".

**Contextualização:** Neste encontro, a professora pesquisadora do PPG em Design atuou como mentora em Design Estratégico, na perspectiva de orientar um processo de ideação. E neste sentido sua proposta para o encontro foi de desenvolvermos um *brainstorming*, coabitando as tecnologias digitais em rede Microsoft Teams e Google Jamboard. Este foi o segundo encontro, na perspectiva do dispositivo e na ocasião participaram enquanto humanos: uma discente de doutorado em Educação (pesquisadora cartógrafa); dois bailarinos do Grupo Explosão da Dança (alunos da graduação em Educação Física); uma designer e docente do PPG em Design e uma docente do PPG em Educação (orientadora desta tese). Enquanto não-humanos digitais em rede, tivemos a participação do Microsoft Teams e Google Jamboard (que deixaram rastros, respectivamente conforme Figuras 25, 26, 27,28). A duração do encontro foi de aproximadamente três horas e o finalizamos com uma projeção de cenário, acerca do wearable que estávamos imaginando. Este, caracterizado inicialmente enquanto híbrido de materialidade (tecido e sensores) e dados (digital), compreendido na fronteira da presença digital e da presença física.

Na sequência, trazemos aspectos do encontro, que apresentam elementos que nos ajudam a identificar Pistas, que indicam que um processo inventivo emerge e que podem orientar outros processos inventivos na perspectiva do desenvolvimento de tecnologias wearable. Entendemos que do Ato 2, o processo inventivo emerge das seguintes **Pistas: Experiência de Problematização, Invenção (cultivo), Tateio.**

Iniciamos nosso encontro com a intervenção da mentora do Design:

"Vamos fazer um *brainstorming* para tentar tirar tudo o que vem da nossa cabeça, revisitar os nossos processos".

<sup>34</sup> O Comum Digital: as dimensões conectivas e o surgimento de um novo comunitarismo - Massimo di Felice (FELICE, 2015)

<sup>35</sup> professores, estudantes, tecnologias digitais em rede, agenciamentos entre humanos e não humanos, conhecimentos, modos de fazer, de produzir

O termo *brainstorming* ou "tempestade de ideias" foi cunhado pelo publicitário estadunidense Alex Osborn e, é descrito no livro "Applied Imagination"<sup>36</sup> de sua autoria, no ano de 1953 (OSBORN, 1963). Atualmente é uma técnica amplamente utilizada em processos criativos, na perspectiva da criatividade e da imaginação, conceitos inclusive com vulto na referida obra. Conceitos e obra, que na perspectiva da cognição inventiva, renderiam muitas problematizações. Não pretendo neste momento aprofundar a obra de Osborn, nem sobre a técnica de *brainstorm*, mas sinalizar uma tensão, enquanto pesquisadora-cartógrafa, que a palavra "ideia" suscitou, no que se refere à "tempestade de ideias". Entendendo importante pontuar neste sentido, a diferença entre criatividade e invenção.

Quando trazemos o conceito de invenção, como um analisador, colocamos sobre análise "o que" ele problematiza no instituído: o conceito de criatividade. Kastrup ao problematizar o conceito de invenção sinaliza a necessidade de diferenciá-lo do conceito de criatividade e destaca: "os estudos sobre criatividade surgem na literatura psicológica a partir da década de 50, sobretudo nos Estados Unidos"(KASTRUP, 1999, p.15), tempo histórico da obra de Osborn, onde a criatividade é tema central. Para a autora, a criatividade visa "soluções originais para problemas dados"(KASTRUP, 1999), (CINEAD LECAV, 2019), portanto, opera no nível da resolução de problemas já existentes (CINEAD LECAV, 2019). Para ela, a invenção, por sua vez, opera no nível da criação artística (da ordem do imprevisível).

A criatividade, segundo Kastrup, é um conceito capturado pelos publicitários e para ela não há distinção conceitual significativa entre "criação" e "invenção"(KASTRUP, 1999). Todavia, há profunda diferença entre os conceitos de "invenção" e de "criatividade". A criatividade é uma função da inteligência: trata-se de "uma habilidade e de um desempenho"(KASTRUP, 1999, p.16). Ainda, para a autora, "a criatividade é um processo de invenção de soluções originais para problemas preexistentes (...) já a invenção não é apenas um processo de solução de problemas, mas envolve sobretudo a invenção de problemas. Ela envolve a experiência de problematização"(KASTRUP, 2012b, p.141). A partir desta pertinente problematização, entendemos que a compreensão do conceito de invenção é fundamental e necessária quando se trata de constituir um "percurso inventivo" e também com relação as intervenções que provocaremos junto ao *workshop*. Essa relevância se dá, no sentido de que, um processo inventivo emerja, com uma política inventiva, em detrimento de uma perspectiva que se limite apenas a um processo de criatividade. Entendemos que, em relação a invenção, é preciso sinalizar àqueles que desejam experimentar o mergulho em um processo inventivo, que o mesmo não deve ser confundido com criatividade, uma vez que a invenção é sempre "criação do novo", a partir da colocação e da problematização de problemas, enquanto

<sup>36</sup> A primeira edição é do ano de 1953

criatividade está à serviço de problemas dados. Para Deleuze, "a verdadeira liberdade está em um poder de decisão, de constituição dos próprios problemas: esse poder, "semidivino", implica tanto o esvaecimento de falsos problemas, quanto o surgimento criador de verdadeiros"(DELEUZE, 1999, p.9), ou seja, problemas dados deixam pouca liberdade para a criação.

A apropriação do conceito de invenção é fundamental, na constituição da **Pista Invenção (cultivo)** em se tratando de um processo inventivo, uma vez que este é inventado, ao longo do percurso do workshop, ou seja, ele não é um percurso que é demandado como uma tarefa a ser cumprida, um conjunto de instruções e nem tem um planejamento pré-definido para acontecer. O processo inventivo vai emergindo da colocação do problema e do seu cultivo; de um desejo coletivo e conectivo e não de tarefas às quais fomos submetidos a resolver. Ao imergir em um processo inventivo é necessário recomendar a apropriação acerca do conceito de invenção, enquanto "criação imprevisível", o que implica cultivo de um problema (problematizações) e permanência temporal (duração<sup>37</sup>), com presença cognitiva, imersos nele.

Conforme destacado inicialmente, na perspectiva do *brainstorming*, enquanto uma intervenção da mentora de Design Estratégico, ela nos instiga a buscar palavras que traduzam o que até o momento imaginávamos como uma tecnologia vestível. Neste sentido, revisitamos nosso percurso no Prêmio Roser, no sentido de que as palavras que de lá emergiram, nos "forcem a pensar" acerca da criação de uma tecnologia wearable.

Na Figura 25 é possível identificar um movimento<sup>38</sup> de "tateio"que realizamos com as palavras, enquanto coletivo e que apresenta o resultado da sessão de *brainstorming*. Neste sentido, entendemos que cada participante foi trazendo palavras que estavam relacionadas ao seu contexto, conhecimentos inerentes a área que atuam ou pesquisam e algumas trazidas do percurso junto ao Prêmio Roser. Na configuração que assume na Figura 25, a relação entre as palavras se apresenta em formato de rede, ou seja, todas as palavras encontram conexão com a palavra *wearable*<sup>39</sup>. Sobre esta configuração, a pesquisadora cartógrafa opina: O *brainstorming* é bem interessante porque a gente vai acompanhando, cada um traz aquilo que é mais próximo. Bem interessante, da mistura saíram muitas coisas interessantes.

Neste movimento, de sermos "forçados a pensar"com a ajuda das palavras, que fomos trazendo para o quadro, a mentora de Design propõe que façamos um exercício de colocar "uma ordem no caos", uma vez que fomos adicionando palavras ao quadro, enquanto relacionadas ao conceito de wearable e, precisávamos olhar para

<sup>37</sup> Conceito que sinaliza a emergência da Pista Tempo, que é discutida no Ato 10;

<sup>38</sup> Cada cor de *post it* corresponde a um participante da pesquisa;

<sup>39</sup> que foi a primeira colocada no quadro;

o todo e, decifrar aquilo que estava em virtualidade "neste caos". Decifrar o que estes não-humanos estavam querendo nos dizer.

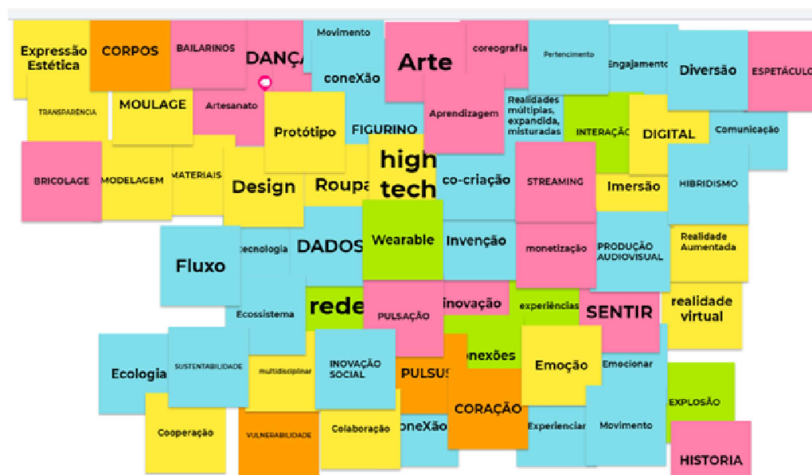


Figura 25 – Resultado da sessão de *Brainstorming* (Fonte: autora)

A mentora ainda sugere que, em um segundo movimento de "tatear", que continuássemos trabalhando com as palavras, criando "universos"<sup>40</sup>, na perspectiva que pudessem "emergir outras semióticas". Neste sentido ela sugere:

*"E agora então a gente vai tentar organizar mais ou menos os conjuntos das ideias que a gente teve aqui, para ver por onde que a gente passou<sup>41</sup>. Como que elas se conectam<sup>42</sup> e aí a partir disso a gente vai vendo para onde que a gente pode tomar direções, sabe?"*

Neste movimento, a mentora sugere que as palavras sejam agrupadas por semelhanças. Os grupos, embora representando universos diferentes, como dança, roupa, design, tecnologia, sentimentos, podem acolher palavras que se repetem em outros grupos, uma vez que entendemos que todas as palavras apresentem conexões entre elas. A nova configuração de organização das palavras em universos, está representada na Figura 26.

A mentora problematiza:

<sup>40</sup> A mentora destaca que prefere o conceito de universo à categoria, uma vez que o universo não é algo fechado;

<sup>41</sup> Rastros deixados

<sup>42</sup> Pista Compor com Restos, que emerge no Ato 3;

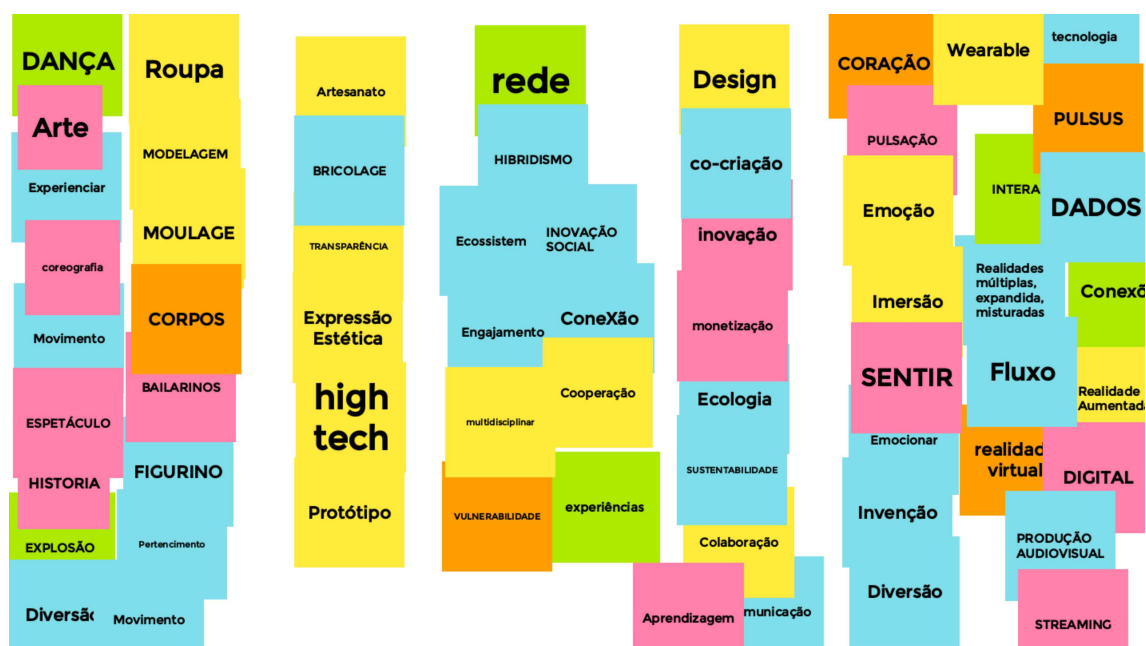


Figura 26 – Emergência de núcleos de conhecimentos (Fonte: autora)

*"O que que vocês perceberam desses núcleos, dá pra gente ir conversando junto? O que vocês perceberam quando vocês colocaram as palavras? O que vocês pensaram?"*

O bailarino explica:

*"Consigo notar que parece ter três núcleos: seria a parte artística (dança), a parte da tecnologia (fazer) e a parte teórica (rede, hibridismo, ecossistema, inovação social, conexão, engajamento, cooperação, experiência, vulnerabilidade, multidisciplinar)".*

A contribuição do bailarino expressa neste diálogo é importante de ser destacada, uma vez que os núcleos elencados por ele, futuramente (em virtualidade) se transformam em mentorias<sup>43</sup> no processo inventivo *Wearable Design da Dança*. E, estes núcleos se apresentam, enquanto conhecimentos que precisamos aportar futuramente, para a criação da tecnologia wearable *Pulsus*. Ainda, em relação aos núcleos, a mentora de Design complementa:

*"Eu concordo contigo, eu acho que a dança é um núcleo central e tudo isso tá dentro da dança. Esta parte aqui do centro da Figura 26 (rede, hibridismo, ecossistema, inovação social, conexão, engajamento, cooperação, experiência, vulnerabilidade, multidisciplinar), que eu fico na dúvida. Isso eu entendo como meio, um processo, um princípio, um modo de pensar e agir . . . um*

<sup>43</sup> Nos Atos 5, 6 e 7



*porquê. Tem um fazer (artesanato, bricolagem, transparência). E tem o que tá por trás do produto e ao mesmo tempo é o que tá explícito (sentimentos e conceitos tecnológicos), que é a Pulsus! Aqui a gente tem um conceito e a tecnologia não se separa do conceito, não sei se vocês percebem isso? É que a gente não consegue a gente discutir uma materialidade que é a tecnologia Pulsus. . . . uma teoria, um processo também, mas que ele não tá separado do conceito que a gente quer".*

No contexto do Ato 2, do percurso no workshop emergiram achados importantes, que aparecem destacados na fala da mentora de Design:

*"Isso eu entendo como um processo, um princípio, um modo de pensar e agir . . . um porquê".*

O núcleo de palavras<sup>44</sup> que embora estivesse conectado aos demais núcleos, naquele momento gerava dúvidas e parecia não fazer sentido, em definitivo, ao processo. O referido núcleo se apresenta em virtualidade neste momento. No decorrer do percurso, vamos entendendo que, enquanto um processo que se encontra em constituição, os conceitos implicados neste núcleo, vão caracterizando o processo inventivo *Wearable Design da Dança, que se apresenta como um "modo de pensar" e "agir", norteado por estes conceitos e também constituem o produto inventivo Pulsus. E, para além disto, ainda os conceitos relacionados a "um fazer", também expressos pela mentora, fizeram parte do processo (bricolagem<sup>45</sup>) e das características da tecnologia wearable Pulsus (transparência, artesanato/artesanal).*

A pesquisadora cartógrafa opina:

*"Eu acho que foi muito rico, porque esse quadro mostra as conexões. A gente está conectado, em função dos nossos conhecimentos e a produção da Pulsus, vai ser um processo multidisciplinar<sup>46</sup>. Ele vai envolver múltiplos saberes, tanto que está aqui representado. Então a gente precisa dessas conexões e conhecimentos para poder criar, para poder inventar esse wearable que a gente tá pensando. Não basta ter um profissional da computação para desenvolver ele. Não basta ter somente os bailarinos para construir ele. Precisamos ter múltiplos saberes. Isso é uma das coisas que está bem*

<sup>44</sup> Rede, hibridismo, ecossistema, inovação social, conexão, engajamento, cooperação, experiência, vulnerabilidade, multidisciplinar

<sup>45</sup> Pista Bricolagem, no Ato 10

<sup>46</sup> No contexto de tecnologias wearable, esse conceito parece compreender uma Pista, mas que no momento não iremos aprofundar, mas compreendemos que emerge do Coletivo essa multidisciplinaridade e/ou transdisciplinaridade

*claro no estudo que eu fiz. Então o quê esse quadro representa, é realmente o que acontece nesse cenário de wearables. Tem a parte do domínio (dança), tem a tecnologia e os conceitos. Ainda a gente tem a questão da aprendizagem, né, que tá ali imbricada".*

Percebemos que a palavra "aprendizagem" não se encontrava entre as palavras trazidas, mas entendemos que todo o processo inventivo é permeado pela aprendizagem, que também é inventiva. Neste sentido, a aprendizagem inventiva<sup>47</sup> culmina como uma potencial pista, que indica a emergência de um processo inventivo, que ainda neste Ato não aprofundaremos. Inclusive a mentora de Design opina sobre a aprendizagem: "*Às vezes tá tão implícita que a gente não explicita*".

Ainda enquanto "tateio", a mentora sugere um terceiro movimento no trabalho com as palavras, na perspectiva de entender a tecnologia vestível *Pulsus*, não como um fim (produto), mas enquanto um processo que, segundo ela: "*é de design, de inovação e sobretudo de aprendizagem*". No que se refere a esta afirmação, que traz o conceito de inovação, é pertinente problematizá-lo uma vez que o mesmo é muitas vezes associado ao conceito de invenção. Para Kastrup:

*"É muito importante distinguir a invenção da chamada inovação, que é uma captura da ideia de invenção, porque a inovação sempre visa o produto, não o processo. Então não tem nada a ver com o que a gente faz. Essa inversão de perspectiva é um ponto que não pode ser deixado de lado, então até hoje eu acho que é importante fazer essa distinção"*(CINEAD LECAV, 2019).

No contexto deste Ato, mais uma vez é importante sinalizar a invenção enquanto um "processo cognitivo". Não como um "processo cognitivo em especial" como percepção, memória, aprendizagem e linguagem (KASTRUP, 2012b), mas como um certo modo de colocar o problema da cognição, que implica em olhar para a percepção em uma perspectiva inventiva, ou para a inteligência, memória, linguagem e aprendizagem enquanto inventiva. Para Kastrup, "a invenção é certo um modo de colocar o problema da cognição (...) é a potência que a cognição tem de diferir de si mesma"(KASTRUP, 1999, p.55), sendo o diferir não aquilo que "nos remete apenas ao diferente, mas uma maneira de viver a diferença"(PASSETTI, 2015, p.81), ou seja, a cognição é compreendida enquanto processo de aprendizado e construção de conhecimento, o que se diferencia da compreensão de conhecimento enquanto representação de um mundo dado, tendo como resposta um comportamento adaptado - no sentido de problemas prontos que nos chegam.

<sup>47</sup> A Pista Aprendizagem Inventiva emerge no Ato 10

Entendemos que do processo inventivo emerge um produto (materialidade), que também é inventivo, uma tecnologia wearable. Porém, deste processo inventivo também emergem aprendizagens, que acontecem ao longo de todo o percurso do workshop, traduzidas no conceito de "coengendramento". Este conceito, para Kastrup, é um mecanismo chave para compreender o conceito de invenção, uma vez que, ao inventar "algo", seja materialidade ou conceito, inventa-se mundo e a si mesmo (KASTRUP, 1999), (KASTRUP, 2012b).



Figura 27 – Expansão das relações visando novas conexões (Fonte: autora)

A nova configuração de organização das palavras, proposta pela mentora de Design, na perspectiva de expansão das relações visando novas conexões, pode ser vista, em sua versão final, na Figura 27. Sobre este terceiro movimento que realizamos, a pesquisadora cartógrafa intervém:

*"Eu acho que foi importante esse processo. A gente tem uma visão ampla dos conceitos, agora a gente tenta fechar". E a mentora de Design Estratégico se expressa: "É a ideia. Tu abre, abre, abre, abre, abre, diverge, divaga, olha por vários ângulos, várias possíveis interações e aí sempre tem, né? Tem o que a gente fala: "modos de conhecer, abrir e modos de ir fechando, síntese do conhecimento".*

A pesquisadora cartógrafa responde:

*"Eu acho que a gente já tem a ideia de "um produto". A gente já tem uma possibilidade". E a mentora de Design Estratégico responde: "Sim, a gente já fez uns avanços, mas antes dessa última síntese, a gente vai na verdade, abrir mais!"*

A mentora de Design propõem que criemos um "mapa de cenários", e iniciamos um quarto movimento, agora trazendo imagens, para nos ajudar a pensar nossa tecnologia wearable. Este processo também foi desenvolvido com a ajuda da tecnologia colaborativa digital em rede Google Jamboard. Esse exercício nos ajudou a pensar as tecnologias digitais enquanto vinculadas às roupas e os tipos de presenças e interação possíveis. Neste sentido, a mentora de Design problematiza:

*"A gente vai tentar olhar agora não só o nosso universo que a gente está se concentrando que é dos wearables e da dança. A gente vai entender no mundo, o que pode ter alguma relação que a gente não tenha feito ainda. A tecnologia, os processos, os modos de se comportar. Então, aqui a gente colocou interação (online e física) e roupa como grandes eixos. Como as pessoas têm que se comportar em relação à roupa? Aí vocês podem ir até lá no cenário da dança como na roupa habitual. O que tem hoje? O que a gente usa e não é tecnologia? E o que é tecnologia? Como a gente a usa?"*

Durante a criação do mapa de cenários, o bailarino faz uma intervenção:

*"Eu fiquei sabendo um tempinho atrás que existe tecnologia num videogame da Nintendo, que ele faz uma interação bem bacana, que quando tem a pegada no aparelho ele consegue tirar os batimentos cardíacos. Só encostando ali, ele consegue analisar os batimentos cardíacos. Isso é legal. É que dá pra gente ter uma base, né? De como funcionam essas coisas. Novas ideias"..*

Esta referência, trazida pelo bailarino é pertinente, por que nos próximos Atos ela se torna uma das funcionalidades da *Pulsus*, ou seja, nosso wearable pretende apresentar visualmente, os batimentos cardíacos dos bailarinos<sup>48</sup>. A mentora de Design Estratégico complementa:

*"Eu fiquei pensando um pouco até na minha aluna, que eu tô orientando de Moda. A gente vai acabar desenvolvendo uma coleção com um biomaterial*

<sup>48</sup> e evidencia a emergência do processo inventivo, através da Pista Compor com Restos (que emerge no Ato 3)

*dela. Daqui a pouco a gente pode juntar a ideia<sup>49</sup> da coleção dela, que é uma coleção conceitual, a partir desse biomaterial. Não é necessariamente algo para ser usado, mas é para passar esse conceito também de uma matéria orgânica. Daqui a pouco a gente consegue usar ele em um espetáculo. Trazendo o conceito da sustentabilidade. Esse material é uma tecnologia também, os biomateriais. Aí agrega com outro conceito, dos wearables... Ele é um pouco transparente, sabe? A gente já tem umas amostras. Eu fico pensando, tanto na questão da estética transparente, high-tech, mostrar a tecnologia por trás da roupa”<sup>50</sup>*

Esta referência, do *high tech* enquanto um estilo, se torna um dos materiais que compõem o tecido da Pulsus (biomaterial). Em uma nova versão da tecnologia vestível, temos a intenção, enquanto coletivo, de prosseguir expandindo as funcionalidade da Pulsus. Isto envolveria demais parte do corpo dos bailarinos e também pensamos em promover um desfile, com a coleção assinada pela estudante da Moda, que teria também o espetáculo com o grupo Explosão da Dança, que estaria vestindo o figurino, com uma estética *high tech*. Como resultado destas problematizações, emergiu o mapa de cenários. Neste, através de imagens, procuramos trazer referências existentes, no que se refere às tecnologias digitais, roupas, tipos de presenças (física e digital) e possibilidades de interação (geográfica, online ou híbrida), conforme a Figura28.

Neste movimento intenso de "tatear", que Toneli, Adrião e Cabral conceituam como "uma exploração inevitavelmente inventiva, suscitando o acontecimento de novos mundos possíveis"(TONELI; ADRIÃO, , p.226), fomos trazendo palavras e imagens enquanto "fragmentos históricos" das experiências singulares, que na multiplicidade, que é inerente ao coletivo, se multiplicam e multiplicam seus sentidos, se ampliam em conexões, conectando aquilo que já estava ali em potência de emergir. Esse resgate nos "fragmentos históricos" são problematizados por Kastrup, no que se refere à invenção, uma vez que, para ela, "não há invenção *ex-nihilo*", a partir do nada, ou seja, existem condições históricas que concorrem para que a invenção ocorra" (KASTRUP, 1999).

O "cultivo do problema" que inventamos, está se constituindo de movimentos de "tatear", de resgate de fragmentos históricos, mas também, para além do que é produzido historicamente, estamos atentos ao presente. Com atenção aberta às problematizações do tempo presente, que provocam tensões e "rachaduras" no conhecimento já construído, no sentido de produzir novidade (KASTRUP, 2008c), conhecimento novo,

<sup>49</sup> Os dois diálogos, do bailarino e da mentora, podemos definir no contexto da invenção, enquanto restos, rastros, achados que vão ajudar a compor a tecnologia Pulsus. Com a **Pista Compor com Restos** podemos entender que há a emergência de um processo inventivo e a mesma é problematizada no Ato 3;

<sup>50</sup> Esta referência se torna um das características da Pulsus, com a transparência do protótipo. Os bailarinos fazem muito isso. Eles tem aquelas roupas nudes, como se fosse o corpo nu.

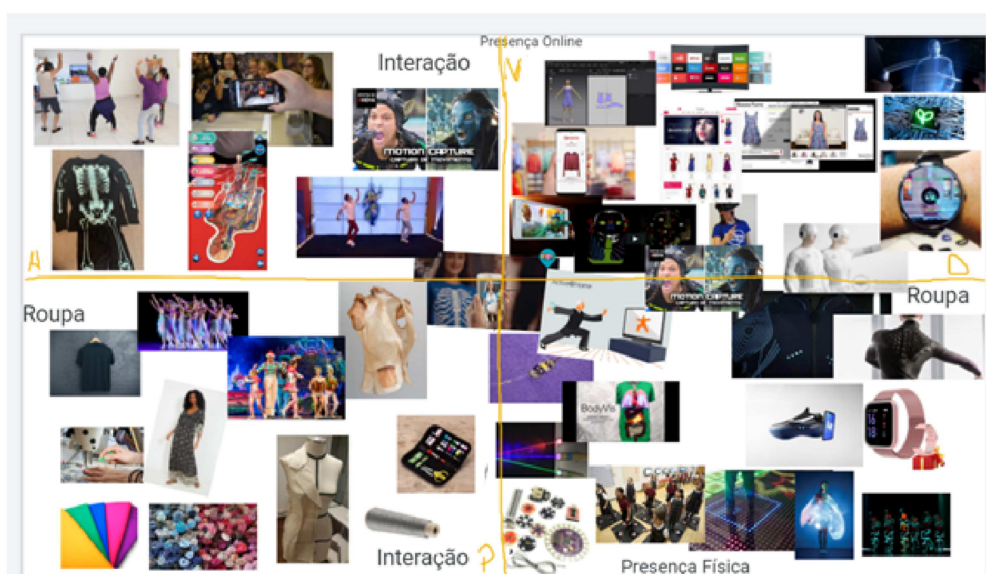


Figura 28 – Mapa de Cenários (Polaridades) (Fonte: autora)

em movimento. Sendo assim, entendemos que o processo inventivo emerge, neste Ato, da **Pista Tatear**.

Neste Ato realizamos quatro movimentos, que nos proporcionaram visões diferentes acerca do problema que estamos a inventar, que emergiram das palavras e das imagens trazidas pelo coletivo: um *brainstorming* (palavras), universos (palavras), imagens e mapa de cenários. Para este exercício de pensamento, fomos "tensionados a pensar", uma vez que as problematizações que foram nos provocando no percurso da pesquisa, propostas pelo dispositivo *workshop*, nos "forçam a pensar", não como "um ato violento", mas no sentido de uma intensidade no pensamento.

Um momento em que suspendemos o tempo cronológico e nos colocamos a pensar, atentos às palavras e as imagens e aquilo que elas nos tensionam encontrar, em busca de uma realidade em constituição. Para Kastrup: Quando somos tocados pelo signo, pela diferença, temos uma experiência de problematização, de invenção do problema. Só a partir daí ocorre a busca de solução e de sentido. Ao acaso dos encontros segue-se a necessidade imposta pelo que nos força a pensar. "Aprendemos por coação, forçados pelos signos, ao acaso dos encontros" (KASTRUP, 2001, p.20). Uma força de pensar que se dá na "presença daquilo que instiga ser pensado, daquilo sobre o que será pensado, o impensável, o não-pensado, ou seja, o ato perpétuo, o que nós não pensamos ainda" (DELEUZE, 2020, p.198). Uma força de pensar, que não se compara a representar um mundo dado, uma vez que realizamos um movimento de "pensamentar", enquanto verbo intransitivo: "entregar-se a pensamentos"; imaginar o que ainda não tem realidade (virtual, enquanto potente).

As problematizações neste Ato, emergem do movimento de revisitarmos o percurso realizado, junto ao Prêmio Roser, acrescidas as singularidades trazidas por cada participante. E esta "experiência permeada de problematizações" será contínua ao longo de todos seguintes Atos. Neste sentido entendemos que o processo inventivo que se encontra em constituição, emerge também da **Pista Experiência de Problematização**. Entendemos ser pertinente compreender sua importância, uma vez que, para Kastrup, problematizar é: "bifurcar, criar caminhos divergentes, ao passo que solucionar problemas (inventados e não dados de antemão) é ser capaz de viabilizar novas formas de existência"(KASTRUP, 1999, p.118).

A imersão no Ato 2 foi pertinente, na perspectiva da invenção uma vez que implicou em uma duração (tempo qualitativo), no manuseio com fragmentos/restos (imagens e palavras), problematizando conceitos (roupa, tecnologia, interação) em relação as imagens e as polaridades. Segundo Kastrup, "a invenção é uma prática de tateio, de experimentação e de conexão entre fragmentos, que não visa recompor uma unidade original"(KASTRUP, 2012a, p.141), como uma espécie de quebra-cabeças, mas fazer emergir o que se encontra em virtualidade, que está a espera para aparecer.

A mentora de Design finaliza:

*"Então, o encontro foi mais para a gente fomentar essa discussão de projeção de cenário, para a gente entender aonde a gente tá e para onde está caminhando (Tateio). Então, a nossa tecnologia pelo que a gente discutiu aqui, tá muito nessa relação do meio - nem tão tecnológica e ainda não tão analógica. A gente quer privilegiar a presença online do bailarino".*

Neste Ato sinalizamos três importantes Pistas, em relação à emergência de um processo inventivo: **Pista Experiência de Problematização, Pista Invenção (cultivo de um problema) e Pista Tatear**. Estas pistas emergem também, da necessidade de tensionar os conceitos de: "problematização do tempo presente" em detrimento a problemas dados e invenção em detrimento de criatividade e inovação.

O Ato 2 foi permeado por uma sessão de *brainstorming* que se dividiu em momentos inventivos pertinentes, que culminaram com um Mapa de Cenários. Em relação a sessão de *brainstorming* entendemos que a mesma se mostrou potente, no contexto de pensar um processo inventivo coletivo/conectivo, por que nas problematizações que emergiram das palavras e das imagens que foram trazidas, fomos também acolhendo a heterogeneidade dos diferentes sujeitos, que na singularidade de suas áreas de conhecimento, concepções teóricas, epistemológicas e contextos implicaram em estabelecermos um plano comum para habitarmos. Das palavras surgiram universos importantes como dança, roupa/vestuário, "um modo de ser/fazer", conceitos e

sentimentos que permeiam a ideia do wearable, design e tecnologias que emergiram do coletivo.

Na sequência, enquanto uma nova configuração destes universos, buscamos conexões entre eles, no sentido de entender as relações entre tecnologia, roupa e presenças. E finalizamos com o mapa de cenários, onde chegamos à uma projeção de cenário onde imaginamos que a tecnologia vestível Pulsus vai emergir, ou seja, entendemos que seja uma roupa híbrida (tecnologia e corpos).

Como um segundo encontro do coletivo, iniciamos o cultivo de nossa ideia de tecnologia wearable, àquela que nasceu no Prêmio Roser. Entendemos que para o seu cultivo é necessário que estejamos imersos em "experiências de problematização" acerca de seu desenho, implementação, características e funcionalidades entre outros. Considerando que é uma tecnologia que está sendo inventada, coletivamente, de caráter imprevisível, faz-se necessário que "tateamos" por fragmentos de imagens e palavras, de diferentes origens e perspectivas uma vez que estamos agenciando conhecimentos de dos campos da Educação, Arte (dança), Design, cada um com suas peculiaridades e idiosincrasias. O heterogêneo aqui, para além de nos diferenciar, nos aproxima e, é tomado como a potência de produzir diferença, ampliar possibilidades e criar conhecimento novo.

E, para além das pistas, neste Ato também emergiram problematizações pertinentes acerca do conceito de invenção, em detrimento dos conceitos de inovação (produto) e criatividade. A criatividade para Kastrup "é uma função da inteligência: trata-se de uma habilidade, um desempenho"(KASTRUP, 2012b, p.140) e a mesma está a serviço de "soluções originais para problemas existentes"(KASTRUP, 2012b, p.140), ou seja, na perspectiva do paradigma da representação. A inovação está a serviço de um produto, segundo Kastrup capturada pelo consumo, pela produção de produtos novos para serem consumidos e logo descartados. Estes dois conceitos aparecem muitas vezes associados ao conceito de invenção e entendemos que para imergir em um processo inventivo, elas precisam ser sublinhadas e entendidas.

A compreensão e distinção entre inovação, criatividade e invenção, significa atentar para a diferença substancial do conceito de Invenção, enquanto "a potência que a cognição tem de diferir-se dela mesma"(Kastrup, 1999). Isso implica em não compreendê-la como uma "cognição diferente", mas tomar o "diferir" como uma "força do pensar" exercida sobre aquilo que problematiza, que acaba por potencializar a cognição e produzir diferença nela mesma e, no mundo, inaugurando novos problemas. A invenção, que para além de resolver falsos problemas ou problemas dados, tem o poder de fazê-los emergir, de colocar problemas reais, problemas que estão no movimento na vida e que por vezes urgem serem problematizados, resolvidos, enfim inventados.



## 5.7 ATO 3 - SEGUINDO RASTROS

**Objetivo:** Realizar uma Análise Sincrônica do processo, visando estudo de processos similares ao nosso, no que se refere às tecnologias digitais, vestuário e dança.

**Contextualização:** Este foi o terceiro encontro e na ocasião participaram enquanto humanos: uma discente de doutorado em Educação (pesquisadora cartógrafa); 2 bailarinos do Grupo Explosão da Dança (alunos da graduação em Educação Física); uma designer e professora pesquisadora do PPG em Design (mentora na ocasião) e uma professora pesquisadora do PPG em Educação (orientadora desta tese). Neste encontro habitamos as tecnologias digitais em rede Google Jamboard e Microsoft Teams (que deixaram rastro). A duração do encontro foi de duas horas e teve como motivação dar continuidade ao processo de ideação do Ato 2. Segundo a mentora, a Análise Sincrônica, é uma técnica do Design que auxilia a estabelecer uma relação de fatores, de variáveis que um produto vestível poderia ter como tipo de tecnologia, linguagem, estética, forma, relações, materiais entre outros. O encontro é finalizado com a produção coletiva de um esquema gráfico (Figura 29), que compreende algumas características que entendemos que nosso vestível possa ter, enquanto uma tecnologia híbrida de corpo-materialidade-digital. Neste sentido definimos algumas necessidades que compreendemos neste momento emergiram, bem como desejos que ora se apresentam, enquanto potencialidades futuras em relação ao vestível.

Na sequência, apresentamos aspectos do encontro que trazem elementos que nos ajudam a identificar as Pistas que indicam que um processo inventivo emerge e estas, podem orientar outros processos inventivos, na perspectiva do desenvolvimento de tecnologias wearable. Neste Ato destacamos as **Pistas Imprevisibilidade e Compor com Restos**.

Iniciamos o encontro com a mentora contextualizando o percurso que detalhamos no Ato 2 e que resultou no esquema apresentado na Figura 28: *"Primeiro fizemos um grande brainstorming com palavras que vinham na cabeça de todo mundo, depois as relações mais próximas entre as palavras, com a dança, com o processo e com o wearable"*. Neste sentido, ela apresenta a proposta de Análise Sincrônica e explica a motivação de estar trabalhando com essa técnica, ou seja, *"entender melhor a tecnologia wearable Pulsus"*. Para a mentora, *"A gente tá entrando na fase que embora depois a gente possa até mudar. A gente já tem uma noção do que pode ser, mas não exatamente, então a gente vai trabalhar mais hoje sobre o Pulsus"*. A partir desta fala entendemos que o processo inventivo que está em constituição emerge da **Pista Imprevisibilidade**, uma vez que ao *"não saber exatamente"* como essa tecnologia vestível será, precisamos *"trabalhar mais sobre o Pulsus"*, ou seja, realizar vários e sucessivos tateios e buscar compor com restos ou rastros.

Este processo inventivo vem se constituindo, enquanto um espaço que é coabitado pela pesquisa, onde vem acontecendo diversos agenciamentos, e de onde tem emergido um pensamento coletivo/conectivo acerca do desenvolvimento de uma tecnologia wearable, que neste Ato, ainda se encontra em virtualidade. Entendemos que estamos trabalhando com uma imprevisibilidade que é inerente a uma pesquisa que não segue modelos, nem mapas ou roteiros.

Para Kastrup, quando se emerge na pesquisa sem conhecer muito bem o que está para ser resolvido, implica entender que a resolução de um problema é imprevisível e não se pode definir precisamente de onde ela surgirá (KASTRUP; BARROS, 2015). Para Passos, Kastrup e Escóssia, “o corpo a corpo com o campo da pesquisa comporta sempre uma dose de imprevisibilidade e mesmo de aventura” (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015, p.204). Porém, ao trabalhar com invenção de problemas, em detrimento da busca de soluções para problemas prévios, naturalmente estamos, segundo Kastrup, “diante de soluções contingentes e imprevisíveis” (KASTRUP, 2008b, p.107), mas que também “envolve o disponibilidade e abertura para o encontro com o inesperado” (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015, p. 204).

Ao questionar os modelos, as fórmulas prontas, que podem trazer a sensação de segurança, certeza e previsibilidade, Stengers diz: “ser necessário que nosso apetite seja aguçado pelo desafio: não por um cenário monótono e unânime, em que “reconhecemos” sempre a mesma coisa, e sim por uma paisagem acidentada, rica de diferenças sutis a inventar, na qual o termo “reconhecer” nos remete não a constatação de uma semelhança, mas ao desafio de atualizá-la” (Stengers, 2002, p. 64). Entendendo a atualização, enquanto invenção daquilo que emerge do imprevisível movimento da vida, das problematizações das incertezas que nos tocam, que nos movem, que nos tensionam, que nos forçam pensar outros mundos possíveis.

No contexto da pensar a Educação, Edgar Morin no que se refere a imprevisibilidade, traz o conceito de incerteza. Para ele, o conhecer e o pensar não implicam em chegar a uma verdade absoluta, mas um dialogar com a incerteza. Diante da hipercomplexidade que vivemos e na velocidade movente das transformações, para ele, é necessário que nos preparemos para um mundo incerto e para aguardar pelo inesperado (MORIN, 2000a). Morin há aproximadamente vinte anos atrás, já indicava: “a educação do futuro deve se voltar para as incertezas ligadas ao conhecimento” (MORIN, 2000b, p.81). “O pensamento deve, então, armar-se e aguerrir-se para enfrentar a incerteza. Tudo que comporta oportunidade comporta risco, e o pensamento deve reconhecer as oportunidades de riscos, como os riscos das oportunidades” (MORIN, 2000b, p.91). Entender a incerteza e a imprevisibilidade, enquanto potência, no sentido de produzir diferença e não em reduzir a agência, por temer uma nova rota.

Desde o Ato 2, diante das problematizações que foram emergindo, viemos

tateando em imagens e palavras e trabalhando com rastros/restos trazidos por cada participante da pesquisa, que tem nos ajudado a ascender em nossa ideia de vestível. Entendemos que esse trabalho com imagens e palavras compreende de um tateio e também de composição com restos, o que não implica em recompor uma unidade original.

A Análise Sincrônica proposta pela mentora, acrescida aos movimentos anteriores, do Ato 2: *brainstorming*, relações/expansão das relações e o mapa de cenários podem ser compreendidos como um “trabalho com restos” e sua conexão, no manuseio em vistas de concretização de uma forma atualizada de realidade. Neste sentido entendemos que o processo inventivo também emerge, neste Ato, da **Pista Compor com Restos**.

Em continuidade, a mentora de Design Estratégico explica: *“A gente vai olhar para alguns produtos ou alguns processos que a gente pode entender como um processo similar ao que a gente tá fazendo, ou que a gente pode aproveitar algum conhecimento, seja em tecnologia, seja em material, seja em estética, seja em forma seja em processo para gente trazer para o nosso”*, ou seja, ir ao encontro de rastros. Quando ela se refere a “tecnologia, material, estética, formato”, entendemos que eles compreendem universos que habitamos em maior ou menor profundidade, e que ao serem acessados (memória) vão trazendo elementos para compor uma nova realidade coletiva. Para Kastrup *“a invenção se faz com a memória”* (KASTRUP, 2012b, p.139) singular, coletiva e conectiva. Neste Ato, como resultado da Análise Sincrônica, apresentamos o quadro destacado pela Figura 29. Na sequência trazemos alguns excertos dos diálogos que se destacam nas falas dos participantes e que são relevantes para identificarmos Pistas, que nos indicam que um processo inventivo se encontra em composição.

Em um movimento sucessivo de compor com palavras e imagens, rastreando fragmentos existentes e com aquilo que vai emergindo do presente, problematizando o percurso que viemos desenvolvendo, a mentora de Design Estratégico questiona: *“O que se traz de inspiração para a nossa Pulsus?”*. Ela pensa um pouco e reformula a questão explicando: *“quando você traz, você está determinando!”*. Então ela refaz sua questão: *“O que a gente pode imaginar”*<sup>51</sup> Esta experiência de problematização, acerca de imaginarmos o que poderia ser trazido de inspiração para nosso vestível *Pulsus*, imergimos na tecnologia colaborativa Google Jamboard por três horas.

Ao compor com restos, enquanto imagens e variáveis, surgiram alguns ques-

<sup>51</sup> Conforme destacado no Ato 2, a palavra “Imaginar” aparece muitas vezes nas falas dos pesquisados e pesquisadores, em diversos Atos e pode ser compreendida enquanto “um movimento de se deslocar”, fugir das formas instituídas, na busca por diferentes formas de de olhar para uma realidade, ou seja, aquela que é trazida pela análise sincrônica, nas perspectiva de inventar o novo, de outros mundos possíveis a partir de rastros deixados?



Figura 29 – Resultado da Análise Sincrônica (Fonte: autora)

tionamentos: A professora pesquisadora do PPG em Educação pergunta: "*Pode ser futuro, mas você pode pensar, né?*" A mediadora de Design Estratégico responde: "*Não, aqui não tem limites!*". Com relação a este questionamento entendemos que, segundo Dias, o processo de "imaginar é sempre deslocando, está sempre oscilando entre um anterior e um posterior" (DIAS, 2012, 127). E, neste sentido o imaginar não fica preso aquilo que está no presente dado, enquanto representação.

O imaginar mobiliza um vasculhar em rastros deixados (passado/memória), mas também experimenta a projeção de futuro, enquanto movimento de atualização, processo de transformação em curso. Para Deleuze, o papel da imaginação é transvasar algo novo, a diferença (DELEUZE, 2020), ou seja, a imaginação faz transvasar a invenção, enquanto para Dias, "o imaginar como invenção possibilita enfrentar o movimento, operar nele e tornar visível uma força disforme" (DIAS, 2012, 127). Esta forma disforme, enquanto "forma imprevisível de ser tomada de antemão" implica uma espécie de vertigem, um pensar sem limites, uma suspensão para experimentar a força do pensamento. Na "força de pensar", o futuro se apresenta como aquilo que está em virtualidade e com potência de tornar visível o que ainda não tem forma, aquilo que está à espera por ser inventado. E neste sentido o imaginar se apresenta como invenção - criação de si, com o mundo e do mundo.

Ainda no movimento de pensar acerca das imagens e variáveis, a pesquisadora cartógrafa opina: "*Eu acho que tem algumas coisas redundantes!*" A mediadora do Design responde: "*Quando tem coisas redundantes, pode ser que sejam coisas se afirmando*". Entendemos que a virtualidade pode estar, em movimento por se atualizar, no sentido de dar forma a algo que ainda está sendo imaginado.



Figura 30 – Recorte da Análise Sincrônica (Fonte: autora)

Na Figura 30, apresentamos um recorte da Análise Sincrônica, onde trazemos um produto similar, considerando uma possível referência com a *Pulsus* e a relação que estabelecemos com as variáveis: tecnologia, função, roupa, dança, linguagem. Neste sentido a mentora traz como exemplo, para iniciarmos a Análise Sincrônica, a imagem da tecnologia TESLASUIT<sup>52</sup>. Sobre esta imagem <sup>53</sup>, o bailarino fala a respeito do que está imaginando: *"Eu tinha pensado sobre a dança na Torre Eiffel. Eu pensei que o bailarino que estiver utilizando essa roupa, ele pode estar dançando no seu quarto, mas a pessoa que está assistindo, está vendo ele na Torre Eiffel"*<sup>54</sup>?

Na imprevisibilidade que nos permite flunar, no vai e vem entre memórias, presente movente e futuro, o bailarino no exercício de imaginar vai conectando os rastros que foi encontrando pelo caminho: fruto de sua vivência enquanto dançarino; das referências que traz do trabalho que vem desenvolvendo online como o espetáculo isoLAMENTOS; da formação em projeção mapeada; dos fragmentos de imagens e vídeos que trouxe como processos similares e também com um desejo singular de

<sup>52</sup> Tesla Suit - origem da imagem

<sup>53</sup> dois homens com roupa e capacetes branca - TeslaSuit;

<sup>54</sup> Está se referindo a um vídeo em que bailarinos, em projeção mapeada, dançam na Torre Eiffel, entendeu

poder concretizar.

A mentora de Design Estratégico complementa: *"Isso que tu falou me veio à cabeça a ideia de uma tela em branco. Porque tá tudo branco ali. Então assim, acho que pode ser essa função para gente, o nosso wearable ele pode permitir essa tela em branco".* A tela em branco aqui, podemos tomar como o conceito de virtualidade. Não um branco como espaço vazio, mas um espaço intervalar, com potência de criar algo novo. Emerge na discussão o conceito de personalização, no sentido de poder criar um novo sentido para o figurino a partir desse "espaço intervalar". Neste sentido, a bailarina questiona: *"Ela pode se modificar, né? A questão dos figurinos!"* E a mentora complementa: *"Pode mudar de cor, acender luz. Acho que tem também uma coisa de corpo aparente . . . tá justo, tá mostrando...que adere ao corpo".* Ainda fazendo referência ao vestível TeslaSuit. A pesquisadora cartógrafa opina: *"Eu acho que esse é o wearable que está mais intimamente ligado ao corpo. É a tecnologia que está mais intimamente, se a gente for olhar de todos ali, né? Ela é bem intensa de wearable, do conceito wearable".* Esta é uma constatação do ponto de vista de complexidade e robustez tecnológica, uma visão de futuro acerca de tecnologias vestíveis.

Na experiência de problematização em que estivemos imersos, neste Ato, fizemos muitas problematizações, para além do recorte apresentado. E, como um fechamento, a mentora de Design propôs um novo movimento, para identificarmos quais seriam nossos desejos e necessidades, em relação ao que tínhamos conectado coletivamente com os fragmentos que fomos trazendo, conforme Figura 30. Para isso, ela opina:

*"A gente está se permitindo imaginar coisas. . . . que é uma coisa mirabolante. Então a gente vai entendendo coisinhas, que são necessidades ou desejos que a gente deseja ter no projeto e, aí vai projetando a longo prazo, mas a ideia é justamente isto, a gente se permitir. Quando a gente tá criando, não tem estes limites, do possível, do impossível, do caro, do barato. Então é bem isso que a gente tem que continuar fazendo mesmo".*

Neste sentido, iniciamos outro movimento orientados pela mentora de Design que problematiza:

*"A ideia aqui agora olhando para o nosso sistema Pulsus (processo/produto). Lembrei de novo, o nosso Pulsus não é só a materialidade do que a gente começou a imaginar como algo que é um pulsar na pessoa que vai receber. Ela faz parte de um sistema que vai estar conectado no bailarino, que vai ter uma transmissão de informação de um para o outro, então a gente está projetando um sistema. Mas esse sistema de modo geral a gente chama de*

*Pulsus. Então nesse sistema da conexão, desde a criação da coreografia, do vestir, o wearable, que a gente não sabe se vai ser no figurino, como é que vai ser, mas o que vocês entendem que é necessidade, que precisa ter nesse conjunto de sistema para que aconteça? O que é um desejo? Precisa ter isso para a Pulsus acontecer?"*

Para iniciarmos esse segundo movimento a mentora de Design orienta:

*"Eu quero que vocês se permitam sair do campo das possibilidades, isso é possível e a gente ir para o campo da imaginação. O modo de pensar aqui é "e se fosse assim"?"*

Neste movimento, trazendo como referência o que produzimos na Figura 30, seguimos com problematizações acerca das necessidades e desejos, que resultaram no esquema da Figura 31.



Figura 31 – Necessidades e Desejos (fonte: Autora)

A partir deste mapa de necessidades e desejos, entendemos que emergiram alguns conceitos importantes que continuaram presentes, no processo inventivo e no percurso de desenvolvimento da tecnologia vestível *Pulsus*. Entre estes, compreendemos que para que o wearable seja criado, em um primeiro momento precisaremos focar nossa atenção nestes universos:

- Tecnologias: hardware (sensores), programação;
- Materiais: tecidos, sensores;

- Pessoas: parceiros de diferentes áreas;
- Comunicação: interação, conexão;
- Dança: espetáculo, coreografia, bailarinos, telespectador, movimento;
- Sentimentos: conexão, emoção, interação

Diante da imprevisibilidade em relação ao desejo às características e funções da tecnologia vestível, como um terceiro encontro do coletivo, neste Ato, trabalhamos na perspectiva de uma Análise Sincrônica que teve por objetivo nos ajudar a pensar a *Pulsus*. E na força de pensá-la, em movimento de tatear em palavras e imagens, fomos produzindo conexões que trouxeram elementos, para que pudéssemos imaginar a potencialidade do vestível.

Entendemos que a conexão entre a arte (dança) e tecnologia, já estavam presentes na ideia de uma tecnologia vestível para o contexto da dança, mas ao conectar estes dois conceitos, emerge uma rede conceitual e imagética múltipla, que nos permite ampliar o campo visual, que inicialmente estava limitado a tecnologia e a dança. Esta rede amplia nossa compreensão acerca do vestível, no sentido de que o mesmo pode envolver tecnologia, funcionalidade, roupa, corpo, dança, estética/linguagem.

Em um movimento de nova ampliação da rede, estabelecendo novas conexões, definimos alguns universos, que em um primeiro momento julgamos relevantes a nossa atenção: tecnologias, materiais, parceiros, comunicação, dança e sentimentos. Esses universos se referem aos aspectos que são necessários para que a *Pulsus* emergja enquanto um produto, na perspectiva de imaginar sua efetiva existência e funcionalidade, para além dos aspectos conceituais que estamos trabalhando. No que se refere aos “desejos”, entendemos que não são potencialidades descartadas, uma vez que podem se tornar necessidades ao longo do percurso, mas no momento, são características que julgamos não serem tomadas de imediato.

Neste Ato sinalizamos duas importantes Pistas, em relação à emergência de um processo inventivo: **Pista Imprevisibilidade e Pista Compor com Restos**, mas também compreendemos que as pistas: **Experiência de Problematização, Invenção (cultivo de um problema) e Tatear** também se fazem aqui presentes.

## 5.8 ATO 4 - AMPLIANDO O COLETIVO

**Objetivo:** O objetivo deste encontro foi revisitar os Atos anteriores, em função de novos agenciamentos e pensar um “Design da Dança”, que articule um espetáculo ao wearable *Pulsus*.



**Contextualização:** Neste encontro que aconteceu com presença digital, junto da tecnologia Microsoft Teams, houve o agenciamento de dois estudantes ao percurso, no sentido de ampliar o coletivo humano que constituímos: um estudante de graduação em Design e uma doutoranda<sup>55</sup> em Design. Realizamos um resgate acerca das problematizações que emergiram no Ato 3, como forma de contextualizar aos novos participantes, o percurso que vinha se constituindo. Posteriormente, iniciamos o movimento de pensar um espetáculo onde o wearable Pulsus estará implicado, na perspectiva do "Design da Dança" e tivemos como mentores os bailarinos do projeto social Explosão da Dança, que também são estudantes de graduação em Educação Física, na UNISINOS. O encontro teve duração de duas horas e quarenta e cinco minutos aproximadamente. Neste Ato, há um momento especial em que os bailarinos falam sobre a história e trajetória do projeto social, considerada relevante para o contexto do processo inventivo WEinP. Na sequência, apresentamos aspectos do encontro, que trazem elementos que nos ajudam a identificar as Pistas que indicam que um processo inventivo emerge e que podem orientar outros processos inventivos na perspectiva do desenvolvimento de tecnologias wearable. No Ato 4, entendemos que o processo inventivo emerge das seguintes **Pistas: Experiência de Problematização, Invenção, Coletivo, Compôr com Restos e Imprevisibilidade.**

Neste encontro tivemos dois momentos: Iniciamos contextualizando o percurso, que viemos construindo, junto ao workshop WEinP, aos novos estudantes que se agenciam ao processo inventivo e no segundo momento estivemos a pensar acerca de um *Design da Dança*, ou seja, articulando figurino (wearable), dança, corpo, cenário e tema.

Na contextualização do processo inventivo "Wearable Design da Dança", a mentora de Design explica: *"Então a gente tá criando forças para o nosso trabalho. Nosso trabalho está começando a crescer"* e se refere a chegada de outros estudantes, no sentido que entendemos que estamos em uma transição entre o que estamos imaginando e o que efetivamente vai emergir do percurso, enquanto wearable". Entendemos que o processo inventivo, neste Ato, emerge da **Pista Coletivo.**

Os novos agenciamentos que emergem, são compreendidos enquanto mobilizados por provocações, que o percurso que viemos constituindo, produziu nos estudantes<sup>56</sup>. Ao se agenciarem ao processo trazem consigo a potência do heterogêneo e a multiplicidade de conexões que singularmente os compõem. Para Barros e Passos, o sujeito é ele próprio um agenciamento de enunciação, ou seja, "desde sempre coletivo, pois se dá num plano de fluxos heterogêneos e múltiplos que se cruzam incessantemente, possibilitando infinitas montagens"(BARROS; PASSOS, 2015,

<sup>55</sup> com presença offline/assíncrona. Assistindo os vídeos posteriormente

<sup>56</sup> No vídeo produzido na perspectiva da Validação da pesquisa, os participantes trazem as provocações que o processo causou

p.168).

Por um lado, o nosso percurso perturba os estudantes e desta perturbação surge o desejo de fazer parte do processo, enquanto a potência que emerge dele. Porém, cada novo agenciamento<sup>57</sup>, enquanto um fragmento que vai compondo o percurso, o ampliamos e o multiplicamos em potência. No sentido que o processo inventivo vem se constituindo enquanto um “mundo comum” para habitar, o entendemos como um território aberto, que acolhe o heterogêneo, enquanto coletivo. O processo inventivo não busca identidades, mas intensidades e no movimento de se constituir, este território perturba, provoca novas conexões e agenciamento às multiplicidades, que já estão presentes.

Entendemos que, nas multiplicidades que os agenciamentos carregam, é onde habita “a força”, a potência de inventar o novo. Neste sentido, trazemos a fala Mentora de Design quando ela entende “a força”, enquanto potência destes agenciamentos:

*"A gente acha que as forças estão se juntando. Os bailarinos são as nossas peças especialistas na dança, do corpo. Também porque são múltiplos, são bailarinos, como são profissionais de educação física, como são os nossos empresários da dança, são eles que estão no projeto social Explosão da Dança".*

Entendemos que os bailarinos, bem como todos os entes que estão agenciados a este percurso, são redes que estão conectadas a tantas outras redes, uma vez que os entes não aparecem sozinhos e isolados, mas carregam consigo uma multiplicidade de outros agenciamentos. A pista coletivo, está presente neste excerto, indicando a emergência do processo inventivo, que se constitui, na potência do heterogêneo.

Ao explicar o processo aos estudantes, a mentora de Design revela uma perturbação:

*"Eu acho que o maior medo de todo mundo está em como é que faz um wearable? Como é que constrói um wearable? Como é que funciona?"*

Estas perturbações que são inerentes ao processo inventivo e, estão relacionadas a imprevisibilidade do mesmo e das incertezas com as quais o coletivo habita, durante o percurso da invenção. Elas são importantes porque mobilizam e problematizam, nos "forçam a pensar" e buscar por linhas de solução, no coletivo e com o coletivo. De cada fragmento que compõem estes questionamentos, emerge uma

<sup>57</sup> Que neste Ato, se dá em função da chegada dos estudantes, mas que em outros Atos se amplia para outros sujeitos e participantes da pesquisa

problematização, que mobiliza um processo de busca por linhas que os conectem. E nesta busca, todos os agenciamentos são bem vindos.

Retomamos o *brainstorming*, do Ato 2, explicamos ao estudante da graduação em Design, que desenvolvemos um mapa de relações, ou seja, apresentamos fragmentos que possuem proximidades e, que não estão separados dos demais (figurino, coreografia, dança, corpo) e, se conectam com o conceito de wearable. Na fala da mentora de Design, ela confirma esta conexão:

*"porque o corpo faz parte da ideia do wearable, que é uma tecnologia usável; que faz parte da ideia de figurino que a gente quer incorporar em uma tecnologia vestível".*

Na sequência, resgatamos os cenários, eixos com polaridades e processos similares e fomos tentando analisar algumas variáveis (fragmentos) que poderiam estar relacionadas com o nosso invento (wearable). Também buscamos inspirações tecnológicas, em linguagem, em outros processos desenvolvidos com estas tecnologias, que poderiam ter conexão com o nosso processo e a nossa tecnologia vestível. Finalizamos com um quadro, onde definimos aquilo que achávamos desejável e necessário em uma tecnologia vestível para o contexto da dança, conforme Figura 31. Basicamente as variáveis (fragmentos) que observamos foram: tecnologias, função, roupa, vestir, corpo, dança, estética e linguagem. Muitos fragmentos para conectar.

Ao explicar a ideia que tínhamos de uma tecnologia wearable, a mentora opina:

*"Quando a gente participou do Prêmio Roser, a gente tentou chegar mais rapidamente a uma ideia. Chegamos a ideia da Pulsus, que seria uma pulseira que captaria os batimentos cardíacos<sup>58</sup> do bailarino e, que ainda pudesse passar para o telespectador essa emoção do bailarino em palco. Como que o coração dele acelera, desacelera. Um tipo de ampliação do sentir. Foi nisso que a gente chegou juntos. Viemos também expandindo essa ideia, não necessariamente que tenha que ser uma pulseira".*

Com a opinião trazida pela mentora, entendemos que houve a emergência de um problema (invenção), na ocasião do evento, que se constituiu enquanto um trabalho coletivo e conectivo, de **tateio (Pista Tateio)** e de composição com heterogêneos (humanos e não humanos). O processo inventivo que tem início no Prêmio Roser, se atualiza neste novo território, sendo que os achados daquele percurso, se conectam também como fragmentos históricos (restos e rastros), que nos ajudam a compor uma nova realidade. Ainda, a mentora complementa:

<sup>58</sup> Esta virtualidade é atualizada no protótipo atual, que emerge efetivamente, enquanto uma materialidade, no Ato 10;

*"a gente pensou que ela (pulseira) pode expandir para o espectador sensações da dança em palco. A música faz muito isso, de repente a música cresce um pouco, a música triste fica animada com batidas mais fortes. Como o espectador pode sentir essa batida mais forte no corpo dele lá em casa? Surgiram várias coisas (sensações como frio, som, cheiro) "são extensões sentir" e isso é um pouco do que a gente está tentando criar aqui junto com o Explosão".*

A pesquisadora cartógrafa complementa, buscando contextualizar o percurso, aos estudantes novos que se agenciam a ele:

*"Não tem nada muito definido, é uma tecnologia nova e ela tem um potencial de criação<sup>59</sup> muito grande. Na minha tese eu trabalho duas perspectivas que são as tecnologias prontas: óculos relógios, roupa, tênis, que são comerciais mas que também tem um potencial de criação. É o que a doutoranda em Design falou sobre os FabLabs, nesses "espaços maker" nas instituições é um espaço para a produção/criação, inclusive de wearables. E quando é criação, tem múltiplas possibilidades. Aqui, o que a gente tá fazendo é pensar uma coisa que a gente não tem ainda muito clara. É um processo de criação mesmo, de invenção. Vamos chegar num produto, que vai ser co-criado. Então, tem conhecimento de várias áreas".*

Na fala da pesquisadora cartógrafa é possível identificar a presença das **Pistas Invenção e Imprevisibilidade** que indicam a emergência de um processo inventivo.

A pesquisadora cartógrafa continua, trazendo um panorama de como cada participante da pesquisa está se agenciando e contribuindo durante o percurso:

*"Não adianta eu querer fazer um negócio na dança, sem ter os bailarinos, porque eu nunca dancei na minha vida! Eles talvez não conheçam de tecnologia. Na parte do Design fica com a mentora de Design. Então a gente está se ajudando, para cocriar este produto".*

Deste recorte, é possível identificar a presença da **Pista Coletivo** e sua relevância, uma vez que nosso coletivo é formado por diferentes entidades e no entanto nos colocamos no território acolhendo as diferenças, que para além delas nos distanciarem, nos aproximam e nos potencializam.

O bailarino também fala sobre como eles se agenciaram ao percurso:

<sup>59</sup> Nos territórios descritos nesta tese, há várias vivências que criamos com as tecnologias vestíveis, na perspectiva da invenção, apropriando-se delas na criação de práticas e percursos inventivos

*"A gente vem da área da dança, tem muitas coisas que eu não conhecia, por mais que eu gostava da tecnologia, essa parada mais virtual de games, mas não do lado de criação assim, que eu não conhecia. A gente tá aprendendo também, assim como está passando alguma coisa".*

A partir desta fala identificamos indicativos de que a pista "Aprendizagem Inventiva", está em emergência, porém ela será discutida, no Ato 10. O bailarino continua contando sobre como nos encontramos enquanto pesquisadores e pesquisados:

*"Graças a pandemia, uma coisa boa que aconteceu com a gente foi que deu abertura pra esse novo ramo, o digital. Aí conseguimos desenvolver um espetáculo totalmente online, ele se chama IsoLAMENTOS<sup>60</sup>. Todo o processo foi gravado em casa. A galera pegou as coreografias de casa, aí mandaram os vídeos tanto que tem muito vídeo com baixa qualidade, porque os celulares dos alunos tinham essa deficiência. Então todo o processo foi totalmente online, sem ter nenhum ensaio presencial, sem nada. A gente desenvolveu um espetáculo de 40 minutos, bem bacana, bem criativo e logo depois eu tive a oportunidade de conhecer o pessoal, a pesquisadora cartógrafa e a mentora de Design".*

Neste recorte, o bailarino traz, na sua perspectiva, como ele e a bailarina foram se agenciando ao processo inventivo *Wearable Design da Dança*, que emerge da situação pandêmica que estamos envolvidos e que nos tensionou a encontrar outros caminhos (bifurcar) para viver, conviver, se comunicar, estudar e pesquisar em outros formatos e modalidades. O que por sua vez, nos levou a decidir-se por um percurso transversal, sem um lugar certo para se chegar. E a bailarina complementa, falando sobre estarem se reinventando pelo digital:

*"Até a pandemia a gente só trabalhava com lado da dança, da Educação Física. Por mais que a gente gostava desse meio digital, não tinha parado para pensar em trabalhar com isso. Então, sem ter outras opções, a gente migrou para isso, que é uma coisa que a gente gosta. E aí descobriu diversas outras possibilidades e, hoje a gente consegue juntar os dois e trabalhar em conjunto".*

A mentora de Design se expressa, de modo contextualizar aos estudantes, a dimensão que o projeto social "Explosão da Dança" tem, na comunidade onde vivem os bailarinos e para este percurso inventivo:

<sup>60</sup> <[https://www.youtube.com/watch?v=k9mSC\\_KXaYk](https://www.youtube.com/watch?v=k9mSC_KXaYk)> Espetáculo isoLAMENTOS

*"É lindo o projeto . . . . Cada vez que vocês falam. . . Meu Deus! Como eles são potentes! Vocês são muito potentes! Tem realmente muito resultados nestes 16 anos. Tem muita consistência no trabalho de vocês e, ele é muito bonito! Ele é muito limpo, ele é muito transparente. Não é o social pelo social. É realmente transformador! O papel de transformação. A idealizadora pela história dela. Ela, foi transformada pela dança, agora vocês transformando. Os bailarinos que se transformam, em um processo de transformação e de construção de novos mundos. Vocês constroem cenários possíveis para estas pessoas. Cenários que não mostram a realidade que elas vivem. Mostram que elas tem que continuar vivendo, que elas podem ser libertadoras. Elas podem se libertar e conhecer os outros mundos. O projeto tem muita consistência muito, muito mesmo! A dança é comunicação. Quando eu vi o projeto de vocês, do ISOLamento eu falei nossa!!! Olha o poder da dança comunicar. No Design, a gente imagina um "suporte de comunicação" numa embalagem, em um cartaz, mas a dança também é um suporte de comunicação. Quando a gente se expressa, quando a gente se movimenta, a questão das batidas das músicas, a escolha da música, a escolha da iluminação, toda a cena que é criada ela tá comunicando, querendo sensibilizar".*

Neste sentido a mentora vai finalizando o primeiro momento deste Ato, que teve por objetivo apresentar o percurso desenvolvido para os estudantes, até este momento e, assim ela introduz o segundo movimento, explicado a motivação que move nossa habitação neste território de pesquisa:

*"É esta "extensão do sentir" que a gente tá tentando trazer para este projeto em específico e, que vai potencializar este projeto, que é um projeto social! A gente busca potencializar o projeto e este processo de adaptação que vocês vem seguindo, para o digital, que todo mundo tá vivendo, de transformação. A gente tem então a transformação digital, a transformação social e este poder de comunicação através da dança".*

Na sequência deste encontro, imergimos na segunda interação, que se configura enquanto um momento em que pensamos sobre como poderíamos trabalhar na perspectiva do "Design da Dança". Para isto, habitamos a tecnologia colaborativa Jamboard. A mentora de Design explica a motivação de trabalharmos, na perspectiva do Design da Dança, uma vez que entendemos a *Pulsus* enquanto um "sistema-produto-serviço" e este outro movimento seria:

*"para a gente entender que a nossa Pulsus não é só a pulseira, talvez o*

*capacete, o óculos, a roupa. Tem muito mais, muito além do que isto e, a gente começa a ampliar as dimensões do nosso projeto para ir pensando".*

Neste encontro, no qual problematizamos o "Design da Dança", os bailarinos estiveram enquanto mentores, no contexto da Dança. O bailarino inicia falando que, em um espetáculo normalmente a gente pensa por um tema e assunto. A Mentora de Design pergunta: *"E que "tema" vocês acham que a gente poderia usar com esse nosso protótipo de construção?"* O bailarino responde: *"Pensando na Pulsus?"* A mentora Design questiona: *"É, o nosso primeiro protótipo de um espetáculo, pensando com alguma tecnologia wearable, que vai ser possível de construirmos. O que vocês acham?"* O bailarino traz um exemplo:

*"A gente fez um espetáculo bem bacana que era "Mundo dos Games" e falava da questão dos jogos e por envolver essa tecnologia, quem sabe a gente pode ir pra ele, para ter um tema fictício e reaproveitar esse. Pensando assim nessa questão de tecnologia acho que cabe bem".*

Continuando, o bailarino fala que o "assunto" tem relação com a coreografia e a mentora sugere que se faça um recorte na coreografia, no sentido de compreendê-la em detalhes, uma vez que podemos pensar uma parte e depois ampliamos para a coreografia completa. Definimos que seguiríamos com os personagens Mario, Luigi e Princesa (os dois últimos representados pelo casal de bailarinos) e o Mário pensamos que poderia haver um holograma<sup>61</sup>, animação ou projeção mapeada o representando. Esta foi a sugestão do bailarino:

*"pode ser feito um holograma com a projeção mapeada, uma movimentação que seja inicialmente simples de fazer, uma animação, no Blender<sup>62</sup> e fazer interação enquanto o personagem animado faz a mesma movimentação que nós".*

Depois de termos definido qual seria o tema: "Jogo Mário Brós" e o assunto o "resgate da Princesa", pelo Mário. A mentora de Design tensiona pensarmos os passos de uma coreografia. Neste sentido, o bailarino explica:

<sup>61</sup> Holografia significa gravação ou registro do todo. Ela é uma técnica de reprodução de uma imagem assim como a fotografia ou o cinema, idealizada e concebida em 1948 pelo húngaro Denis Gabor - o que lhe rendeu o prêmio Nobel. A imagem só pode ser vista através do laser, e é considerada bastante fiel à imagem real (BRUM; RIEDER, 2014), recriados em 3D. Os filmes *Star Trek*, *Star Wars* e *Homem de Ferro*, por exemplo, trazem o conceito de hologramas. Há inclusive um circo alemão, onde o holograma substitui um elefante real nas apresentações

<sup>62</sup> O Blender é o pacote de criação 3D gratuito e de código aberto. Com ele é possível de serem feitas modelagem em diferentes dimensões, animação, simulação, renderização, composição e rastreamento de movimento e edição de vídeo - <https://www.blender.org>

*"A gente escolhe uma música. É uma coreografia de hip hop, então a gente vai ter "tal tipo de batida" e vincula com a música do Mário. Aí a gente pensa na parte mais musical e depois começamos a desenvolver as coreografias. Inicialmente definidos os passos, que vão formando uma coreografia e por último, depois que todas as sequências forem concluídas, a gente faz a montagem da coreografia".*

Então, ele resume o que representa a criação de um espetáculo: *"Tema - Música - Ritmo (jazz, contemporânea) - Personagens - Movimentação - Passos - Parte inicial da cartografia. Eu sou Luigi e a bailarina é a princesa e o Mário é o nosso personagem de holograma".* A coreografia que está sendo criada, enquanto movimento de tatear, compor com restos, com resultado imprevisível e, que nos move em experiência de problematização, também é um invento que emerge deste percurso, na perspectiva de novos problemas que vão sendo constituídos e que promovem busca por linhas de solução.

A mentora de Design intervém, no sentido de progredirmos no pensamento que estamos desenvolvendo, a acerca do Design da Dança:

*"O que que a gente consegue então agora evoluir mais, nessa nossa construção, seguindo a partir dos passos. Vai ter a questão do cenário, iluminação? E o bailarino complementa "Figurino...já tem um figurino definido, dá para usar o personagem com a dança e coreografia".*

Neste sentido, retornamos para a questão da roupa, na perspectiva de um figurino, integrando dança e os corpos dos bailarinos. E a mentora de Design tensiona:

*"Vamos para o figurino, para ver se a gente constrói, ou adapta o que vocês tem, para a questão dos sensores".* E do mesmo modo a pesquisadora cartógrafa intervém: *"Isso é uma coisa pra gente pensar! Qual é a função que o figurino vai ter? É importante para a gente poder pensar, que tipo de sensor vai ser. Por exemplo, vai ser de batimento cardíaco? Vai ser de movimento? Vai ser de luminosidade? O que é que a gente quer?"*

A mentora de Design opina, complementando:

*"Estamos aqui para criar, agora vai ter que fazer algumas escolhas para ver o que a gente pode prototipar agora. Poderia ser alguma coisa no boné (do Mário), poderia ser alguma coisa na luva (da Princesa), pode ser na própria roupa. Vamos criando juntos!"* E o bailarino opina também: *"Poderia ser uma roupa preta e em cima dela depois a gente poderia ampliar, ou um adereço ali no boné".*



A professora pesquisadora PPG em Educação faz uma reflexão, no campo da educação:

*"Eu acho legal, agora pensando, quando o bailarino falou na questão da roupa preta, dá para ser até um espetáculo que seja explicativo, da tecnologia que vocês estão desenvolvendo, hibridizar o educativo. Ele mostra por exemplo como é que tu começa, com essa roupa preta com os pontinhos, daí depois vem uma área, daí projeta a questão do personagem, dos movimentos".*

A Mentora de Design complementa:

*"Isso tinha aparecido! É uma provocação que eu estava trazendo no início, que eu fico imaginando a ideia da transparência. A pesquisadora cartógrafa fala dos fios condutores. Então daqui a pouco uma transparência . . . que uma roupa transparente que mostre esses fios condutores, que mostra esse processo. A gente até falou do contexto high-tech. Nesse sentido é uma estética high-tech. Ela nasce no contexto industrial, onde tem as tubulações que ficam aparentes. Então, tem um pouco isso, que acho que é legal, a gente explicitar, sabe! Respeitar toda essa tecnologia que está por trás<sup>63</sup> do processo".*

O bailarino se expressa, complementando a opinião da mentora de Design:

*"Eu peguei a tua fala e, é muito legal, eu peguei transparência, bastidores e processos. Começa o espetáculo ali, eu a bailarina, mostrando a tela em branco e com os efeitos, vai compondo o figurino, mais transparência mais bastidores".*

Todas estas problematizações , que estão relacionadas a **Pista Experiência de Problematizações**, podem ser acompanhadas no quadro desenvolvido coletiva e conectivamente com a tecnologia Jamboard, na Figura 32.

A professora pesquisadora PPG em Educação intervém: *"E como é que a gente vai fazer "sentir em rede"?"* E a mentora de Design responde: *"Pois é?"*. O estudante de graduação em Design opina: *"Tirando as pessoas da cadeira! O espectador faz uma ação no contexto da coreografia"*. Ficamos com esta questão para ir pensando ao longo do percurso, enquanto um novo problema, que precisa ser cultivado. A mentora de Design opina: *"Eu fiquei pensando em uma luva. Com a possibilidade do calor ser capturado"*. E a pesquisadora cartógrafa intervém:

<sup>63</sup> na verdade, na nossa compreensão, toda esta tecnologia está agenciada ao processo, porém, nós com nosso antropocentrismo, damos um jeito de invisibilizá-la

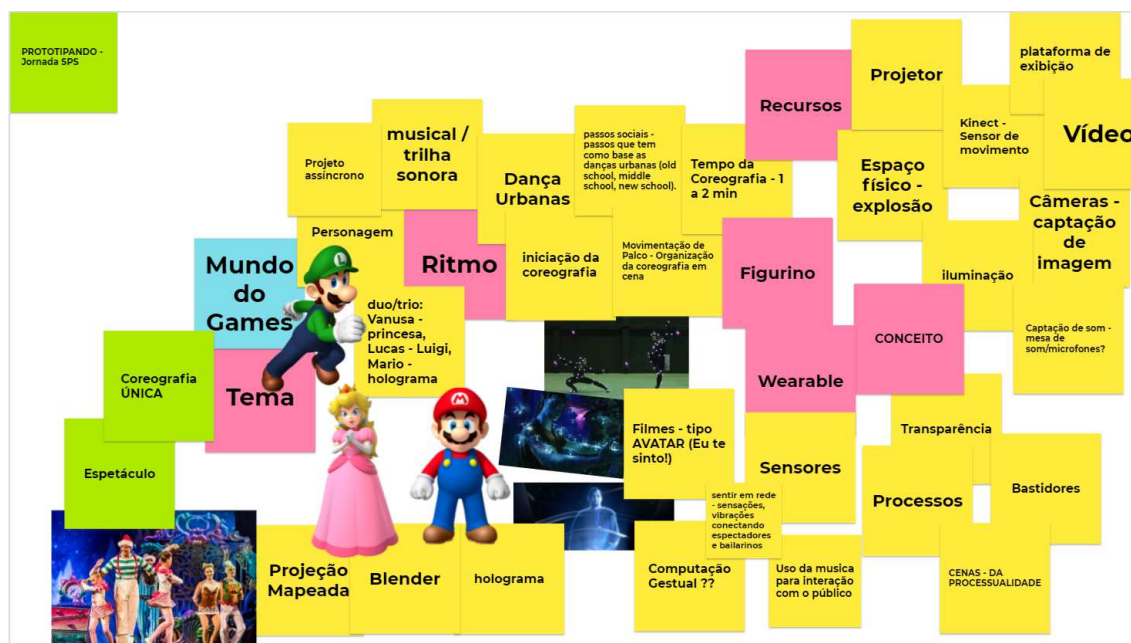


Figura 32 – Problematizações acerca da tecnologia wearable e Dança (fonte: Autora)

*"Precisamos de um produto de custo baixo, que seja reutilizável e que seja fácil de fazer. Temos que pensar em algo megalomaniaco mas . . . Por isso que eu pensei, agora que a gente está afunilando, talvez trazer o mentor de Tecnologia<sup>64</sup> possa nos ajudar mais".*

A mentora de Design intervém:

*"A gente trabalhou com o batimento cardíaco. Eu acho que a gente poderia fixar nisso, para esse pequeno "mínimo produto viável" e aí, conforme a gente vai aprender com isso, vai entender o que foi fácil e o que foi difícil. Eu fico imaginando .... tem que pegar os batimentos cardíacos do bailarino e tem que ser sincronizado com a dança, para o telespectador que vai assistir o vídeo. Receber esses batimentos cardíacos, que leva esse sentido... bailarino estar sincronizado com os ações do vídeo. Não sei se é fácil? Vamos tentar visualizar: a dança ....você dançando .... vai ter que ter aqueles sensores no corpo de vocês. E, vai ter que captar essa sua vibração ali, que nem aparelho de médico?"*

O bailarino traz como exemplo os relógios (*smartwatch*): *"eles utilizam sensores, não sei como funciona e mostra a pressão, por exemplo"*. A mentora de Design questiona: *"mas daí mostra os dados, não imagem!"*. O bailarino sugere: *"quem sabe um aparelho que aperta e solta e com a programação tem vínculo com os nossos batimentos cardíacos?"*. Neste excerto, identificamos um movimento de **Tateio** e vamos

<sup>64</sup> Procurando articular novos agenciamentos ao coletivo

pensando, sobre como poderíamos estabelecer uma conexão com o público, por meio da dança e do wearable. Estamos aqui problematizando, tateando e inventando um novo problema.

A mentora de Design intervém, no sentido de articular o andamento do nosso percurso:

*"As ideias são ótimas, como diz a pesquisadora cartógrafa. Alguma coisa vai pousar e vai fazer sentido. Eu queria que o bailarino e a bailarina fossem pensando numa coreografia pra tudo o que a gente foi pensando. Como o estudante de graduação em Design poderia contribuir com o Design? E fosse pensando em um storyboard do que a gente está construindo. A pesquisadora cartógrafa poderia articular com a mentora Processo-Produto<sup>65</sup> para vir falar com a gente sobre o processo dela. Ela tá construindo, prototipando, já fez vários protótipos eu acho. Ela vai mostrar e falar da experiência dela".*

Neste sentido, o bailarino fica bastante interessado com a vinda da mentora, uma vez que já se conhecem do Prêmio Roser e questiona: *"Poderíamos ver com ela algo para associar ao calor do wearable dela"*. A mentora de Design opina neste sentido:

*"A gente pode fazer até experimentos, eu pego umas roupas dela. Uma dessas, porque aí vai acaba sendo propaganda para ela, parceria que a gente pode fazer. E tem um outro projeto que eu tô com uma aluna da Moda que é o TCC dela, que a gente tá trabalhando com uma construção de um tecido (biomaterial)<sup>66</sup>. Vai ter transparência neste tecido, então a gente também pode trazer alguma coisa daquele elemento".*

A busca por agenciamentos é percebida nesta fala, no sentido ampliar o nosso coletivo (**Pista Coletivo**) e potencializar nosso percurso, uma vez que vamos conectando outras entidades (humanos e suas redes), na perspectiva da **Pista Compor com Restos**. O bailarino traz um depoimento bem importante em relação ao seu agenciamento ao processo:

*"Eu acho que depois a gente pode criar um perfil no Instagram e começar a divulgar esses nossos encontros, os processos, o que tá tendo. Porque eu comentei com a idealizadora do projeto Explosão da Dança, eu comento com pessoal do grupo, eles estão bem empolgados assim, sabe a galera*

<sup>65</sup> ela estará presente enquanto mentora no Ato 5

<sup>66</sup> Esse material faz parte da primeira versão do protótipo, apresentado no Ato 10

*vibra bastante. Que nem aquele dia lá na apresentação do Prêmio Roser, o pessoal tava assistindo e eles comentam sabe, eles interagem bastante e como envolve a Unisinos e envolve todos esses projetos, envolve a Fundação Carlos Chagas e Itaú Social, o Explosão e a Escola João Goulart eu acho que é um vínculo que a gente consegue apresentar pra eles".*

O depoimento do bailarino é relevante, na perspectiva da "validação cartográfica", uma vez que é possível identificar, a partir da sua fala e da mentoria, que ele e a bailarina proporcionaram, neste Ato acerca da Dança, o agenciamento dos mesmos ao percurso. A mentora de Design opina:

*"Acho super importante, expondo esse projeto, dando visibilidade, que eu acho que é super importante, justamente tendo tantas instituições por trás. Não é só a mentora de Design, a pesquisadora cartógrafa e o estudante de graduação em Design".*

E a pesquisadora cartógrafa também opina:

*"De repente a gente faz uma ação social com a mentora Processo-Produto divulgando o projeto dela e vocês dançam e o calor vai na roupa dela. O legal é que ela tem a expertise do calor".*

E a mentora de Design complementa: *"e ela dança"!*

Neste Ato, entendemos que o processo inventivo emergiu das **Pistas Experiência de Problematização, Coletivo/Conectivo, Invenção, Compôr com Restos, Imprevisibilidade**. No que se refere a **Pista Experiência de Problematização**, neste Ato, entendemos que a mesma pode ser visibilizada pelos inúmeros questionamentos que nos conduziram na perspectiva de chegar a um *"Design da Dança"*, conforme Figura 32. Este, por sua vez, é um novo problema (**Pista Invenção**) que emerge no percurso e, precisa ser cultivado, ou seja, para além do vestível, inventamos um novo problema (incremento), no sentido de agenciar dança, corpo e tecnologia<sup>67</sup>. No movimento de agenciá-los, na circularidade da invenção, que incrementa nosso problema inicial, vamos constituindo o percurso com as pistas **Tateio e Compôr com Restos** acerca dos elementos do espetáculo e do figurino (wearable) e, a pista **Imprevisibilidade**, uma vez que não temos um percurso determinado e não temos como precisar, quais os contornos que o "Design da Dança"assumirá.

Na perspectiva da **Pista Coletivo/Conectivo** entendemos que os novos agenciamentos, com os estudantes do curso de Design, ampliam as conexões já existentes e

<sup>67</sup> Que se amplia, nos Atos 7, 8, 9 e 10

potencializam o percurso, com a sua heterogeneidade. Considerando o "agenciamento enquanto acoplamento", entendemos que ambos nos falam de encontros que produzem perturbações e tensionam novos vínculos, criam redes em multiplicidade.

Para (KASTRUP; BARROS, 2015, p.90) “o dispositivo tensiona, movimenta, desloca para outro lugar, provoca outros agenciamentos. Ele é feito de conexões e, ao mesmo tempo, produz outras. Tais conexões não obedecem a nenhum plano predeterminado, elas se fazem num campo de afecção onde partes podem se juntar a outras sem com isso fazer um todo”.

Neste sentido, a partir das problematizações deste Ato, para além dos estudantes de Design, emerge a potencialidade de novos agenciamentos, que se constituem no Ato 5 e Ato 6, respectivamente com a Mentora Processo-Produto e com o Mentor Tecnologia.

## 5.9 ATO 5 - OLHANDO PARA OUTRO PROCESSO INVENTIVO

**Objetivo:** O objetivo deste encontro foi interagir com uma estudante de graduação e empreendedora, que vem desenvolvendo uma tecnologia wearable, desde 2018, visando entender como vem se constituindo o seu percurso e a criação do seu produto.

**Contextualização:** Neste encontro recebemos como mentora de processo/-produto, a empreendedora e aluna do curso de graduação em Banco de Dados da UNISINOS, que vem desenvolvendo uma tecnologia wearable para uma doença, que se chama Fibromialgia. Sua *startup* foi vencedora da edição do Prêmio Roser, do qual nós também participamos. Na ocasião deste encontro, a mentora contou sobre a experiência de desenvolver uma tecnologia wearable, compartilhando com o coletivo o seu percurso. Este encontro, diferente dos anteriores, onde estivemos a identificar pistas acerca da emergência do processo inventivo, pudemos ao interagir com a estudante, re-visitamos nosso processo, entendendo as potencialidades e fragilidades similares, gerando novas ideias e projetando desafios futuros. No Ato 5, entendemos encontrar em outro percurso inventivo, desenvolvido pela mentora, algumas pistas enquanto relacionadas àquelas que identificamos no processo inventivo “Wearable Design da Dança”. Entre estas estão: **Imprevisibilidade, Experiência de Problematização, Tatear, Compor com Restos, Experimentação, Invento, Tempo, Coengendramento e Aprendizagem Inventiva**

Na sequência, apresentaremos aspectos do encontro, que trazem elementos que nos ajudam a identificar estas pistas, que indicam que um processo inventivo emerge, da apropriação de tecnologias vestíveis e que pode orientar outros processos inventivos na perspectiva do desenvolvimento de wearables.

Iniciamos o encontro, no sentido de ouvir a história sobre o processo da estudante e empreendedora, acerca do wearable que vem desenvolvendo. A pesquisadora cartógrafa intervém, no sentido de ouvi-la a respeito da imprevisibilidade de seu percurso. Neste sentido comenta sobre como vem se constituindo nosso processo: "*a gente sabe o que a gente quer, mas a gente não sabe muito bem como a gente vai chegar lá*" (**Pista Imprevisibilidade**).

A mentora de processo/produto explica:

*"É importante dizer de onde que veio tudo isso e em que ponto que a gente tá agora e relembrar que todos os momentos que a gente vai estar, a gente vai ter dúvidas e geralmente quanto mais para frente a gente vai a gente tem mais dúvidas ainda. São dúvidas totalmente diferentes das do início, mas cada vez que a gente vai avançando a gente chega num ponto . . . Puts!.. eu não tenho ideia como vou fazer e aí a gente encontra um monte de dúvida, mas a gente sabe muito melhor o caminho de pedir ajuda. Acho que isso foi a coisa que eu mais aprendi: pedir ajuda".*

Da fala da estudante entendemos que o percurso que vem desenvolvendo, tem sido intenso de experiências de problematização, de imprevisibilidade e de muitas aprendizagens. Sobretudo, de conexões (redes), na perspectiva de estabelecer parcerias. Em poucas palavras a estudante revela algumas pistas, que também identificamos na emergência do nosso processo inventivo: **Pista Imprevisibilidade e Experiência de Problematização**.

Quando ela apresenta as constantes problematizações que tensionaram o seu processo, em particular, entendemos que, em se tratando de problemas que foram emergindo e que não foram dados de antemão, ou seja, na qualidade de invenção, seu percurso e a solução foram da ordem do imprevisíveis. Esta "manutenção de uma tensão permanente entre ação e a problematização"(KASTRUP, 1999, p.204), é um aspecto importante, enquanto uma "política inventiva", no que se refere a um processo inventivo uma vez que na problematização, naquilo que perturba, há a potência de emergência de novos problemas e soluções, ou seja, existe ali uma ação em virtualidade. Quando a ação efetivamente emerge, quando há a agenciamento com uma solução e corporificação de conhecimento, a aprendizagem acontece, a invenção emerge e com ela, sujeito e mundo (KASTRUP, 2008b).

A estudante inicia falando, que em 2018 ela queria muito se envolver com pesquisa e estava à procura de um problema que fosse inovador, ou seja, nada que já tivesse sido resolvido por alguém. Ela cursava em nível médio, um curso técnico de Eletrotécnica. Na sua família existia um caso de Fibromialgia, ou seja, já era um problema com o qual ela convivia. E ela começou a pensar sobre esta problematização,

relacionada à saúde e, como ela poderia ser associada à Eletrotécnica, buscando a redução das dores de pessoas com tal doença. Conversando com um potencial orientador, ele comentou sobre um estudo que havia sido realizado por médicos, no Chile, sobre a termoterapia<sup>68</sup> e que foi descontinuado por que os médicos não tiveram conhecimento técnico para prosseguir. De certa forma era o processo inverso, ao que ela estava vivenciando. De forma resumida, os médicos tinham um problema<sup>69</sup> mas, não sabiam como resolver. A aluna, com o conhecimento da Eletrotécnica sabia como resolver mas, não tinha um problema, ou seja, ela precisaria inventar um problema.

Na fala da estudante é possível identificar, que ela tinha um desejo, que era de fazer uma pesquisa. Ela inventa um problema, que é uma problematização do tempo presente, que tem um propósito pessoal, que a mobiliza, no sentido da resolução de um problema. Outro aspecto importante da história que a estudante nos traz, tem relação ao fato de que os médicos chilenos tinham um problema, porém não concretizaram por falta de conhecimentos técnicos e, no entanto ela, que teria conhecimento técnico não tinha um problema, ou seja, estava a procura de uma problematização. Este fato colabora para pensarmos a perspectiva da fragmentação das áreas de conhecimento e dos saberes. E, da relevância do conceito de coletivo.

A estudante conta sobre como desenvolveu seu primeiro protótipo de vestível:

*"Nossa primeira ideia foi um macacão que possuía 18 pontos de aquecimento, ele não era utilizável em 2018. Com certeza uma pessoa não podia usar, era totalmente inviável. Funcionava quando queria. Mas a ideia era boa, o princípio era legal, a pesquisa estava indo bem".*

Há dois aspectos importantes na fala da estudante: a) considerando o desenvolvimento de um vestível, enquanto um problema que é inventado. Um projeto que não contava com um plano a ser seguido, nem um fim especificado. Envolvendo um trabalho com experimentações<sup>70</sup>. No caso de projetos com wearables inventados, o processo de feitura se apresenta em sucessivos pré-produtos ou protótipos<sup>71</sup>, que em uma linguagem de negócios, seriam um MVP (*Minimum Viable Product*). Segundo, tem relação com o tempo<sup>72</sup>, uma vez que, até que se chegue a um produto que possa ser comercializado, há um longo percurso constituído de muitas problematizações e aprendizagens.

<sup>68</sup> A termoterapia e a terapia do alívio da dor a partir do calor, por exemplo, pela aplicação de mantas térmicas.

<sup>69</sup> um problema que foi posto, mas no entanto não cultivado;

<sup>70</sup> Pista discutida nos Atos 7 e 10

<sup>71</sup> Essas sucessivas versões são inaugurações de novas problematizações (e as dúvidas que elas trazem) potentes na perspectiva da circularidade da invenção de si e do mundo;

<sup>72</sup> Pista discutida no Ato 10;

A estudante conta que em 2019, seu parceiro de projeto não desejava continuar no processo por que para ele não havia mais sentido prosseguir. E, com emoção ela fala: *"mas aquilo ali já era tanto a minha vida. . . . toda minha vida girava ao redor daquilo ali que eu jamais abandonaria, então depois em 2019 eu continuei projeto sozinha"*. Ela tinha um desejo, um propósito que a movia a continuar.

Nesta fala, o conceito de desejo<sup>73</sup> novamente aparece como uma significativa pista em potencial acerca do processo inventivo. E neste desejo, ela prosseguiu em busca da concretização da sua ideia, em um produto. Neste sentido, em 2020, com a finalização do projeto, que vinha sendo realizado, no contexto do ensino técnico, ela questionou seu orientador: *"O que que a gente faz agora que acabou o projeto? Acabou a pesquisa e agora? O que a gente faz? Eu não quero botar isso na gaveta!"*. Esta afirmação também é bastante interessante, por que algumas pesquisas não tem continuidade, após o término do escopo de projeto. Ela demonstra o desejo de abrir uma empresa mas, que também não sabia como fazer. E aí, em 2020, ela começou a pensar naquele protótipo, no sentido de torná-lo um produto.

*"E aí, eu participei de uma pré-incubação na universidade. Esta foi um divisor de água., por que então a gente viu que a gente poderia se tornar uma empresa. Eu vejo que ela serve exatamente para isso, para gente olhar para nossa ideia e daí ver... tá! vale a pena ou não vale. É possível ou não é? Então é viável ou não é? E aí, a gente viu que era viável sim! Hoje temos um produto que a gente tem orgulho de mostrar! Claro, que com um monte de defeitos. Até hoje tem um monte de defeitos, que precisam ser melhorados mas, isso é só com a experiência do usuário, que a gente consegue ter o feedback"*.

O bailarino intervém falando sobre como foi para ele participar do Prêmio Roser e estar participando do processo inventivo WEinP:

*"Como eu já comentei, a gente tem muita movimentação de corpo, eu danço já há 15 anos e então ter essa outra experiência, esse outro contato com esses tipos de eventos para mim foi super incrível"* .

A partir desta afirmação, podemos entender, que os espaços que foram habitados pelos pesquisados, transversalizam sua formação acadêmica, em Educação Física, uma vez que trabalhamos questões de negócios, design, arte, tecnologia, entre

<sup>73</sup> O conceito de desejo parece emergir como uma pista acerca de um processo inventivo, mas que não temos ainda elementos teóricos para desenvolvê-la;



outras que, tradicionalmente, não são apresentados no contexto do curso em específico. A transversalidade também se apresenta em relação à perspectiva profissional, ampliando horizontes e possibilidades de atuação.

O bailarino também fala sobre a sua motivação para se agenciar ao coletivo:

*"Minha participação só surgiu devido a pandemia, porque eu comecei a me interessar um pouco por audiovisual e nele, surgiu a oportunidade de fazer um evento online para o Explosão e, através desse evento acabei conhecendo o pessoal aqui. Então era para acontecer, né"?*

O bailarino prossegue:

*"Logo depois que eu conheci o pessoal, a gente começou a fazer uma formação em projeção mapeada e depois, surgiu a oportunidade do wearable e por vir assim muito da área da dança a gente tem a questão muito de ter a mente aberta, de viajar né? Aí aqui muito a gente viajou, pensando em questão de resultado final como um holograma, projeção e eu acho isso muito bacana, sabe?"*

O grupo é extremamente inventivo e seus espetáculos são conhecidos por serem diferenciados, o que de certa forma é a marca deles. Quando ele fala em "viajar", entendemos que se refere ao imaginar, enquanto uma forma de experimentar uma problematização, tornar visível algo que não existe ainda. Imaginar o que é potente, não o que é possível, no sentido de não limitar o pensamento". No percurso que viemos desenvolvendo, estamos ainda no nível das ideias, em projetar futuras funcionalidades e imaginar um possível produto vestível e neste sentido o bailarino, ao ouvir a história da estudante, apresenta um questionamento pertinente, acerca da concretização da ideia, ou seja, como se chegar a um produto, enquanto negócio:

*"Nesse sentido eu deixo uma pergunta também, que é que eu acho que tem algo aqui, que eu ainda sinto que eu ainda não tenho muita compreensão sobre essa questão de sair do papel, para um produto. Você poderia explicar como foi sair do papel?"*

A mentora processo/produto explica que o produto dela foi evoluindo e passando por transformações, de um macacão com 18 pontos de aquecimento, evolui para apenas uma faixa localizada apenas no local da dor, sofrendo várias prototipações. Salieta também que o produto, inicialmente, precisa funcionar e atingir seu objetivo, depois então deve se preocupar com a questão estética, que enfim, vai demandar um trabalho de um profissional de Design de Produto, por exemplo. Ela também ressalta a

importância do *feedback* dos usuários, antes das evoluções, para evitar uma demanda de trabalho desnecessária.

O bailarino continua questionando, buscando aproximações:

*"A gente pensou em um encontro passado, em uma forma de ter uma interação com a platéia pelo calor e, isso surgiu em parte depois de comentarmos um pouco sobre seu trabalho. Seria a bailarina em cena, conseguindo transmitir o calor do corpo para pessoa que assiste. Tentar fazer essa interação através do calor. Você saberia me dizer se já chegaram ver algo assim?"*

A mentora processo/produto responde:

*"Não sei. Nossa ideia foi gerar calor, nunca em transmitir, mas acho que faz todo sentido!"*

O bailarino problematizando e procurando conectar fragmentos (compor com restos) entre os processos, continua a conversa com a mentora<sup>74</sup>:

*"Era mais por essa questão de ter uma interação em rede, a gente tava pensando muito em uma forma de conseguir interagir com o público que está nos assistindo e uma das formas então seria poder passar a energia que o bailarino sente, em determinado ponto da coreografia, determinado ponto do espetáculo para o público que tá assistindo, né? E essa ideia surgiu depois de ouvir um pouco sobre o teu projeto".*

A mentora processo/produto responde:

*"Eu acho que a ideia é ótima, mas eu não tenho ideia de como". E o bailarino fala: "A gente viaja muito né? Eu também sou basicamente um leigo em relação a essa questão de programar e de desenvolver tecnologias, mas a gente tá tendo esse leque de possibilidades".*

A Professora Pesquisadora de Design opina:

*"A gente está nesse momento ainda de Ideação. Não tem um túnel de afinilamento como o teu já tem. A gente tem a ideia do wearable, e quer promover uma "extensão do sentir", por isso é diferente, seria mais captar do bailarino a sensação de calor, os batimentos cardíacos<sup>75</sup>. O que tá mais próximo para nós, do que seria esse mínimo produto viável (MVP), seria neste momento, sentir os batimentos cardíacos do bailarino".*

<sup>74</sup> Ela também é bailarina;

<sup>75</sup> Funcionalidade que efetivamente está presente na primeira versão da tecnologia Pulsus;

E ela complementa:

*"mas a ideia da gente te trazer foi para romper o medo e até inspirar. Romper o medo de que a gente tá viajando. Não é possível sim! É possível com foco, perspectiva, engajamento<sup>76</sup>. Trazer a perspectiva de que você foi engajando pessoas ao longo do processo e mexendo com coisas que não sabia. Talvez tivesse um pouco de conhecimento de dispositivo como tu falou, mas também teve medo no início, se conseguiria desenvolver a programação. Das tuas tentativas e erros. Pra gente entender que a gente não tá divagando, que vai ter momentos de pensar e vai ter momentos de focar".* A mentora processo/produto responde: *"Em 2019 quando meu colega do projeto saiu, eu tive que aprender um monte de coisa sozinha e em um período muito curto. Eu queria muito um aplicativo. E eu me perdi bastante, porque tinha muita coisa para fazer. Hoje eu entendo que o produto ficaria melhor sem o aplicativo. Então valeu muito por que eu aprendi que talvez o simples<sup>77</sup> é o melhor. Eu acho que isso é uma coisa super importante. Se você conseguir fazer uma coisinha pulsar, já está ótimo. Porque se você conseguir com um vai conseguir com cinco. Acho que esse foi o maior ensinamento do meu processo".*

Como encerramento da presença da mentora, nos despedimos dela e resgatamos o que tinha emergido neste Ato. Entre as opiniões estão, o bailarino:

*"Uma coisa que me marcou na fala dela foi a questão dela se identificar com a causa. Tem essa coisa da doença da mãe dela e quando ela comentou que o sócio abandonou ela e, ela disse que aquilo ali já era a vida dela. Muito marcante isso! Gostei muito dessa frase dela!".*

A pesquisadora cartógrafa intervém:

*"Eu fico pensando se eu tivesse que descrever o nosso processo, se eu tivesse planejado ele, talvez as coisas tivessem acontecido dessa forma, mas eu não planejei nada do que aconteceu e está acontecendo! Nesse sentido a pesquisadora cartógrafa traz o conceito de "simpoiése"<sup>78</sup> que se traduz em "fazer com", explicando como o coletivo vem constituindo este processo e trabalhando juntos. "É muito interessante esse processo que a gente vê que ela fez, tá muito parecido com o que a gente tá fazendo. Embora a gente não tenha se falado, nem seguido um manual".*

<sup>76</sup> Pista Confiança, discutida no Ato 6;

<sup>77</sup> Essa é uma característica que volta a aparecer no Ato 6, trazida pelo mentor Tecnologia. Parece emergir como uma Pista, mas que não temos subsídios suficientes para apresentá-la como tal;

<sup>78</sup> ver Donna Haraway (HARAWAY, 2016)

A professora pesquisadora Design opina:

*"Isso pra gente é Design! Não são todos os tipos de design que trabalham assim, mas o Design Estratégico que a gente faz, sim. Projeto para nós, não que seja contrário, mas é diferente de planejamento, onde você tem um objetivo e uma meta clara. Projetar é um percurso que precisa ser percorrido, que vai ter várias entrantes e que muitas incertezas vão se dar no processo".*

Na fala da professora identificamos a **pista Processualidade**, destacada no Ato 1, o que implica que estamos constituindo um processo e que as pistas parecem se confirmar, no sentido que também aparecem no processo da mentora Processo/Produto e, se reafirmam durante o nosso percurso. Este pequeno fragmento é significativo, porque fomos buscar em um outro processo inventivo, algum percurso, algo que pudéssemos nos inspirar. Encontramos no processo da mentora, algumas das pistas que estão presentes também, no nosso percurso como **Tatear, Experiência de Problematização, a Imprevisibilidade, Compor com Restos, Experimentação, Invento, Tempo, Coengendramento, Bricolar. Aprendizagem Inventiva** mas, entendemos que não há mapas, nem roteiros para seguir.

As problematizações do tempo presente são quem definem, que caminho vamos traçar, para então percorrê-lo. Neste sentido, as discussões continuam no coletivo. A pesquisadora cartógrafa opina: *"Eu acho que este processo que a gente tá fazendo, a gente não tem nenhum roteiro, a gente está fazendo uma coisa que parece que é caótica, mas não é!"*.

A professora Pesquisadora do Design responde:

*"É importante a gente deixar claro, que a gente tá em outra realidade, que não temos compromisso. Estamos no universo que nos permite esse tipo de criação. Mas podemos nos permitir gerar conhecimento desta forma, por que não? Existem outras áreas que ensinam, que tem que ter um padrão, que tem que ter um objetivo. Nós destoamos um pouco disto. Entendemos que podemos gerar conhecimento por outras rotas, mais experimentais e estas rotas, são aquelas que normalmente nos levam ao novo. Com aquilo que vem romper! No modelo mais tradicional, vamos romper com alguns problemas mais imediatos (agir rapidamente, pontualmente para solucionar esse problema). Tem coisas maiores, que exigem realmente o intensificação, uma possibilidade de experimentação, que é o que a gente chama, no Design, de criar um novo sentido".*

A Professora Pesquisadora do Design continua:

*"Conforme a mentora processo-produto foi falando, a gente foi tendo ideias. A gente vai fazendo conexões. Neste processo criativo ou inventivo (né, pesquisadora cartógrafa?) que a gente está promovendo, no sentido de estimular o nosso modo de pensar e de gerar idéias para fomentar este processo inventivo, estas pausas de reflexão<sup>79</sup>, estas pausas, com a vinda de outras pessoas, faz parte do processo. São importantes para avaliar o que a gente fez, construir novas rotas e entender possibilidades de caminhos futuros ("o toque da Kastrup"). Eu fico pensando, que às vezes a pesquisadora cartógrafa traz o conceito de simpoiése, de híbrido, tá tão intrínseco pra ela e para o processo. E eu fico pensando... o bailarino e a bailarina o que pensam sobre estes termos técnicos, mas tá entrando na cabeça<sup>80</sup>, eu também não entendia muito, mas vai entrando. Hoje a gente já fala toque, pouso ... (da pesquisadora cartógrafa)".*

Ao pedirmos para a estudante contar a história dela, pretendíamos nos aproximar do percurso que ela percorreu, no sentido de compreender as potencialidades e as dificuldades que a mesma vinha enfrentando, visando projetar os desafios que possivelmente teríamos pela frente. A escuta da estudante e os achados da revisão de literatura, de certa forma apresentam semelhanças entre os processos criativos<sup>81</sup>, no contexto de tecnologias wearables, geralmente perpassados pelos aspectos de fazer/manusear/brincar<sup>82</sup>, convivência com problematizações, múltiplos conhecimentos (multidisciplinar) e sucessivas prototipações.

No que se refere ao processo inventivo *Wearable Design da Dança*, a imprevisibilidade<sup>83</sup> ressaltada pela pesquisadora cartógrafa, logo no início do encontro, também está presente no processo da estudante, bem como a emergência do problema que ela inventou<sup>84</sup> que, de forma semelhante, se apresenta enquanto uma constante experiência de problematização<sup>85</sup>, em busca por melhorias do seu produto e, enquanto um percurso pessoal de aprendizagem<sup>86</sup>, que também vem acontecendo no coletivo<sup>87</sup>.

As problematizações das quais emerge o processo da estudante, comparado ao nosso percurso inventivo, são problematizações do tempo presente, ou seja, para ela, uma doença na família motivou que "permanecesse com o problema" em busca por

<sup>79</sup> Sinalizam a Pista Tempo

<sup>80</sup> Ela está se referindo às aprendizagens que estão acontecendo ao longo do percurso, o que entendemos como a emergência da Pista Aprendizagem Inventiva, tratada no Ato 10;

<sup>81</sup> Pista Processo - Ato 1

<sup>82</sup> Emerge como uma Pista no Ato 7;

<sup>83</sup> Pista Imprevisibilidade - Ato 3

<sup>84</sup> Pista Invenção (colocação do problema/cultivo) - Ato 2;

<sup>85</sup> Pista Experiência de Problematização - Ato 2

<sup>86</sup> Pista Coengendramento no Ato 10

<sup>87</sup> Pista Coletivo - Ela tem buscado parcerias para complementar os conhecimentos e competências que são necessárias diante das atualizações do problema que ela inventou

linhas de solução. Para nós, a pandemia do Coronavírus, que mobilizou a pesquisa que estava em curso, bifurcar e encontrar outros caminhos. E, ainda no que se refere ao projeto social "Explosão da Dança", que também em função desta situação atípica que vivenciamos com a COVID-19, buscando sua reinvenção, para o espaço digital em rede.

Como fechamento deste Ato, trazemos um comentário do bailarino, que culminou com o achado de um poema, que encerra significativamente o que vivenciamos neste encontro. O bailarino comenta sobre um profissional que ele conheceu, que é um *expert* em hologramas<sup>88</sup> e outros trabalhos de audiovisual. Casualmente, a pesquisadora cartógrafa pesquisa o site deste artista e encontra um poema bastante pertinente, para as discussões que estávamos tendo neste Ato. Ele se chama "Novas Rotas" de Guilherme Coelho:

*"Talvez seja melhor deixar o roteiro pra lá. Não temos roteiro. Não queremos ter roteiro. Se quer saber bem a verdade, não gostamos de roteiro. Deixamos o momento definir a forma como iremos apresentar a vida".*

## 5.10 ATO 6 - CONFIANÇA

**Objetivo do Encontro:** Este encontro teve por motivação aproximar o coletivo das tecnologias digitais que geralmente estão envolvidas na co-criação de vestíveis tecnológicos.

**Contextualização:** Neste encontro que aconteceu com presença digital, junto a tecnologia digital em rede Microsoft Teams, recebemos um professor pesquisador do PPG em Engenharia Elétrica, enquanto mentor da área da Eletrônica. A participação do docente, enquanto uma intervenção, neste Ato, tem relevância e é motivada pela investigação que o mesmo desenvolve em relação a *Internet of Things* (IoT), o que implica em um nível mais específico, o conceito de Wearables. Estiveram presentes também dois bailarinos do projeto social Explosão da Dança, a doutoranda e pesquisadora cartógrafa, a professora pesquisadora e orientadora (do PPG em Educação) e a designer, professora e pesquisadora (PPG em Design). A duração do encontro foi de aproximadamente uma hora e cinquenta minutos e teve como motivação a apresentação de aspectos específicos (eletrônica/sensores/programação) para o desenvolvimento de dispositivos IoT e wearables pelo mentor. Finalizamos com o agendamento de um

<sup>88</sup> Esta é uma das características que emergiu nos Atos 2 e 3 como um "desejo" em relação a tecnologia wearable, em detrimento da necessidade (desejo X necessidade). Enquanto desejo, ficaria para uma próxima versão da tecnologia a possibilidade de trabalhar algo nesse sentido, talvez associando aquilo que o grupo já vinha experimentando com as projeções mapeadas (uma formação que foi desenvolvida pelo GPedU, por um mestrando;)

encontro presencial físico na universidade, no sentido de realizar uma oficina prática na perspectiva de tecnologias vestíveis.

Na sequência, apresentamos aspectos do encontro, que trazem elementos que nos ajudam a identificar pistas, que indicam que um processo inventivo emerge na apropriação de tecnologias vestíveis e que podem orientar a emergência de outros processos inventivos, na perspectiva do desenvolvimento de tecnologias wearable. Neste Ato, entendemos que o processo inventivo emerge da **Pista Confiança** e que as **Pistas Coletivo, Imprevisibilidade, Compôr com Restos e Experiência de Problematização**, indicadas nos Atos anteriores, também estiveram presentes neste.

Iniciamos o encontro recebendo o mentor, que após ser recepcionado fala: “*Que bom que me chamaram!*” Neste sentido entendemos que o professor já se encontrava afetado pelo contexto em que o processo inventivo está inserido<sup>89</sup>. E complementa: “*Eu vim aqui, pra mostrar pra vocês que não é um bicho de sete cabeças. É bem tranquilo trabalhar com isso*”. Este pequeno diálogo inicial nos deixa indicativos de que uma relação de confiança possa emergir, no que se refere ao processo inventivo e ao coletivo.

O Mentor Tecnologia inicia, trazendo uma visão geral dos materiais que podem nos ajudar em projetos de tecnologias wearables. Neste sentido, apresenta placas de prototipação, popularmente conhecidas como Arduíno e alguns “*smart materials*” como linhas e tintas condutivas. De um modo geral aspectos relevantes para o futuro desenvolvimento de um vestível, conforme podem ser vistos na Figura 33.

O Mentor ressalta que, no que se refere às áreas da Engenharia Elétrica-Eletrônica, existe um movimento em meio as placas de prototipação Arduino (Uno e Lilypad por exemplo), onde há leigos ensinado e aprendendo com leigos acerca de Eletrônica e Programação. Este movimento é conhecido como “Movimento Maker<sup>90</sup>”. Inclusive ele ressalta que entre os engenheiros, de um modo geral, não há muito interesse por essa perspectiva, dita “amadora” de produzir vestíveis ou artefatos robóticos, mas que ele é simpático com o movimento.

Na Revisão Sistemática de Literatura, inclusive foi um dos aspectos que emergiu nos resultados, no sentido de investigações que vêm sendo desenvolvidas na perspec-

<sup>89</sup> O professor pesquisador já participou como mentor no Workshop “Wearable e Educação” que foi desenvolvido junto ao Território Canal Wearable e Educação e neste também está engajado na investigação de outra tese da área do Design, que tem por objetivo propor um método de Design, considerando o contexto da *Internet of Things*;

<sup>90</sup> O slogan do movimento maker Do It Yourself (4 A frase “Do It Yourself”, em português, significa “Faça Você Mesmo” implica no desenvolvimento de atividades criativas, nas quais os sujeitos a partir de materiais improvisados reciclam, adaptam e (re)utilizam na perspectiva para inventar algo personalizado, feito pelas suas mãos, de forma artesanal, sendo comum que esses “projetos sejam compartilhados em rede provendo condições de os mesmos possam ser reinterpretados e re-criados a partir do seu trabalho inventivo(BUECHLEY, 2010)

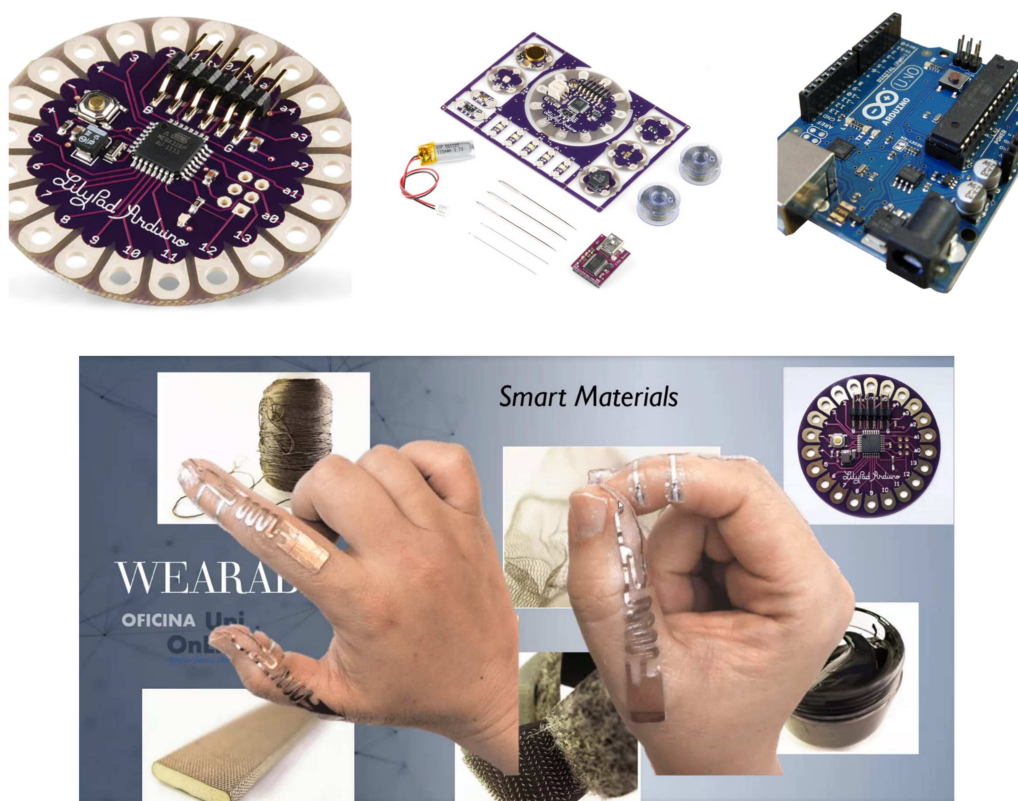


Figura 33 – *Smart Materials* e Placas Arduino (LilyPad e Uno) (fonte: Autora)

tiva de desmistificação da ciência e de sua popularização, muitas vezes relacionados aos conceitos de STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*), STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) e ampliado atualmente para ESTEAM (*Empaty/Entrepreneurship, Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics*). Estas abordagens educacionais interdisciplinares estão, por vezes, associadas a uma perspectiva *maker* e mais amadora de trabalhar com a eletrônica. Lembrando que um dos objetivos da pesquisa, a qual esta tese está vinculada refere, justamente, o fomento a criação de uma *startup* tecnológica social, na perspectiva ESTEAM, o que efetivamente vem se constituindo.

O mentor se mostra aderente a este movimento mais amador, popularmente conhecido como “*movimento maker*”. Neste sentido, é possível compreender que essa abertura do mentor para trabalhar com o heterogêneo<sup>91</sup>, nos potencializa enquanto coletivo, uma vez que ao compartilhar os seus conhecimentos, multiplica as possibilidades de inventarmos novos problemas, de aprendizagens e produção de conhecimento novo. Ao se agenciar ao processo, que é também um percurso de “aprendizagem inventiva”, o mentor pode potencializar em amplitude (área de conhecimento) e transversalmente,

<sup>91</sup> Não ficar restrito ao conhecimento da área e se agenciar ao processo inventivo em curso



seus conhecimentos e do coletivo.

Ao finalizar a exposição o mentor explica:

*“Só que a ideia é que a gente faça uma transferência de tecnologia, que vocês aprendam e que não fiquem presos na nossa ideia, naquilo que a gente imaginou. Vocês podem pensar e fazer. Eu ajudo, mas vocês tem uma liberdade criativa maior”*. Nesse sentido, é importante sinalizar que o mentor tem competências para que nossa ideia evolua, enquanto um wearable. De sua área de conhecimento emergem novos saberes que se agenciam ao processo (eletrônica e programação), ampliando as competências no coletivo.

O mentor entende que, para além de operar com seus conhecimentos acerca de sua área, também haveria de pensar o contexto da dança. Ele traz esse fato como uma preocupação e de certa forma, ele apresenta como uma competência que não teria. Nesse sentido, o tranquilizamos, salientando como cada novo agenciamento ao processo iria aportar os conhecimentos que competem a área em que atua e, que no coletivo, o wearable emerge da cocriação.

É importante destacar este ponto, que é semelhante ao processo trazido pela Mentora Processo/Produto (no Ato 5). Algumas pessoas tem uma ideia (colocam um problema) e não sabem como desenvolvê-lo com apenas um tipo específico de conhecimento (por exemplo medicina ou eletrônica), uma vez que uma solução pode comportar muitos saberes, oriundos de diferentes áreas de conhecimento. Por outro lado, tem pessoas que tem conhecimentos específicos para desenvolver uma ideia, mas não tem um problema para aportar esse conhecimento<sup>92</sup>. Semelhante a esse fato, no Ato 5, é vivenciado pela mentora Produto/Processo, que inaugurou um novo problema. Este, que emergiu de um problema já existente, que pesquisadores não conseguiram resolver, enquanto isolados na sua área. A mentora Produto/Processo tendo competências para dar continuidade a investigação e concretizar, inventou um novo problema, um wearable para o alívio da dor. Aqui, sinalizamos a importância da **Pista Coletivo**, considerando que é no coletivo que a invenção encontra a potência de se ampliar (KASTRUP, 1999), agenciando outros saberes e competências.

Na sequência, realizamos um rápido workshop com a ajuda do software Tinkercad, uma plataforma online de programação, na perspectiva “*maker*”. Com ela, trabalhamos com alguns sensores, criamos um circuito simples, no sentido de entender

<sup>92</sup> Esse fato é comum, por exemplo, quando se busca uma investigação de um tema no contexto da pesquisa, como uma tese, uma dissertação ou um trabalho de conclusão de curso. O pesquisador tem conhecimento em uma área, mas às vezes tem dificuldades em encontrar um problema de pesquisa

o potencial de tal tecnologia, na impossibilidade de trabalharmos com uma materialidade. A impossibilidade poderia se apresentar no sentido dos custos (sensores e placas de prototipação) e também com relação a habitação do espaço físico do laboratório de eletrônica, por exemplo, uma vez que estávamos em isolamento físico, provocado pela pandemia.

O mentor, enquanto intervenção, apresenta alguns vídeos, para nos “forçar a pensar”, ou seja, como experiências de problematização, no sentido de que emergissem potenciais funcionalidades para nosso wearable. Entre estes vídeos<sup>93</sup>, inclusive de uma pulseira<sup>94</sup>, que nos instigou a pensar a ideia de um “*Sentir em Rede*”, enquanto uma “extensão do sentir”. O bailarino também traz um exemplo de wearable na dança<sup>95</sup>. Entendemos que aqui estão presentes as pistas **Compôr com Restos, Invenção, Tateio e Pista Experiência de Problematização**;

O bailarino fala sobre a ideia de coreografia que ele e a bailarina vem construindo, para nos ajudar a pensar acerca do vestível que viemos ideando e comenta:

*"a gente "viaja" muito, a gente tem pensamentos bem longe mas está tentando fazer essa interação com o público. Para mim ainda é meio longe essa questão de que é possível ou não. Eu só dou as ideias e a gente dá uma viajada".*

Entendemos que, da imprevisibilidade inerente a qualquer processo inventivo, o fato de não ter certeza de onde aportar, por vezes o processo pode suscitar dúvidas acerca de se chegar a uma solução imaginada. Entendemos que o imaginar, o “viajar” faz parte de um processo inventivo, por que é ele que nos faz pensar, que nos “força a pensar”, amplia nossa percepção e nos tensiona à problematizações. Neste sentido entendemos que as **Pistas Experiência de Problematização e Pista Imprevisibilidade** estão presentes no processo inventivo.

O mentor comenta:

*"pra mim o maior desafio é que isso fique integrado na coreografia. Aí é uma percepção mais artística da coisa".*

Nesta fala, podemos trazer a importância da **Pista Coletivo**, uma vez que para o mentor o desafio é o conhecimento que ele não tem, ou seja, a dança. Nós, ao nos articularmos a ele, buscamos um conhecimento que precisamos, uma vez que ainda não temos (Eletrônica). É no coletivo, que cada entidade, na sua singularidade se conecta a outras entidades, se potencializa nas misturas e faz emergir um plano

<sup>93</sup> Video Light Balance

<sup>94</sup> Show do ColdPlay - Xylobands

<sup>95</sup> Se ela dança eu danço 3 (a partir do tempo 3:16)

comum, que não é de uma ou outra singularidade, mas formado da coletividade, ou seja, não é cada ente fazendo a sua parte, mas cada ente contribuindo com o conhecimento, competências ou potencialidades<sup>96</sup> que aporta, imergimos num mundo que é comum. Não é mais eletrônica de um lado, dança, design e educação de outro. Nós, vamos nos agenciando a eletrônica e o mentor vai se agenciando à dança, ao design, à educação. E, neste movimento, criamos um processo e um produto híbrido (materialidade) sem deixar de considerar as diferentes e múltiplas aprendizagens que vão emergindo. Do coletivo emerge um mundo cocriado, compartilhado e um “mundo novo”.

O mentor Tecnologia comenta:

*"eu tenho muito pensamento de engenheiro, eu gosto muito de uma coisa chamada produto mínimo viável (MVP), fazer um protótipo de algo simples. Às vezes a gente pensa num negócio grande<sup>97</sup>, mas a gente pode pensar simples<sup>98</sup> e depois a gente vê como extrapolar".*

O mentor parece se referir ao “simples” no sentido de administrar uma complexidade que seria o desenvolvimento de um wearable como um produto final e também como uma forma de rapidamente chegar a uma funcionalidade, uma materialidade, um produto (invento). Por outro lado, entendemos “o simples”, como o resultado de um processo que implicou em um tempo de elaboração (duração), que emergiu da imprevisibilidade e que enquanto “uma primeira versão”, por exemplo, pode ser entendido em sua potência de inaugurar novos problemas<sup>99</sup>.

O bailarino faz algumas perguntas sobre a possibilidade de colocar *leds*, nos figurinos e fica empolgado com o encontro presencial físico. Ele se prontifica a levar os figurinos para poder trabalharmos com eles no laboratório. Neste sentido o mentor explica:

*"Eu sugiro que a gente faça os testes lá num remendinho. Primeiro é bom testar mesmo. Dificilmente a gente vai fazer algo nesse período. Algo que vocês já conseguem prototipar. Não quero tirar a empolgação".*

O bailarino continua empolgado e comenta:

<sup>96</sup> Enquanto coletivo, podemos ressaltar a potência das tecnologias digitais em rede, por exemplo

<sup>97</sup> Esse comentário tem relação com o que foi apontado pela mentora processo-produto, no Ato 5. Ela considera ter falhado nesse sentido no produto dela, uma vez que projetou algo altamente dimensionado

<sup>98</sup> O conceito de simplicidade em relação ao processo de desenvolvimento de uma tecnologia wearable parece indicar uma Pista, mas que não temos, neste momento, subsídios teóricos para embasá-la

<sup>99</sup> Esta é uma característica do nosso processo inventivo, dele emergiu um produto inventivo simples, que na verdade inaugura uma série de outros problemas, novas versões, novas funcionalidades, características;

*"Eu vou levar um boné do Mário que eu tenho que tem a letra M (para colocar luzes de led)".*

Entendemos que a conversa nos deixa confiantes sobre as possibilidades que temos de criação agora com a ajuda do mentor. A mentora de Design intervém e fala:

*Eu acho que é por aí mesmo, eu acho que é legal ele levar também para gente ir se inspirando. Acho que a gente cria uma cena ali no momento, com as coisas ali, olhando, se inspirando e tendo ideias".*

Destas três últimas falas, não como uma crítica, mas como uma proposição para pensarmos acerca do processo inventivo, entendemos que estamos interagindo com áreas de conhecimento diferentes, formas múltiplas de trabalhar e perspectivas diferentes de olhar para realidade, obviamente inerentes dos espaços que cada sujeito habita. Como bem coloca o mentor de tecnologia:

*"eu tenho muito pensamento de engenheiro"(..) "eu gosto muito de uma coisa chamada "produto mínimo viável.*

Entendemos que, para ele, há uma perspectiva de olhar para um produto em detrimento de um processo. Por outro lado, na perspectiva do Design Estratégico, há uma perspectiva de acompanhar processos, e a mentora de Design opina:

*"Acho que a gente cria uma cena ali no momento, com as coisas ali, olhando, se inspirando e tendo ideia".*

Ambas perspectivas se agenciam ao processo, enquanto coletividade, e resultam em um processo e produto que é híbrido de conhecimentos, de modos de fazer e de pensar. O bailarino opina:

*"É muito massa assim agora com o mentor da tecnologia, porque confesso que eu ficava meio assim, como é que funciona, será que vai dar certo, né? Porque esse negócio de programação, eu sou completamente leigo, mas é muito legal. É uma área que eu gosto, de tecnologia, sempre quis entender mais, mas não é algo que eu buscava compreender e agora com o auxílio de hoje, e com os próximos auxílios, nossa!!! Vai ser bem bacana!"*

O mentor de tecnologia responde: *"Vai sim! Vocês vão ver que é mais fácil que parece!"* E a mentora de Design opina: *"O objetivo era bem esse mesmo, da gente quebrar essas nossas barreiras do desconhecido".* O mentor de tecnologia complementa: *"A gente consegue fazer mais coisas que isso e não é nada difícil. Não precisa de tanto estudo para isso e tudo vai dar certo".*

A mentora de Design fala: *"O mentor da tecnologia é fantástico, por que ele acredita fielmente nisso, então "a gente vai acreditar junto". Ele é da área das engenharias, mas "acredita" muito nessa ideia da robótica ou da eletrônica ser acessível a todos. Eu acho que é muito legal esse ponto de vista dele. Que é o que a gente acredita, que o conhecimento tem que ser acessível para todos".*

O bailarino comenta:

*"Com certeza, como eu comentei ele mostrando como funciona, dá um "up", porque a gente viaja muito ... . tem uma imaginação bem solta. Na hora de botar em prática, será que funciona? E ele mostrando todo o processo, por mais que seja como ele sugeriu: fazer um pouco mais calmo, é muito bacana ver que dá resultado. E por ele entender, dizendo que funciona, já traz mais confiança".*

O mentor convida:

*"O que eu gostaria, é que vocês se "encorajem" não pra fazer tudo, mas para ter ideias"*

Ele nos convida para fazer uma oficina prática na Universidade, uma vez que neste momento já estão autorizando que possam ser usados os laboratórios, com todos os cuidados necessários, em função da pandemia. Para ele, a teoria que está por traz é densa, mas na prática é muito simples. Entendemos que o processo inventivo que vai se constituindo neste Ato, emerge da **Pista Confiança**, inspirada na pista trazida por Sade, Ferraz e Rocha, na obra "Pistas do Método da Cartografia: a experiência da pesquisa e o plano comum". A confiança é apresentada pelos autores, enquanto "Fiar COM", tecer COM, COMpor com outros e Cocriar" (SADE; FERRAZ; ROCHA, 2016, p.69).

A imprevisibilidade de um processo inventivo, o momento pandêmico em que estamos imersos, o fato de não nos conhecermos pessoalmente, nem termos estado juntos com presença física antes, poderia ter contribuído para que o processo não se constituísse como tal. Um risco que se corre quando se trabalha com projetos de pesquisa e extensão, uma vez que se faz necessário o engajamento de um público externo. Estabelecer vínculos de confiança pode ser um desafio para a pesquisa, no entanto, na pesquisa cartográfica, para Sade, Ferraz e Rocha, a constituição de dispositivos que potencializem aberturas e conexões entre os sujeitos e que acolham e reconheçam a experiência do outro podem promover espaços de confiança, o que implica em engajamento e pertencimento ao processo(SADE; FERRAZ; ROCHA, 2016).

Entendemos que o dispositivo “*Workshop Projetual WEinP*” tem se constituído enquanto um espaço de abertura e conexão, que não suplantando as singularidades, vem construindo caminhos para que a confiança se estabeleça e que o engajamento dos diferentes sujeitos, que vem se agenciando ao processo inventivo, amplie a possibilidade de agir e cocriar.

Estamos no sexto encontro, e o aspecto da confiança se destaca, somente depois de muitos Atos, mas segundo Sade, Ferraz e Rocha, os dispositivos precisam ajudar no cultivo da confiança (SADE; FERRAZ; ROCHA, 2016), o que implica em intervenções, uma convivência com o problema, com o coletivo, com a prática até que uma possível desconfiança seja desfeita. Que enfim os vínculos de confiança possam ser visibilizados. A partir dos vínculos que vão se estabelecendo, “*o quantum*” de confiança pode ir aumentando. Entendemos que com a mentoria realizada no Ato 5 e neste, enquanto manejo do dispositivo, esse “*quantum*” se potencializa, uma vez que novas intervenções vem sendo provocadas ao processo, no sentido do coletivo ampliar seus conhecimentos e conexões.

Sade e Ferraz, apresentam um aspecto importante da confiança, trazido por Lapoujade, no sentido de que este, compreende que, havendo confiança os sujeitos agem mesmo sem ter conhecimentos e compreensão total de uma situação (LAPOUJADE, 2017), (SADE; FERRAZ; ROCHA, 2016). Se arriscam, se engajam em um processo imprevisível, porque confiam. A confiança é que nos move em experimentar, mesmo sem ter uma previsão ou antecipação acerca de um achado. Ainda, para (LAPOUJADE, 2017, p.108), “o sentimento de confiança é a condição, de todo ato de criação”.

Encerramos o encontro combinando uma visita ao laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores da UNISINOS. Todos ficaram muito empolgados, uma vez que seria o primeiro encontro, que nos encontraríamos com presença física. O mentor Tecnologia fala sobre o laboratório, sobre o que poderemos fazer nele e ressalta:

*"A gente tem alguns exemplos prontos lá, mas vocês não reparem por que a gente não tem muita criatividade. A gente tem algumas coisas para mostrar que funciona, só isso!"*

Neste Ato, convidamos o professor pesquisador do PPG em Engenharia Elétrica para produzir uma intervenção, junto ao coletivo/conectivo, visando “quebrar a barreira do desconhecido”, uma vez que este campo de conhecimento entendíamos ser necessário para ascendermos na criação do wearable *Pulsus*. Neste sentido, buscamos aproximar o coletivo de tecnologias digitais, que geralmente estão envolvidas na cocriação de vestíveis tecnológicos, procurando desmistificar aquilo que era desconhecido para os demais. O mentor Tecnologia, através do diálogo que tivemos, se agencia

ao coletivo, por meio de um vínculo de confiança estabelecido e, que sinaliza que o processo inventivo encontra-se em constituição.

## 5.11 ATO 7 - EXPERIMENTAÇÃO

**Objetivo do Encontro:** O objetivo deste encontro foi de aproximar o coletivo das questões práticas e tecnológicas, que estão envolvidas na co-criação de tecnologias wearable.

**Contextualização** Este foi um encontro que aconteceu no laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores da UNISINOS, com presença híbrida. Estiveram fisicamente no espaço geográfico dois bailarinos do projeto social Explosão da Dança, a doutoranda e pesquisadora cartógrafa (PPG em Educação), bem como a designer e professora pesquisadora (PPG em Design). Com presença digital, junto a tecnologia Microsoft Teams, a orientadora e professora pesquisadora (PPG em Educação) e o estudante da graduação em Design, que vivenciaram o laboratório junto a tecnologia digital em rede Tinkercad (transubstanciando o laboratório, equipamentos e sensores), conforme Figura 35. O encontro teve duração de três horas aproximadamente e como mentores tivemos um professor pesquisador do PPG em Engenharia Elétrica e um estudante do curso de graduação em Engenharia Elétrica, laboratorista e bolsista voluntário de iniciação científica (IC). Devido a problemas técnicos, o encontro não ficou registrado em vídeo, mas sua análise é realizada por meio das imagens, registradas na ocasião. Como culminância deste encontro, emergiu um “desenho”, que articula o corpo, roupa, sensores e o cenário do espetáculo, potencializados pela tecnologia wearable, que ainda se apresenta em virtualidade.

Na sequência, apresentaremos aspectos do encontro, que trazem elementos que nos ajudam a identificar as pistas, que indicam que um processo inventivo emerge e, que podem orientar outros processos inventivos, na perspectiva do desenvolvimento de tecnologias wearable. No Ato 7, entendemos que o processo inventivo emerge das seguintes pistas **Experiência de Problematização, Tateio, Compôr com Restos, Imprevisibilidade e Experimentação**.

Ao chegarmos ao laboratório, o mesmo já estava organizado para nos receber, conforme Figura 34 e estávamos bastante ansiosos pelo “encontro”, que aconteceu de modo muito afetuoso.

Este foi o primeiro encontro, em que estivemos com presença física, no espaço da Universidade, depois de termos trabalhado por aproximadamente seis meses totalmente online. Alguns participantes<sup>100</sup>, habitando a tecnologia Microsoft Teams, estiveram com presença digital e o laboratório foi transubstanciado (equipamentos

<sup>100</sup> Dispersos, no RS e em SC, impossibilitados por questões de distância e de saúde



Figura 34 – Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores (fonte: Autora)

e sensores) junto a tecnologia digital em rede, Tinkercad, conforme Figura 35. Esta configuração, não estava sendo esperada, uma vez que o laboratório já se encontrava organizado para nos receber, mas muito rapidamente conseguimos reorganizar os espaços (físico e digital) para que pudéssemos vivenciar o laboratório, os equipamentos e os materiais que tínhamos disponíveis. Também havia alguns materiais que havíamos levado, segundo a proposição da mentora de Design, no Ato 6: *"eu acho que é legal levar para gente ir se inspirando. Acho que a gente cria uma cena ali no momento, com as coisas ali, olhando, se inspirando e tendo ideias"*.

No que se refere a possibilidade de podermos vivenciar o laboratório, na perspectiva do hibridismo tecnológico, trazemos Floridi para nos ajudar a pensar acerca dos espaços, materiais, tempos, práticas e metodologias no contexto de uma Educação OnLIFE, ou seja, uma Educação e a aprendizagens que acontecem conectadas a vida e não desvinculada do movimento da mesma. Segundo (FLORIDI, 2013, p.31), "as TD estão re-ontologizando nosso mundo e criando novas realidades". Ainda para o filósofo, referindo-se ao conceito OnLIFE, com as interfaces cada vez menos visíveis, o limite entre "o aqui"(analogico, baseado em carbono, *offline*) e "o ali"(digital, baseado em silício, *online*), está rapidamente se tornando indiscernível, embora esse "espaço





Figura 35 – Presenças - Educação OnLife (fonte: Autora)

salobro" seja tão vantajoso para o último, quanto para o primeiro (FLORIDI, 2013). Neste sentido, compreendemos que tanto o espaço presencial físico é potencializado pela presença digital dos demais participantes. Estes espaços e presenças ampliam e multiplicam as possibilidades de aprendizagem, criação e conexão. E, por outro lado, os participantes que se encontram online, com distância física, também podem experimentar as problematizações que emergem neste Ato.

Iniciamos nossa vivência no laboratório, conduzida pelo mentor Tecnologia, que também é professor pesquisador do PPG em Engenharia Elétrica. O mesmo, desenvolveu uma breve explicação acerca de alguns conceitos de Eletrônica, considerados básicos e suficientes, segundo ele, para que pudéssemos experimentar as problematizações nesse território, conforme Figura 36.

Em continuidade, os participantes que estavam com presença digital criaram um circuito, com placas de prototipação Arduino, sensores e *led* físicos, tendo como espaço de programação a IDE (Integrated Development Environment) Arduino. O circuito que desenvolvemos foi baseado em um modelo que já estava disponível quando chegamos, que apresentava uma funcionalidade bastante simples, ou seja, acender um *led*. Os participantes que estavam com presença digital e online, desenvolveram o mesmo

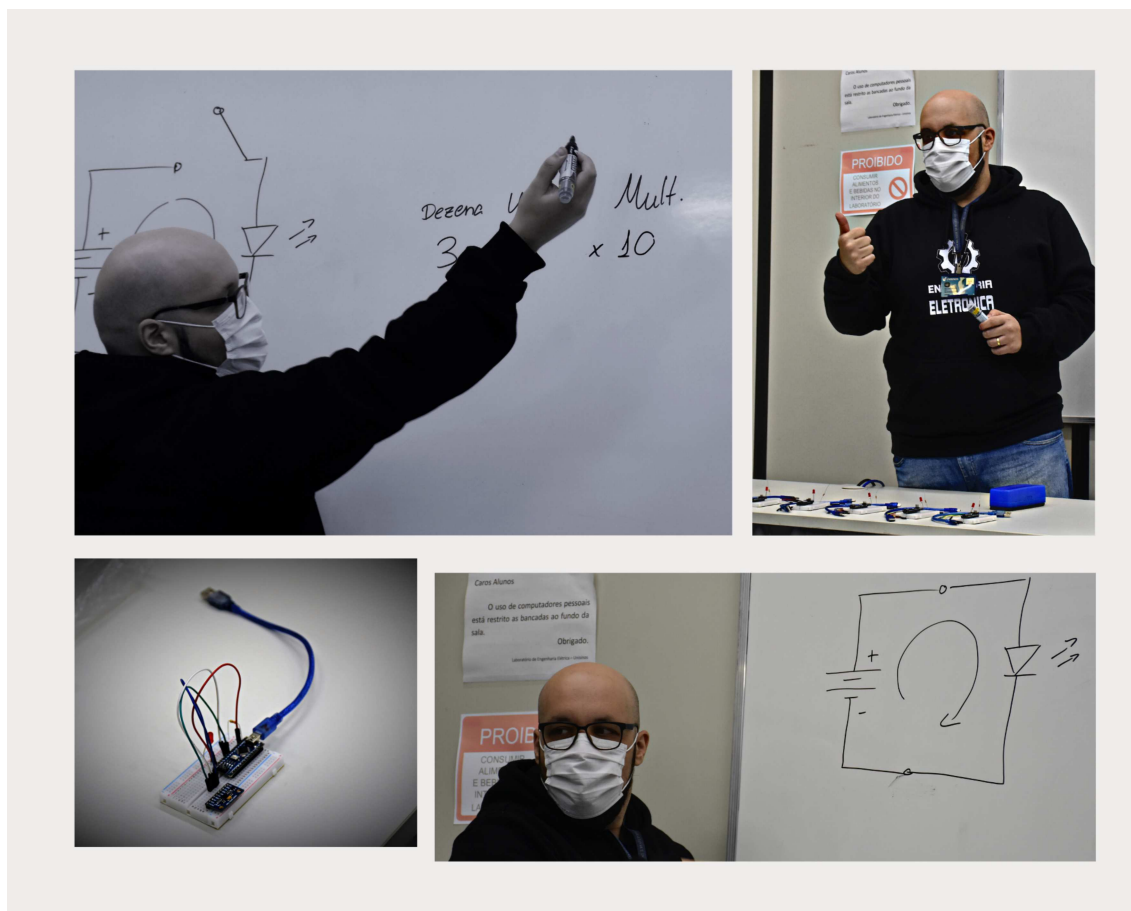


Figura 36 – Mentor tecnologia e alguns participantes da pesquisa no laboratório (fonte: Autora)

processo, porém habitando outra tecnologia, que transubstancia o laboratório, as placas, sensores, *leds*, circuitos e a IDE, chamada de TinkerCAD, conforme pode ser visto na Figura 37.

Retomando a fala do mentor Tecnologia. No Ato 6 ele dizia que: *"No laboratório a gente tem alguns exemplos prontos, mas vocês não reparam por que a gente não tem muita criatividade. A gente tem algumas coisas para mostrar que funciona, só isso!"* Entendemos que o mentor referia-se ao laboratório apresentar os materiais e equipamentos, geralmente utilizados estritamente, no contexto da Engenharia Elétrica. De modo que, não encontraríamos materiais, que não estivessem relacionados ao contexto da área ou afins.

No sentido de darmos continuidade, depois desta vivência inicial, o mentor se coloca à nossa disposição para auxiliar naquilo que trazemos de problematizações, acerca do wearable que desejamos co-criar. Neste sentido pudemos resgatar outra fala do Ato 6, onde o mentor nos sugeriu para este encontro: *"A ideia é, que a gente faça uma transferência de tecnologia e, que vocês aprendam. Não fiquem presos na nossa ideia, naquilo que a gente imaginou. Vocês podem pensar e fazer. Eu ajudo, mas vocês*



Figura 37 – Presença Híbrida (fonte: Autora)

*tem uma liberdade criativa maior".*

Entendemos que um laboratório pode se configurar enquanto um território de experimentação e de "aprendizagem inventiva"<sup>101</sup>, se este espaço for permeado por práticas que se desenvolvam, na perspectiva de uma "política inventiva"<sup>102</sup>, que vise o experimental. Kastrup<sup>103</sup> problematiza o conceito de experimental, a partir de Hélio Oiticica<sup>104</sup>, no sentido de entender que o experimental não pode ser visto como uma primeira etapa de um processo, nem como uma alternativa ao existente (uma experiência incomum/diferente).

Ao coabitarmos o laboratório de microprocessadores e microcontroladores compreendemos, que o mesmo não teve como motivação apresentar-se enquanto um espaço onde desenvolveríamos uma etapa no escopo do nosso percurso. Nossa com-

<sup>101</sup> Este conceito parece indicar uma Pista da emergência de um processo inventivo, que ainda não vamos aprofundar neste Ato

<sup>102</sup> Este conceito parece indicar uma Pista da emergência de um processo inventivo, que ainda não vamos aprofundar neste Ato

<sup>103</sup> Baseado no Abecedário Virgínia Kastrup: Cartografias da Invenção (2019) - verbete Experimentação (CINEAD LECAV, 2019)

<sup>104</sup> "Os fios soltos do experimental, são energias que brotam para um número aberto de possibilidades" OITICICA, Hélio. Experimentar o experimental

preensão acerca do processo, no caráter de imprevisível, não pressupõem fases a serem superadas, uma vez que o traçado do seu desenho tem se dado, no movimento das problematizações, que emergem no percurso. Entendemos também que o laboratório não foi experimentado enquanto um espaço alternativo que, por exemplo, poderíamos pensar no sentido de uma alternativa à presença online (que vinha ocorrendo por quase 6 meses). Compreendemos esta coabitação híbrida<sup>105</sup> do laboratório como uma possibilidade singular, de vivenciar uma experiência de “perder tempo”, de tatear em diferentes materialidades e digitalidades; atentos ao que emerge dele, “forçados a pensar” no sentido de conectar fragmentos, que possam nos conduzir à cocriação de uma tecnologia wearable.

Na sequência retomamos algumas falas de Atos anteriores, no sentido de identificar algumas problematizações que já vinham se constituindo, ao longo do percurso e, que culminam neste Ato, em uma experimentação, que articula diferentes áreas de conhecimento, tecnologias digitais e materialidades. A mentora de Design, no Ato 4:

*"Eu acho que o maior medo de todo mundo está em como é que faz um wearable? Como é que constrói um wearable? Como é que funciona?"*

O bailarino, no mesmo sentido, no Ato 6 se expressa :

*"É muito massa assim agora com o mentor da tecnologia. Porque esse negócio de programação, eu sou completamente leigo, mas é muito legal. É uma área que eu gosto, de tecnologia, sempre quis entender mais".*

O mentor Tecnologia, no Ato 6:

*"Pra mim o maior desafio é que isso fique integrado na coreografia. Aí é uma percepção mais artística da coisa".*

E, a pesquisadora cartógrafa, no Ato 4:

*"Não adianta querer fazer um negócio na dança, sem ter os bailarinos, porque eu nunca dancei na minha vida! Então eles, talvez não conheçam de tecnologia, na parte do Design fica com a mentora de Design. Então a gente está se ajudando, para co-criar esse produto".*

A partir destas falas, compreendemos que todos os participantes temem ou tomam como desafios, aquilo que remetem à diferença, ao estranhamento e se refere

<sup>105</sup> Alguns com presença física e outros com presença digital habitando o Microsoft Teams

ao desconhecido. Para Kastrup, "quando somos tocados pela diferença, temos uma experiência de problematização, de invenção do problema"(KASTRUP, 2001, p.20). Porém, nestas diferenças, que poderiam nos dividir, na perspectiva de "cada um fazer a parte que sabe", na verdade, elas nos potencializam. A experimentação no laboratório, nos oportunizou um espaço para discussões, aprendizagens, cooperação e cocriação, ou seja, conforme Lemos e Rocha, ao experimentar o pensamento no tempo e com o tempo, desnaturalizamos as entidades (sujeitos e objetos) tomadas como problemáticas (??).



Figura 38 – Coreografia Mundo dos Games (fonte: Autora)

Como uma problematização inicial, os bailarinos apresentam um pequeno fragmento de uma coreografia que eles criaram, acerca do espetáculo "*Mundo dos Games*", conforme Figura 38 (melhor descrita no Ato 4). Neste Ato, a partir da vivência inicial, da coreografia e das aprendizagens que emergiram dos Atos anteriores (eletrônica básica, circuito e programação) imergimos em uma experimentação acerca do conceito de tecnologia wearable e sua implementação, agenciada ao universo da dança. Desta experimentação, foram emergindo possibilidades de criação da tecnologia vestível, na conexão com a dança. Sendo que, as problematizações dos Atos anteriores, tomaram corpo nas conversas "laterais", que o espaço presencial físico

proporcionou<sup>106</sup>.



Figura 39 – Problematizações que aconteceram no espaço do laboratório(fonte: Autora)

O mentor Tecnologia problematiza a coreografia, que foi trazida pelos bailarinos, no sentido de entendermos como poderíamos desenvolver nosso wearable, ou seja, quais sensores seriam necessários; que tipo de material vestível iríamos idear; em quais partes do corpo que posicionaríamos os sensores, na realção com a roupa. Para além, como incorporaríamos<sup>107</sup> o vestível, os bailarinos e a coreografia à um espetáculo (*Design da Dança*). Tomando a coreografia, os corpos dos bailarinos e o circuito, fomos problematizando as possibilidades de articulá-los.

O circuito que havíamos montado, trazia como sensor e um acelerômetro giroscópio 3 eixos (x, y, z). Este, por sua vez, quando manipulado, capta os movimentos da pessoa que está interagindo com ele. No sentido de nos apresentar visualmente esta captação de movimentos, o mentor de Tecnologia projeta os dados que o sensor produz, no telão do laboratório. Esta interação, pode ser vista na Figura 40 (parte superior esquerda). Imediatamente entendemos que poderíamos articular coreografia,

<sup>106</sup> Junto à tecnologia Microsoft Teams, existe uma certa formalidade durante os encontros, que impede muitas vezes as “conversas paralelas”. No encontro presencial houve possibilidade destas acontecerem, conforme Figura 39

<sup>107</sup> Pistas Tateio e Compôr com Restos, discutidas nos Atos 2 e 3

os corpos dos bailarinos e o circuito<sup>108</sup> a uma ideia de espetáculo. Nas Figuras 40 e 41 [é possível observar o percurso de problematizações que foram emergindo dos saberes singulares de cada participante, pertinentes e necessários, para a cocriação que está em movimento.

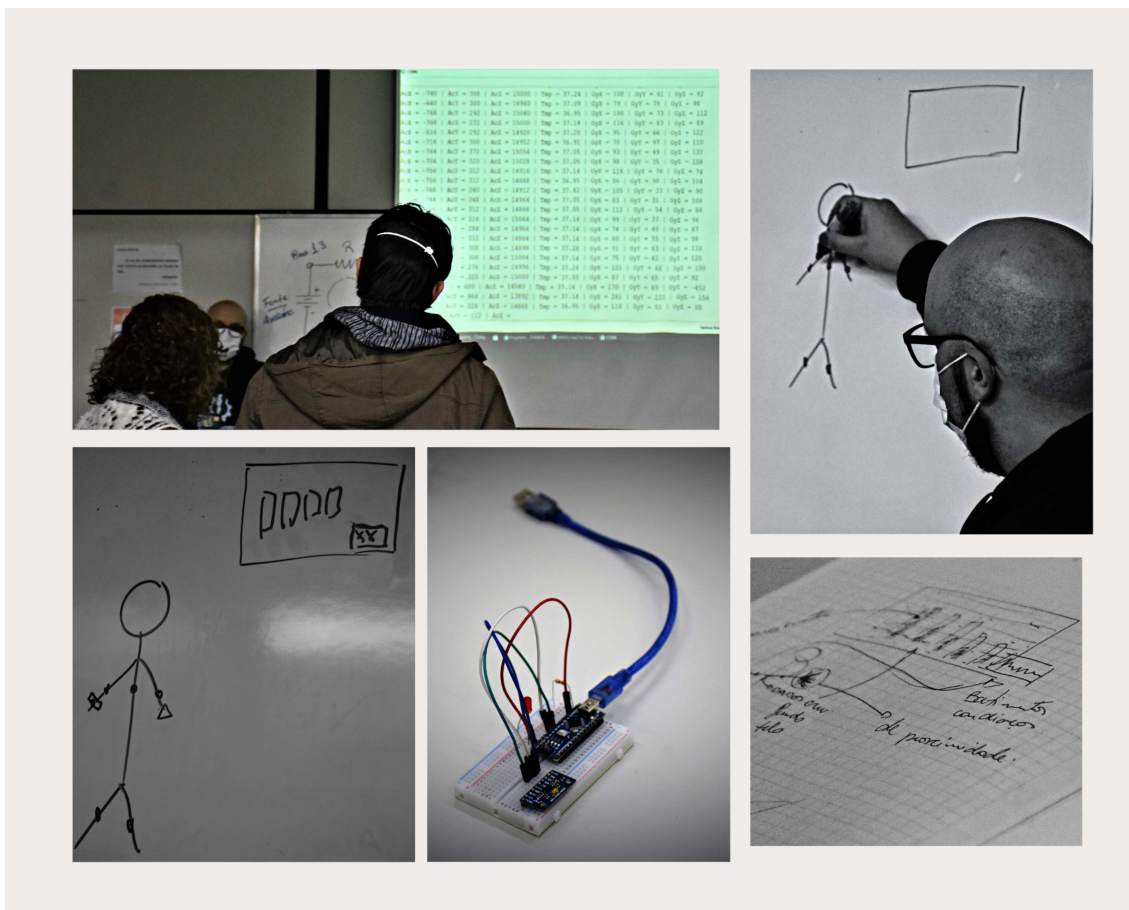


Figura 40 – Composição da coreografia, corpos dos bailarinos e o circuito) (fonte: Autora)

A experimentação que buscamos tensionar neste processo inventivo se relaciona, segundo Passos e Eirado, à perspectiva da "enação"<sup>109</sup> (PASSOS; EIRADO, 2015). O que não significa, experimentar um mundo dado (examinar e confirmar algo). Neste Ato, ao examinar como foram conectados os sensores e *leds* na placa de prototipação e, confirmar o seu acendimento, se trata de trabalhar em uma perspectiva de conhecimento com representação, conforme Figura 37. Entendemos que, a experimentação enquanto atuação, ou seja, enação como “uma ação resultante de experiências que não se inscrevem só mentalmente, mas no corpo (KASTRUP, 2015a, p.103), enquanto corporificadas. Da perspectiva da enação, segundo Passos e Eirado, o que interessa é pensar toda experiência como emergindo de uma experimentação, pois a experiência não implica em experimentar uma realidade posta e inevitável, mas sobretudo,

<sup>108</sup> Pistas Tateio e Compor com Restos, discutidas nos Atos 2 e 3

<sup>109</sup> Enação/Atuação - Varela (1990) - ação encarnada, corporificada





experimentar e explorar o que de novo emergisse dele. No percurso de sua constituição, entendemos que ao experimentarmos novas problematizações (*breakdowns*), oriundas de um campo de conhecimento, que para a maioria do coletivo, também era novo, estávamos também por inventar este território. A sua constituição implica caminhar sem coordenadas e nem ponto de partida ou chegada. Caminhar como um *flâneurs* com atenção sensível, vagueando e tateado por uma cidade desconhecida. E, no sentido de que, novas realidades pudessem emergir, nos movimentamos experimentando os estranhamentos, que nos provocaram rupturas e nos forçaram a pensar.

Entendemos que o laboratório se apresentou enquanto um território de aprendizagem, não somente enquanto espaço para que imergissemos em aspectos técnicos das tecnologias digitais, mas um *locus* propício para aprendizagem inventiva (KASTRUP, 1999), uma vez que pudemos interagir e manipular diferentes materiais (que estavam dispostos no laboratório e alguns que foram levados pela pesquisadora cartógrafa) e problematizar sobre os aspectos técnicos; sobre os corpos dos bailarinos; sobre a coreografia, figurino e agenciá-los ao conceito de wearables. Neste coletivo, fomos nos produzindo na singularidade de cada *breakdown* e produzimos como resultado coletivo e conectivo, um esquema gráfico, que em virtualidade apresenta nosso wearable *Pulsus*.

## 5.12 ATO 8 - AGENCIANDO CORPO, ARTE, ROUPA E TECNOLOGIA

**Objetivo:** O objetivo deste encontro foi revisitar o encontro presencial físico, realizado no laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores da UNISINOS e a partir dos achados agenciá-los à uma pequena coreografia<sup>110</sup>, criada pelos bailarinos.

**Contextualização:** Neste encontro que aconteceu com presença digital, junto a tecnologia digital em rede Microsoft Teams, estiveram presentes os dois bailarinos do projeto social Explosão da Dança, a doutoranda e pesquisadora cartógrafa (do PPG em Educação), a professora pesquisadora e orientadora (do PPG em Educação), o estudante de graduação em Design e a professora pesquisadora (PPG em Design). O coletivo trabalhou no sentido de criar um esquema, conforme Figura 44, que integra o espetáculo, a coreografia, os sensores e o vestuário. Nesse desenho procuramos relacionar as aprendizagens que aconteceram ao longo dos Atos. E, em específico ao Ato 7, no que se refere ao contexto da eletrônica e nas possibilidades que imaginamos em relação à dança, no sentido de projetar um wearable. A duração do encontro foi de aproximadamente duas horas e culmina com um esquema<sup>111</sup>, descrito na Figura 44 ,

<sup>110</sup> Vídeo da Coreografia

<sup>111</sup> Neste esquema pensamos em vários wearables agenciados à um espetáculo, porém o primeiro protótipo irá contemplar apenas uma funcionalidade: captação de batimentos cardíacos e projeção

que tem por objetivo orientar o Mentor Tecnologia, em relação à primeira prototipação do vestível.

As pistas que indicam a emergência de um processo inventivo neste Ato foram: **Experiência de Problematização, Tateio, Compor com Restos, Coengendramento**

Para iniciar o encontro, a pesquisadora cartógrafa realiza uma intervenção, no sentido de provocar o coletivo, no que se refere a pensar, como seria este wearable, uma vez que tínhamos passado por uma experiência de aprendizagem, no encontro anterior, experimentando alguns eletrônicos como placas de prototipação e sensores. Este nosso "pensar" se deu no sentido de resgatar os achados daquele encontro e trazê-los para problematizarmos e cocriarmos um esboço, daquilo que imaginávamos na interface da dança, da tecnologia vestível e do figurino dos bailarinos. Neste sentido, a pesquisa cartógrafa intervém:

*"Eu acho que a gente podia fazer um desenho e pensar na coreografia. Um desenho como aquele que mandei para vocês", conforme Figura 42.*

*"Eu pensei em fazer até no Jamboard mesmo, a gente ir colocando os sensores que a gente lembra, aqueles que são possíveis de serem usados na roupa. Esse esquema a gente mostra para o mentor tecnologia, para ele ter uma noção do que estamos imaginando".*

Com esta intervenção a pesquisadora cartógrafa tensiona o coletivo a pensar sobre um novo movimento no processo, que é, de se chegar a uma materialidade e neste sentido questiona:

*"Então eu pensava da gente fazer esse movimento de tentar desenhar essa pulseira ou já ir tentando costurar alguma coisa e vamos pedimos feedback do Mentor Tecnologia. Nós não vamos ficar só no protótipo do online, né? O que vocês acham?"<sup>112</sup>*

Todos concordam que deseja uma materialidade. Há uma certa ansiedade em tê-la. Neste sentido, a pesquisadora cartógrafa traz como outra intervenção, um esquema (Figura 42) que resgata alguns fragmentos do encontro anterior com o Mentor Tecnologia, onde ele apresenta a possibilidade de colocarmos vários sensores no figurino do bailarino. Inicialmente estávamos pensando em um wearable posicionado, em apenas uma parte do corpo, porém fomos encorajados pelo Mentor, a pensar um figurino completo, com diferentes sensores espalhados pelo corpo do bailarino.

---

na tela

<sup>112</sup> Se referindo ao espaço de criação proporcionado pela tecnologia Tinkercad;

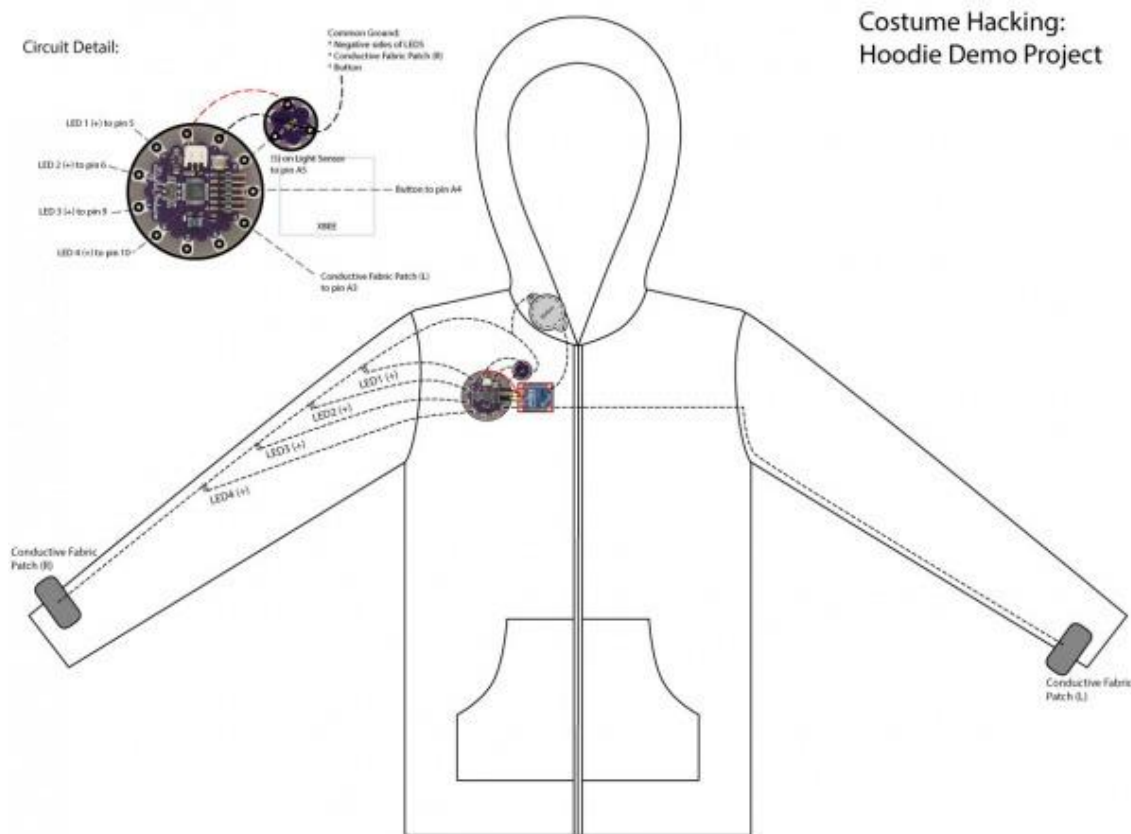


Figura 42 – Imagem trazida como Intervenção

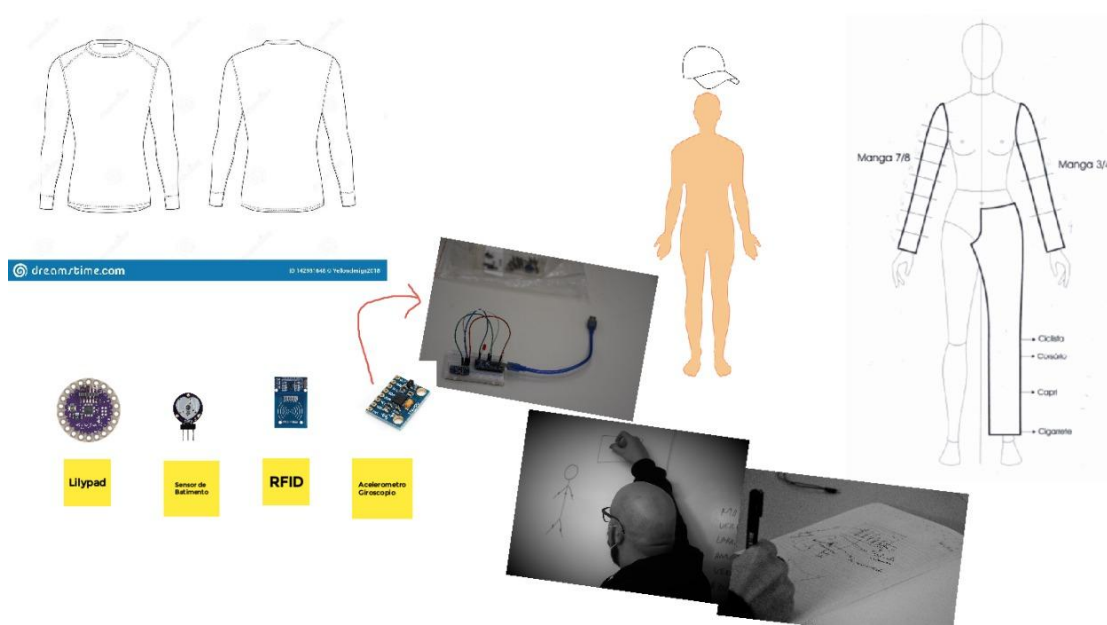


Figura 43 – Desenho que articula o corpo, roupa, sensores e o cenário do espetáculo - ( fonte: Autora)

A partir deste esquema, da Figura 41, iniciamos a problematização acerca da articulação dos sensores ao figurino e como este, se agenciaria a coreografia. Neste

sentido o bailarino propõem:

*"Nós poderíamos pegar aquela coreografia pequena que a gente mandou, o vídeo, e trabalhar em cima dela, com aquelas interações que o Mentor Tecnologia comentou na semana passada, sabe? O que é possível colocar naquela sequência, o que seria legal naquela pequena sequência para gente já ter algo visível. Para trabalhar em cima dela."*

Todos concordam. E, entendemos que deste movimento, há a emergência do processo inventivo pela pista **Compor com Restos**. A professora Pesquisadora do Design questiona:

*"A gente vai usar a ideia da roupa que a gente tinha imaginado? A roupa térmica. A calça e a blusa aquela que é mais justinha, para que fiquem visíveis os sensores<sup>113</sup>?"*

E o bailarino complementa:

*"E fica legal por que se a gente quiser fazer aquela proposta visual de mostrar a questão de funcionalidade<sup>114</sup>, porque eu acho que fica legal a gente conseguir mostrar esse lado para o pessoal até porque aqui dentro da comunidade eu acredito que dentro... até perto da nossa região... vai ser algo bem inovador. Acho legal trazer esse lado mais visual para a galera poder ver e acompanhar<sup>115</sup>".*

Na sequência a professora pesquisadora do Design intervém:

*"A gente vai analisando a coreografia, vai entendendo os pontos onde podemos colocar o sensor de movimento. Na mão, como ele tá falando? Onde vai ser interessante e, aí a gente vai desenhando os pontos na roupa. Vamos trabalhar no Jamboard".*

Neste sentido, imergimos na tecnologia Jamboard, enquanto experiência de problematização, acerca da tecnologia vestível *Pulsus*. Iniciamos um trabalho de tateio em fragmentos, que fomos trazendo das aprendizagens do Ato 7, no que se refere a eletrônica, bem como problematizamos as possibilidades de associar os sensores à diferentes partes do corpo do bailarino, podendo captar diferentes perspectivas

<sup>113</sup> Essa é a estética high tech, que vem se conectando ao wearable, desde o Ato 2;

<sup>114</sup> projetar na grande tela os dados produzidos no acoplamento entre o corpo do bailarino e o vestível, movimentos (acelerômetro/giroscópio) ou batimentos cardíacos (sensor de batimentos cardíacos;)

<sup>115</sup> Essa é uma característica presente na primeira versão do vestível Pulsus;

como batimento cardíaco, movimentação, temperatura, aproximação. O resultado do movimento de tateio, composição e experiência de problematizações, podem ser visto, na Figura 44.

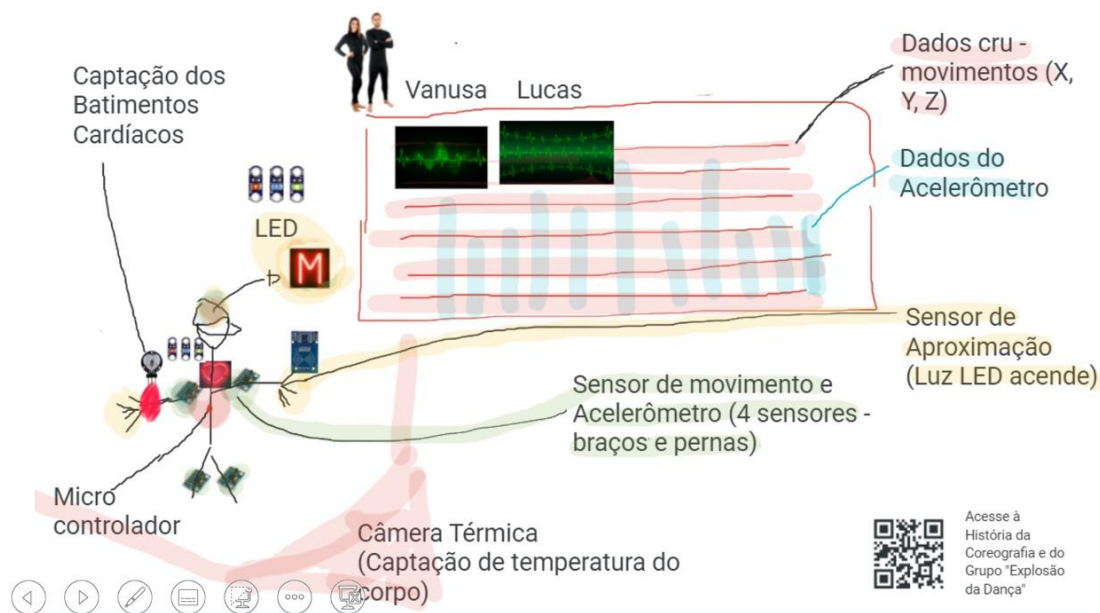


Figura 44 – Coprodução coletiva e conectiva realizada no Ato 8 - ( fonte: Autora)

A coprodução deste "desenho conceitual" tem por motivação resgatar os achados do Ato 7, às aprendizagens coletiva e singulares de cada participante, no sentido de apresentarmos ao Mentor Tecnologia uma visão dos agenciamentos necessários, para que a tecnologia vestível emergja, implicada a uma coreografia e à um espetáculo. É importante destacar alguns diálogos que emergiram desta coprodução coletiva e conectiva, e que compreendemos enquanto a presença das pistas **Experiência de Problematização, Tateio e Compor com Restos**.

Neste sentido a pesquisadora cartógrafa opina:

*"Eu pensei da gente poder fazer esse desenho e colocar nele o que a gente tá imaginando, porque daí o Mentor Tecnologia consegue entender o que a gente quer, né?"*

No movimento deste Ato, seguimos em problematizações acerca da coreografia, da localização dos sensores no figurino e, das funcionalidades que o vestível poderia assumir, em relação às finalidades de cada tipo específico de sensor.

A professora pesquisadora de Design, interferindo no esquema, no Jamboard explica:

*"Eu tô colocando o nome do que eu sei, não tô colocando os nomes técnicos".*

E, ainda, o bailarino, traz alguns achados do Ato 7, no que se refere a sua apropriação, acerca do contexto que vem sendo constituído durante o percurso:

*"O Mentor Tecnologia comentou que a gente consegue ter um sensor maior nas costas e consegue ter depois uns pequenos, que podem exercer as funções independentes. Ele comentou que tinha uma funcionalidade que dependendo do sistema, precisava ir até a central para capturar as informações e tinha alguns outros sistemas, que eram mais tranquilos que não precisava ir até central. Então poderia ter um ponto único, digamos na perna, para capturar só um giro de rotação, mas tinha outro que precisava exercer uma função: precisaria ir até a central e esse é normalmente maior, que vai lá nas costas. Esse é um único "sistema" e os outros estão espalhados pelo corpo. É isso que eu tava comentando antes, que eu me lembro que ele falou, só que me fugiu o nome dessa central agora. Eu não sei dizer como é que é o nome desse sistema central. Mas daí a gente pode ver com ele. Eu acredito que não vai ser necessário, mas eu lembro que ele comentou que se dependesse da funcionalidade tinha como fazer. Esses dois pontos: esse sistema central e outros espalhados pelo corpo".*

O bailarino opina sobre as possíveis funcionalidades do vestível:

*"Eu acredito que o sensor de batimentos cardíacos podem ir no pulso também".*

A pesquisadora cartógrafa complementa:

*"É, eu acho ele bem importante. Eu não sei qual é o outro... porque tem o giroscópio que vai dar a direção. Lembra aquele modelo que o bolsista de IC tinha montado pra nós, ele tinha esse giroscópio. Que conforme você se mexe, ele dá a direção. Gerando os dados crus, que ele estava mostrando na tela, conforme Figura 45. Eu acho que lá poderia também ter a questão do batimento cardíaco, então você pode pegar no pulso".*

O bailarino traz uma série de outras contribuições para o processo e neste sentido a pesquisadora cartógrafa opina sobre o movimento dos últimos Atos:

*"Vejam como a gente aprendeu um monte de coisa, né? Olha só o Bailarino (sorrisos)".*

E a professora pesquisadora de Design complementa:

*"Sim! Eu falei, ainda bem que o bailarino tava lá. Estava lá perguntando essas coisas, porque eu não tinha nem pensado nisso naquela hora, né? Só agora que me toquei. Por isso que é bom mais gente, cada um percebe uma coisa".*

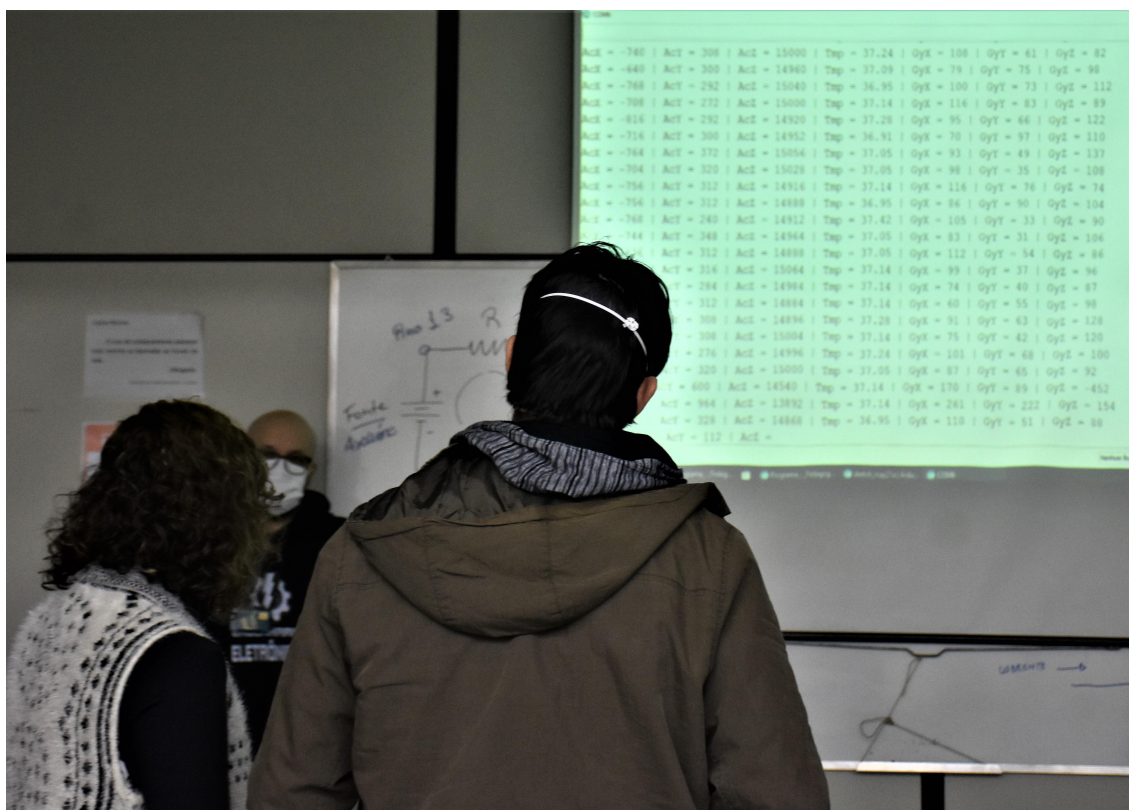


Figura 45 – Projeção dos dados produzidos pelo giroscópio, no Ato 7 ( fonte: Autora)

É importante destacar, que na apropriação de conceitos acerca das tecnologias vestíveis, no processo de invenção da Pulsus, há a emergência de um processo de "aprendizagem inventiva". E o aprender, segundo (KASTRUP, 2005), se dá, em seu sentido primordial, quando nos tornamos capazes de problematizar a partir do contato com uma matéria fluída, portadora de diferença e que não se confunde com o mundo dos objetos e das formas predefinidas. Podemos perceber nos diálogos, o conceito de coengendramento. Este compreendido por Kastrup, como um mecanismo chave do conceito de invenção (KASTRUP, 2012a), que implica invenção de si, do mundo e com o mundo, para além de uma perspectiva autopoietica (KASTRUP, 2012a) mas, também simpoiética (HARAWAY, 2016).

No coengendramento, nós enquanto participantes da pesquisa, nas aprendizagens nos constituímos e com os conhecimentos que emergem do coletivo, nos inventamos e criamos um processo e um produto inventivo. Ainda, para (KASTRUP, 2008c) "a noção de coengendramento indica a presença de uma circularidade, de um mecanismo circular, marcada por um ponto de indeterminação no seu interior. Uma

espécie de incógnita habita o interior do círculo criador da cognição". No movimento, diferenciando-se de si mesmo, aprendendo, criando e recriando e onde não há fundamentos, não nos sendo possível explicar onde começa e termina sujeito, coletivo e criação.

O esquema, da Figura 43, apresenta um wearable que compreende interação com o corpo todo dos bailarinos<sup>116</sup>, porém as problematizações vão convergindo para uma funcionalidade específica do vestível<sup>117</sup> e muitos desejos que inicialmente havíamos imaginado, vão perdendo intensidade, enquanto outras características parecem emergir em potência. No sentido de contextualizar o plano movente, que emerge das problematizações, a professora pesquisadora de Design opina:

*"Por que veio outro sentido, fez sentido a gente envolver outras coisas. Não fez sentido ter a projeção mapeada, mas fez as telas com as questões numéricas<sup>118</sup>. Fica uma coisa que tava muito forte e que a gente queria sabe? Aquele conceito da transparência que eu falei para vocês, do hi tech. A gente mostra o conceito e aí as ideias vão fazer sentido, no momento que tiver que fazer sentido. Quando a gente viu aquela materialidade, ali com o Mentor Tecnologia e ele mostrou os números. Conectou. Todo mundo se conectou! Não foi eu só que falei, vocês falaram, a professora pesquisadora do PPG em Educação falou também, dos dados que podem entrar na tela. Daí voltou a ideia da transparência, voltou a ideia com a roupa do Mário. Agora vou usar outra roupa. Algumas coisas se mantiveram, que é a questão do coração, do pulso".*

Neste sentido trazemos o conceito proposto por Isabelle Stengers (1983), apresentado por Kastrup, de invenção enquanto *invenire*, que significa "encontrar relíquias ou restos arqueológicos"(??, p.23). *"E, ainda sendo um prática de tateio, experimentação, onde se dá o choque, mais ou menos inesperado com a matéria"* (KASTRUP, 1999, p.23). Entendemos, que a tecnologia *Pulsus* vai assumindo contornos funcionais, e emergindo enquanto um primeiro protótipo.

Sobre o processo que está se constituindo e em específico a este Ato, o bailarino opina:

*Agora, depois desse nosso encontro parece que tá tudo mais próximo, né? Parece que a gente tá num processo de finalizar. Parece que a gente tá de encerramento, sabe? Que a gente já tá agora pensando na gravação, em montar o produto, parece que tá num processo de finalizar, por isso eu*

<sup>116</sup> que pretendemos implementar futuramente;

<sup>117</sup> captação de batimentos cardíacos e projeção no telão;

<sup>118</sup> referindo-se a Figura 45;



*visualizava em uma coisa muito ampla, sabe? Ser algo novo, algo inovador, algo ... Não que não seja inovador. Era tão grande, que eu ficava ainda com um pouco de medo sabe. . . . de funcionar e tudo mais. E agora a gente teve aquele contato com o Mentor Tecnologia, semana passada e hoje a gente está formulando já os processos de organizar a gravação e a captação dessas informações, parece que é algo que já tá definido.*

A visualidade, na perspectiva de uma materialidade, de certa forma implica no estabelecimento de uma confiança, na perspectiva de se chegar a um resultado, enquanto um produto, fruto deste processo. Porém deste movimento, enquanto um novo ciclo de problematização e invenção, o esquema conceitual criado neste Ato inaugura um novo problema, que é a implementação do wearable *Pulsus*.

Neste Ato imergimos em problematizações, no sentido de pensar acerca de diferentes sensores, no que se refere a um espetáculo. De modo geral, no próximo Ato iremos problematizar a coreografia, pensada então enquanto blocos separados, para olhar cada fragmento, na perspectiva de criar uma funcionalidade para cada parte do figurino, na relação com um recorte específico da mesma.

### 5.13 ATO 9 - AGENCIANDO - COREOGRAFIA

**Objetivo:** O objetivo deste encontro foi imergir em problematizações acerca da coreografia na qual, o vestível *Pulsus* se encontra agenciado.

**Contextualização:** Neste encontro que aconteceu com presença digital, junto a tecnologia digital em rede Microsoft Teams, estiveram presentes os dois bailarinos do projeto social Explosão da Dança, a doutoranda e pesquisadora cartógrafa (do PPG em Educação), a professora pesquisadora e orientadora (do PPG em Educação), o estudante de graduação em Design e a professora pesquisadora (PPG em Design). O coletivo trabalhou com uma pequena coreografia, dividida em blocos, no sentido de pensar para cada um deles, uma funcionalidade integrada ao figurino, implicado no espetáculo. A duração do encontro foi de aproximadamente duas horas e finalizamos, com um trabalho compreendido de dois Atos (8 e 9), os quais implicaram em pensar uma coreografia, agenciada à uma possibilidade de um wearable.

O processo inventivo, neste Ato emerge das **Pistas: Tatear, Compor com Restos e Experiência de Problematização.**

No Ato 8, cocriamos um esquema apresentado na Figura 44, que ampliamos a nossa compreensão, uma vez que tivemos que repensar este esquema, perspectiva em blocos (dividindo o espetáculo). Este movimento de repensar o espetáculo enquanto blocos, é sugerido pelo bailarino:

*"Eu acho que a gente pode separar por blocos. Se vocês repararem, a gente nessa modalidade a gente tem vários aspectos. A parte inicial a gente chama de top rock, que seria como se fosse uma carta de apresentação. Quando você consegue observar uma questão de movimentação de braço e pernas. Talvez a gente possa definir por bloco".*

E assim ele vai explicando outros movimentos. Ainda ele complementa:

*"O que a gente consegue talvez fazer, que fica bacana é a gente fazer isso por bloco sabe, separar primeiro - bloco de tal tecnologia; segundo bloco tal tecnologia, porque top rock é mais tranquilo, mas o footwork fica mais bacana depois mostrar batimentos cardíacos porque ele é mais intenso precisa de um condicionamento físico maior. Não sei o que vocês acham?"*

Todos concordam e nesse movimento, junto a tecnologia Jamboard, vamos trazendo os fragmentos da coreografia, enquanto blocos e problematizando os movimentos dos corpos, na relação com sensores. Também vamos trazendo elementos, que futuramente poderão fazer parte do espetáculo. Estas problematizações são ampliadas neste Ato, para além daquelas dos Ato 7 e 8.

A coreografia tem duração de 40 segundos e, foi dividida em cinco blocos. Cada bloco tem movimentos diferenciados, que envolvem diferentes velocidades e empregam esforço em diferentes partes do corpo. Neste sentido, entendemos, que para cada bloco seria necessário projetar uma funcionalidade em específico, para ser implementada junto a tecnologia *Pulsus* que viemos cocriando. Os bailarinos e o estudante de graduação em Design, explicam como o espetáculo foi pensado por eles, dividindo a coreografia em blocos, atribuindo os referidos sensores e, trazendo uma proposta de cenário para cada um dos cortes.

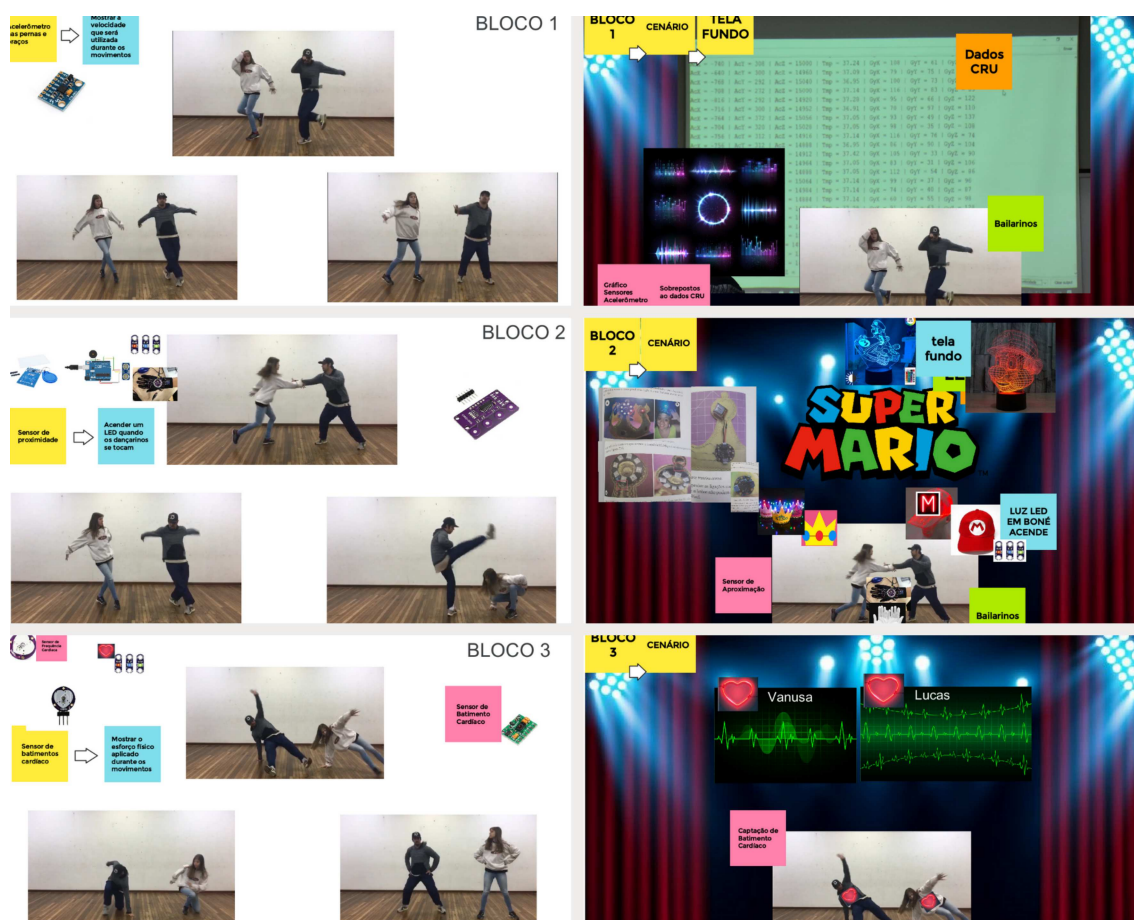


Figura 46 – Coreografia dividida em blocos (fonte: Autora)

Entendemos que a partir deste Ato, muito semelhante ao Ato anterior, mergulhamos em problematizações (**Pista Experiência de Problematização**) acerca do agenciamento do wearable ao espetáculo. Neste movimento ao sermos "forçados a pensar", fomos tateando nos restos que recolhemos dos Atos anteriores (**Pista Tatear**). E destes "restos", compomos um esquema gráfico, conforme Figura 46. Este, nos ajuda a pensar acerca da nossa tecnologia wearable e sua potencialidade, enquanto agenciada aos corpos e a dança (**Compôr com Restos**). Deste Ato, enquanto coprodução, temos a projeção de um espetáculo, que implica a ampliação dos dois Atos anteriores (8 e 9) e, que apresenta uma possibilidade de tecnologia vestível, que iremos apresentar ao Mentor Tecnologia, na perspectiva de chegarmos a um produto inventivo.

## 5.14 ATO 10 - O INVENTO

**Objetivo:** Neste encontro, estivemos no espaço físico da Universidade e habitamos o Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores, na perspectiva prática, buscando conectar os fragmentos dos Atos 8 e 9 (coreografia, corpos, sensores), no sentido de chegarmos ao protótipo da tecnologia vestível *Pulsus*.

**Contextualização:** Este foi o segundo encontro que aconteceu no laboratório, com presença híbrida (física e online). Estiveram fisicamente, no espaço geográfico, dois bailarinos do projeto social Explosão da Dança, a doutoranda e pesquisadora cartógrafa, bem como a professora pesquisadora do PPG em Design. Com presença digital, habitando a tecnologia Microsoft Teams, esteve o estudante da graduação em Design. O encontro teve duração de três horas aproximadamente e, estiveram como mentores: um professor pesquisador do PPG em Engenharia Elétrica e um estudante do curso de graduação em Engenharia Elétrica (laboratorista e bolsista voluntário de iniciação científica). No espaço do laboratório experienciamos diferentes materialidades e digitalidades e como encerramento deste encontro, tivemos um primeiro protótipo, que permitiu o bailarino se agenciar à tecnologia vestível *Pulsus*, produzindo um acoplamento tecnológico, simpoiético, híbrido e conectando diferentes entidades (humana e não humanas), produzindo um habitar atópico.

A qualidade da gravação, deste encontro, foi prejudicada e não ficou adequada para realizar as transcrições. Neste sentido, a análise deste Ato dar-se-á pelos registros fotográficos e por um pequeno fragmento de vídeo. Em relação ao processo inventivo que foi se constituindo ao longo destes 10 Atos, entendemos que nele, para além das pistas **Imprevisibilidade, Tateio, Compor com Restos, Coletivo/Conectivo, Invenção (cultivo) e Experiência de Problematização**, também o processo inventivo emerge das pistas **Bricolar, Invento, Coengendramento, Política Cognitiva, Tempo e Aprendizagem Inventiva**.

O primeiro movimento que realizamos, no Laboratório Microprocessadores e Microcontroladores, foi de experienciar algumas noções básicas de Eletrônica, introduzidas pelos mentores. Sendo assim, foi possível que interagíssemos com diversos materiais disponíveis no laboratório, como equipamentos de medição, placas de prototipação e sensores, conforme a Figura 47.

Como um segundo movimento, manuseamos alguns materiais que estavam disponíveis no laboratório. A pesquisadora cartógrafa também havia levado uma série de materiais eletrônicos (sensores, placas de prototipação), tecidos, agulhas e artefatos de costura eletrônica (fio condutivo). Os bailarinos trouxeram a coreografia que eles montaram e, a pesquisadora do PPG em Design apresentou alguns tecidos (biomaterial). Com estes "restos", criamos um "inventário de materiais", conforme Figura 48. E para além deste "inventário" que constituímos, trouxemos os achados dos Atos 8 e 9, onde estão agenciados corpos, tecnologia, dança, coreografia e espetáculo (**Pista Compor com Restos**). Trazemos todos estes fragmentos para o laboratório, na perspectiva da cocriação da tecnologia vestível *Pulsus*.

No território Revisão Sistemática de Literatura, há destaque, junto aos dados



Figura 47 – Coletivo/ Conectivo no Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores - Fonte: autora

produzidos, para processos de criação <sup>119</sup> de wearables, com contornos semelhantes aos que estão presentes neste Ato, uma vez que empregam materiais como tecidos, linhas, sensores e eletrônicos. Materialidades por vezes diferentes daquelas que habitualmente são usadas, no contexto da Computação e da Engenharia Elétrica, ou seja, processos criativos de desenvolvimento de tecnologias vestíveis, que hibridizam conceitos, áreas de conhecimento e materiais. Ainda, a atividade prática de criar wearables, pode ocorrer de maneiras diferentes, daquelas geralmente utilizadas para desenvolver eletrônicos, sendo às vezes chamadas de "artesanato eletrônico" ou digital. Entendemos que neste Ato, o processo inventivo emerge de uma "bricolagem coletiva e conectiva" que experimentamos no laboratório, com diferentes entidades agenciadas. Neste sentido elegemos como uma pista, entendida como pertinente, no contexto da invenção de tecnologias wearable a pista **Bricolar**.

O termo *bricoleur* é atribuído à Lévi Strauss e, por ele definido como sendo "uma ciência primeira", um trabalho com as mãos, "um fazer" se utilizando de meios indiretos, improvisados, com materiais recolhidos e conservados no princípio de "isto

<sup>119</sup> (NOROOZ et al., 2015), (GUIA; CAMACHO; OROZCO-BARBOSA, 2016), (CAMARILLO-ABAD, 2018), (MARKVICKA et al., 2018), (LEO, 2019), (KIM; BACOS, 2020), (CHANG et al., 2020)

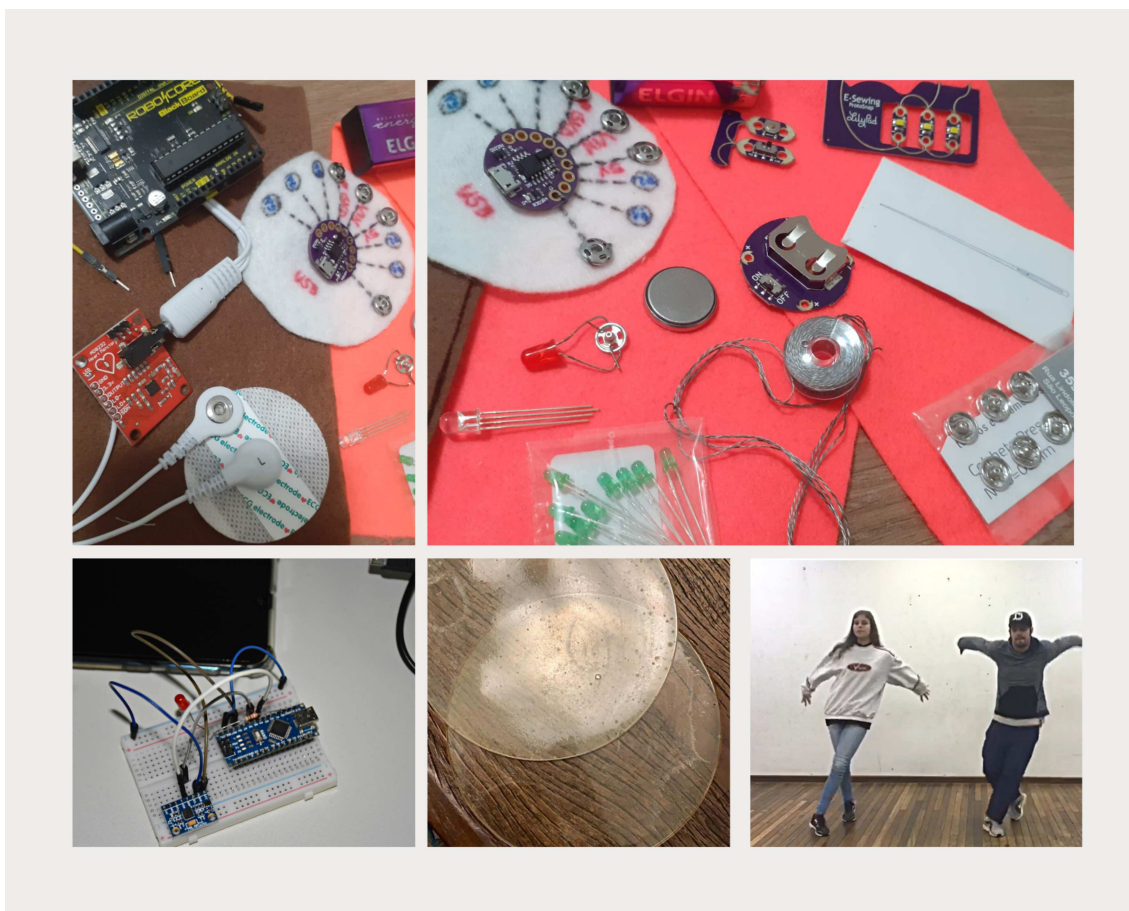


Figura 48 – Inventário “Improvisado” - Fonte: autora

pode servir”(LÉVI-STRAUSS, 2008). Para Strauss, a partir de um "inventário improvisado", o *bricoleur* teria material suficientemente para a sua criação, ou seja, ele não necessitaria ter de antemão todos os equipamentos pré-definidos ou, todos os saberes necessários para concretizar sua criação(LÉVI-STRAUSS, 2008). Entendemos que estes materiais, vão se agenciando ao longo de processo de feitura, a medida que a invenção vai emergindo. Para Maraschin, "*bricolagem* é um verbo menor. Seu operar está em congruência com improvisar, colar, (re)inventar, COMpor"(MARASCHIN; RANIERE, 2012, p.41).

Lévi Strauss define o *bricoleur*, comparando-o a um artista, como aquele que "com meios artesanais, elabora um objeto material, que é também um objeto de conhecimento"(LÉVI-STRAUSS, 2008, p.38). Em nossa compreensão, coengendramento (KASTRUP, 1999). Para Kastrup,"inventar um objeto é, ao mesmo tempo, um processo de auto invenção. A invenção de si é, ao mesmo tempo, invenção de mundo"(KASTRUP, 2012b, p.140). Entendemos que a prática de cobricolar wearables, compreende um processo de "aprendizagem inventiva", uma vez que ao investir uma "força de pensar", sobre a criação de um objeto, "perder tempo"com os materiais, em busca de agenciamentos e, neste movimento sujeito e objeto são coproduzidos, de modo recíproco e

indissociável, por práticas cognitivas concretas (KASTRUP, 1999).

O *bricoleur* vai Tateando, compondo com restos e achados, se agenciando aquilo que foi recolhendo pelo caminho e, neste sentido, sua cocriação é do caráter da imprevisibilidade, portanto invenção! A partir de fragmentos, até então desconectados, mas que ao serem rearranjados, podem produzir novos significados e se constituindo como "inventos".

Nesta tese e, no território que constituímos para habitar, entendemos que o conceito de invenção é apropriado em dois sentidos: processualidade (**Pista Processo**, no Ato 1) e produto inventivo (**Pista Invento**, Ato 10). A processualidade é compreendida como o percurso que o coletivo/conectivo percorre; território onde co-habitam e co-criam produtos (conhecimentos, materialidades ou digitalidade). Estes inventos, por sua vez, múltiplos, uma vez que do processo inventivo, podem emergir diversos e diferentes produtos. Neste sentido, entendemos que os inventos, podem se caracterizar enquanto uma objetividade: material, digital ou híbrida (*Pulsus*) mas, também, de um processo inventivo, emerge conhecimento autopoietico, coletivo/conectivo e simpoiéticamente cocriado, no caráter de produto, do processo inventivo. Para Kastrup, "a produção de si e do mundo, são duas obras, dois inventos indissociáveis"(KASTRUP, 2008b, p.109). Ao nos associamos ao pensamento de Haraway (2016), pelo conceito de *simpoiése*, conceituado como um "fazer com", entendemos que fazer nós (*simpoiése*) é também fazer-nos (*autopoiése*), ou seja, produzimos COM, nos produzimos e produzimos mundo. Sinalizamos que neste Ato, o processo inventivo emerge da **Pista Coengendramento**, engendrando o coletivo, o percurso e produtos inventivos.

Entendemos que, em outros Atos, a pista Coengendramento já se fazia presente porém, decidimos apresentá-la apenas neste Ato, pela relevância que apresenta quando da culminância do processo inventivo, em um invento (materialidade). Cabe destacar que, entendemos que do processo inventivo, em cada um dos Atos, tivemos a produção de inventos (materiais e cognitivos). Nosso processo inventivo resulta em sua própria constituição, novas e heterogêneas aprendizagens e também culmina com o invento, o *wearable Pulsus*, conforme Figura 50. Porém, neste Ato optamos por focar nossa atenção ao invento *Pulsus*, compreendido como um dos resultados do processo inventivo "*Wearable Design da Dança*".

Um invento, para além da invenção de si, enquanto aprendizado, também pode compreender objetos, documentos, esquemas, uma coreografia, uma tese, entre outros. O que não podemos, é limitar nossa investigação aos produtos deste processo, enquanto *outputs*, mas permanecemos atentos ao plano movente, que o constitui. Entendemos neste sentido, que o processo inventivo *Wearable Design da Dança* emerge da **Pista Invento**.

O *bricoleur*, em uma perspectiva inventiva, coleciona achados, problematiza

materiais, experimenta e compõem com restos e nesta coartesia, emerge um invento. Este por sua vez, nem sempre atinge o esperado, nem se aproxima de uma perfeição. E, entendemos deste modo, que a tecnologia vestível *Pulsus*, enquanto uma primeira versão<sup>120</sup> ainda precisa de outros percursos inventivos, para se chegar a um "produto" efetivamente.

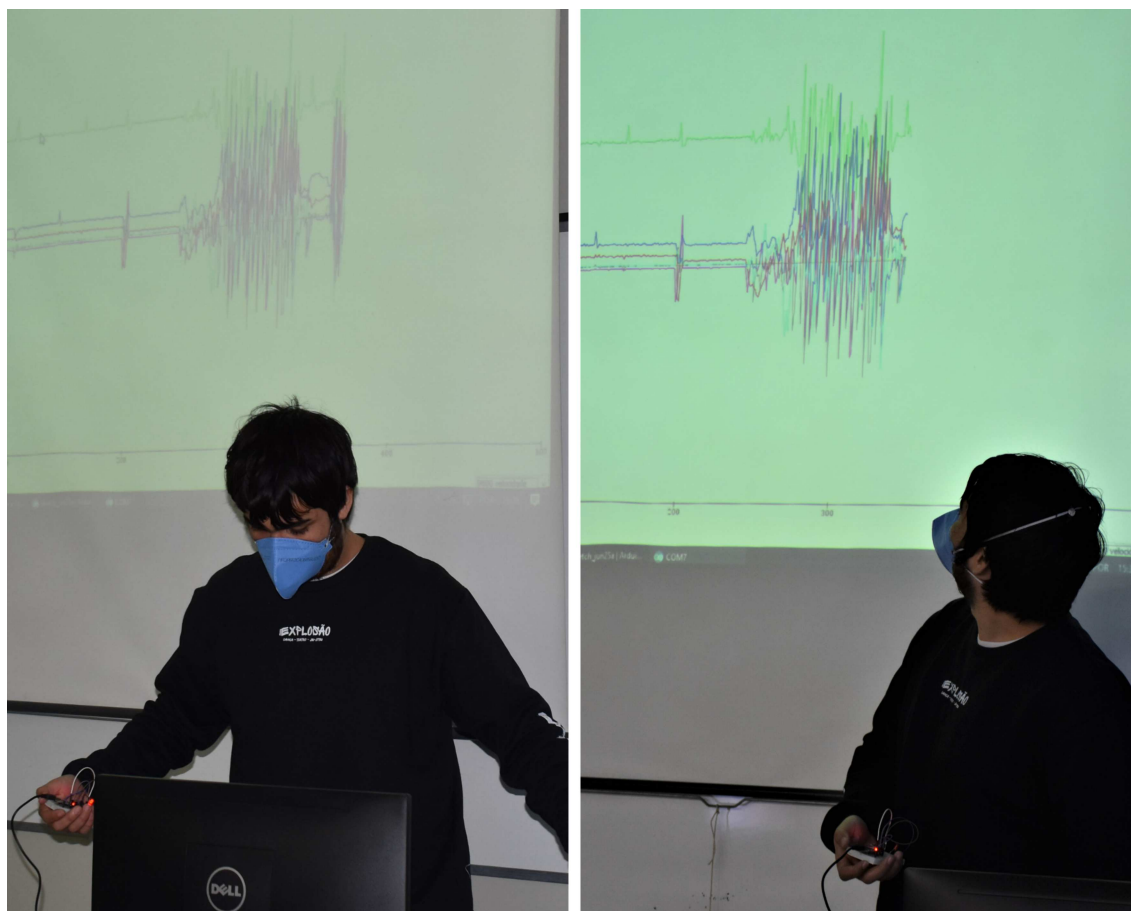


Figura 49 – Wearable Pulsus - Acoplamento enquanto agenciamento - Fonte: autora

A Figura 49, tem uma relevância impar para o processo inventivo, uma vez que nela entendemos que encerramos um ciclo inventivo, o que não implica um ponto final, uma vez que há a emergência de novos problemas (ampliação das funcionalidades do wearable e um espetáculo). Esta imagem representa muitos sentimentos, por que neste Ato, pudemos experimentar uma das funcionalidades<sup>121</sup> que ideamos para a *Pulsus*, ou seja, o bailarino executou<sup>122</sup> um dos blocos da dança, agenciado/acoplado ao protótipo da *Pulsus* e juntos produziram uma expressão estética, entre uma entidade humana e outra não humana. Neste sentido eu trago um excerto da fala do bailarino sobre o momento em que vivenciamos quando do agenciamento destas inteligências (humana e não-humana):

<sup>120</sup> Primeira versão do vestível, experienciada pelo bailarino

<sup>121</sup> Mentor Tecnologia apresentando a funcionalidade da Pulsus

<sup>122</sup> Pequeno recorte do vídeo onde o bailarino executa um bloco da dança



*"Acho que o encontro que a gente teve semana passada (que foi no espaço físico do laboratório) ficou muito visível, olhando a emoção da pesquisadora cartógrafa, vendo aquela reação no quadro, do acelerômetro. Isso já é uma forma de tocar o público e foi muito bacana mesmo. E ali, estávamos pensando em duas pessoas, o Explosão hoje tem turmas mínimas de 40 pessoas. Imaginar um futuro com as 40 pessoas com esta tecnologia, estar no palco e ver toda aquela energia que foi passada, é genial".*

Nesta imagem, como nos trazem Eirado e Passos, "há um pouco de criatura no criador e de criador na criatura"(EIRADO; PASSOS, 2004). A invenção não é um processo que possa ser atribuído a um sujeito. Para (KASTRUP, 2005) "a invenção não deve ser entendida a partir do inventor. O sujeito, bem como o objeto, são efeitos, resultados do processo de invenção". Nela há também implicado o conceito de "acoplamento enquanto agenciamento"(SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020b), que para além do conceito de apropriação de tecnologias wearables, implica em uma "ecologia inteligente". Também podemos destacar, acerca desta imagem, a perspectiva que viemos buscando, no sentido de provocar e problematizar "um sentir em rede".

Schlemmer (SCHLEMMER; FELICE; SERRA, 2020b) nos apresenta, pertinentes abordagens interpretativas, da relação humano-tecnologia digital, em contextos educacionais. Estas podem ser compreendidas em três perspectivas: "uso de, apropriação e acoplamento, enquanto agenciamento". A primeira interpretação está relacionada com o "uso"de tecnologias digitais pelos humanos, na perspectiva de "consumo". Na segunda abordagem, implica um manuseio mais elaborado das tecnologias digitais, no sentido de as compreender, enquanto "inteligências"(LÉVY, 1993) e o humano enquanto produtor, considerando que nesta abordagem, ainda há predomínio da agência humana, sob o mundo. E, no que se refere ao "acoplamento enquanto agenciamento", entendemos que esta conexão (humano-técnica), opera por implicação recíproca entre movimentos heterogêneos, que se constituem em rede, pelo ato conectivo transorgânico. Ambos produzem e se produzem. O bailarino, enquanto aquele que participa do processo de criação da *Pulsus* e, o vestível que produz dados, que emergem dos movimentos produzidos pelo corpo do bailarino. Fluxo este, que é produzido pelo agenciamento do bailarino à tecnologia vestível *Pulsus*.

Depois deste encontro, para chegarmos na primeira versão da tecnologia vestível *Pulsus*, tivemos tivemos outros agenciamentos ao processo: o pai do bailarino que, é figurinista do grupo "Explosão da Dança"que fez a costura do biomaterial e, a estudante do curso de Moda, que produziu este tecido tecnológico, para compor a primeira versão da *Pulsus*, conforme Figura 50.

Neste Ato, entendemos, que o processo inventivo também emerge, das pistas

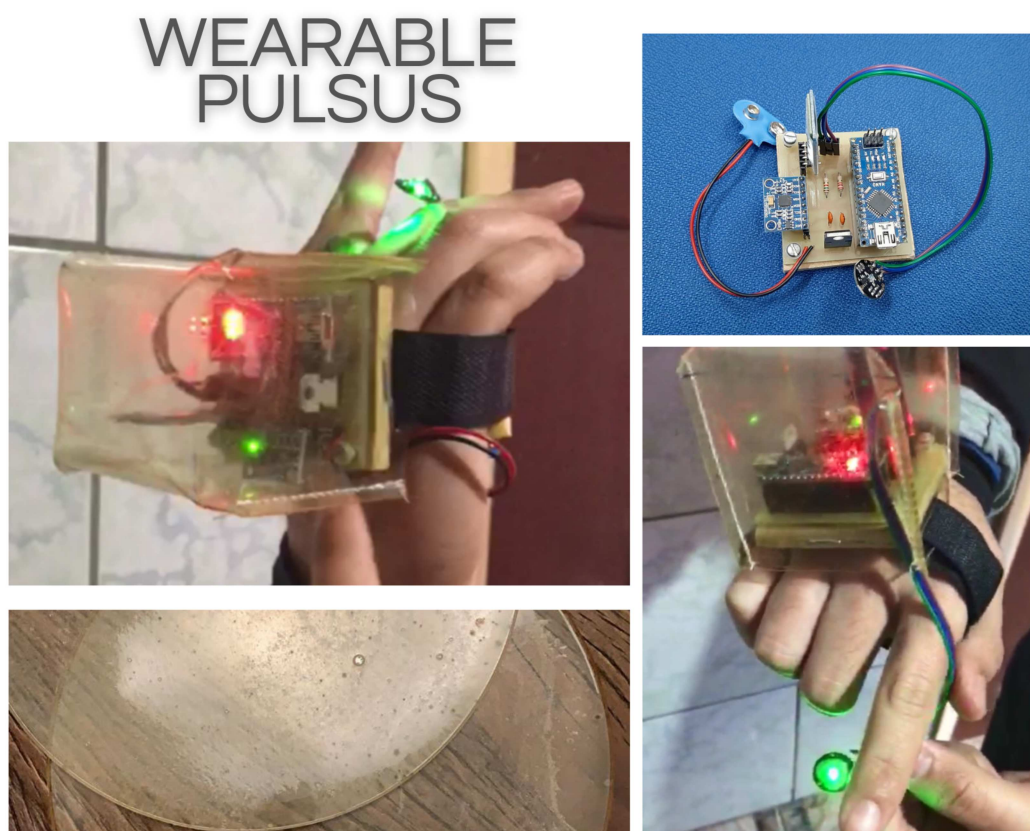


Figura 50 – Wearable Pulsus - Invento - Fonte: autora

**Tempo, Política Inventiva e Aprendizagem Inventiva.** Compreendemos que estas pistas, embora apresentadas neste ato final, tenham perpassado todos os anteriores. A pista **Tempo** esteve presente em todas as problematizações deste percurso. Ele emerge enquanto "uma duração", "um perder tempo", ou seja, estar presente cognitivamente com o problema. O **Tempo** também é compreendido, enquanto a virtualidade do percurso inventivo, traduzido na imprevisibilidade .

A pista **Política Inventiva** é um "conceito-ação" que foi se constituindo, no coletivo enquanto uma *práxis* . Ela não se apresentou como uma palavra de ordem mas, foi emergindo enquanto uma atitude diante do processo. Uma atitude aparentemente não consciente, mas encarnada. Um modo de nos relacionarmos com os saberes e fazeres; com o mundo movente e no coletivo. Não temos todos os conhecimentos enquanto engenheiros, designers, cientistas da computação ou bailarinos e, no entanto não temos a preparação técnica e científica para elaborar projetos em sua totalidade mas, pudemos brincar, cocriar, coletiva e conectivamente para se chegar a um invento, que é híbrido. Neste percurso inventivo, perpassado por uma política inventiva, que foi se constituindo e nos constituindo, aprendemos com as outras inteligências (humanas e não-humanas) e cocriamos mundo.

A cerca da pista **Aprendizagem Inventiva**, entendemos que a mesma, esteve presente ao longo do processo, destacada em vários Atos 2,4,5,6,7 e 8. Para Kastrup, "a aprendizagem começa quando não reconhecemos, quando estranhos, problematizamos"(KASTRUP, 2001, p.18). Ainda para a autora, a aprendizagem inventiva, "inclui experiência de problematização"(KASTRUP, 2008a, p.157). O dispositivo "Workshop projectual WEinP" se constituiu enquanto um infoterritório, onde imergimos em diferentes e múltiplas problematizações, que nos proporcionaram sucessivos *breakdowns* do qual emerge enquanto produtos, o invento *Pulsus* e as aprendizagens coletivas e singulares dos participantes da pesquisa.

Nos Atos, pelos quais percorremos por aproximadamente seis meses, o processo inventivo "Wearable Design da Dança" emergiu de 16 pistas, conforme 51, que podem orientar outros processos inventivos, inclusive para o desenvolvimento de tecnologias vestíveis. Longe de ser um conjunto de pistas para serem aplicadas em determinado contexto, entendemos que as mesmas precisam ser compreendidas e encarnadas na constituição de territórios de investigação, uma vez que se constituem em achados, que agenciam de percursos investigativos de diferentes pesquisadores, à destacar Virgínia Kastrup<sup>123</sup>, Massimo di Felice e para além, achados da Revisão Sistemática de Literatura acerca das tecnologias wearable.



Figura 51 – Pistas que indicam a emergência do processo inventivo "Wearable Design da Dança- Fonte: autora

Neste Ato, emergiu uma bricolagem, com todos os "achados" que fomos trazendo do percurso percorrido junto ao processo inventivo *Wearable Design da Dança*<sup>124</sup>.

<sup>123</sup> o que compreende todos os pesquisadores que integram as pesquisas sobre o Método Cartográfico (PASSOS; KASTRUP; ESCÓSSIA, 2015) e (PASSOS; KASTRUP; TEDESCO, 2016)

<sup>124</sup> Vídeo produzido como culminância do nosso processo inventivo. Nele cada participante fala do seu

Todos estes "achados", ora rastros, que deixamos enquanto coletivo/conectivo, estão implicados de saberes e fazeres, de sentimentos, de tempos, de espaços e de aprendizagens, Achados que foram se fazendo, ao longo deste percurso inventivo, em uma bricolagem manual, digital, híbrida, auto e simpoiética. Criadora de novas realidades possíveis.

Como culminância do percurso desta tese, enquanto uma das realidades possíveis, temos a coreografia executada por um bailarino do projeto social "Explosão da Dança", que chamamos de "Wearable Dança", que representa o agenciamento enquanto acoplamento, entre inteligências humana e não humana, que juntas, produzem uma "expressão estética", conforme Figura 52 <sup>125</sup>.



Figura 52 – "Wearable Dança- Fonte: autora

---

agenciamento ao processo. Entendemos esta produção enquanto uma perspectiva de validação da pesquisa cartográfica.

<sup>125</sup> "Wearable Dança" - bailarino Vitor Gabriel de Azevedo - Projeto Social Explosão da Dança

## 6 DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto da tese "Territórios do InventAR: O corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de wearables", retomo nesta seção, o problema que deu origem a pesquisa: "Como emerge o processo de invenção na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables)? E neste sentido revisito o seu objetivo, no que se refere a: Compreender a invenção, a partir da/na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables), a fim de discutir os principais resultados e realizar as considerações finais.

As discussões, bem como a escrita das considerações finais, serão realizadas considerando os dois principais movimento que compõe esta tese e, o interstício entre eles, provocado pela pandemia do COVID-19:

- 1- INVENTANDO TECIDOS: COMpondo Territórios, Desterritorializando e Reteritorializando, que consistiu em compreender processos inventivos, a partir da apropriação de tecnologias vestíveis já existentes no mercado na construção de práticas pedagógicas inventivas e inovadoras;
- INTERSTÍCIO DO INÍCIO DA PANDEMIA E MUITAS INCERTEZAS, um tempo/espaço incerto, de tateio, entre março e novembro de 2020;
- 2 - TECEndo UMA TESE - Análise dos dados e resultados produzidos, que consistiu em investigar o processo inventivo a partir da invenção de tecnologias vestíveis entre março e agosto de 2020.

É importante referir, que o primeiro movimento se desenvolveu antes da pandemia e anunciava a sua continuidade, em um segundo movimento. Uma vez que contávamos com a potencialidade dos espaços geográficos e dos encontros presenciais físicos, no contexto da EMEF João Goulart. Neste segundo movimento também tínhamos a intenção de nos agenciarmos ao projeto social "Explosão da Dança", na perspectiva de co-criar uma tecnologia social vestível, o que não foi possível devido a pandemia do COVID-19. Neste sentido, nos obrigando assim, a (re)inventar o território da pesquisa, inicialmente, pensado para ser habitado.

### 6.1 PRIMEIRO MOVIMENTO: INVENTANDO TECIDOS

Nesta tese enquanto invenção, implicada num plano movente, apresentamos alguns movimentos de territorialização, desterritorialização e reterritorialização que emergiram, em uma perspectiva ecossistêmica e reticular, conectando: o percurso

metodológico, a constituição do referencial teórico, a revisão sistemática de literatura, a aprendizagem da atenção e a formação da cartógrafa e, o “fazer-sentir” do movimento da pesquisa-intervenção, que resulta na referida tese: “Territórios de InventAR: O corpo em rede e a Educação Onlife em tempo de Wearable”. Neste sentido, enquanto PRIMEIRO MOVIMENTO: INVENTANDO TECIDOS, trazemos os seguintes territórios: **aRevisão Sistemática de Literatura<sup>1</sup>, Gamificação Uniaventura, Escape Game do Reino das Bolhas a Atopia, Vivência Imersiva na Cidade de Itabaiana, Vivência Alice no Labirinto da Aprendizagem.**

No sentido de responder a pergunta de pesquisa: Como emerge o processo inventivo na apropriação de tecnologias wearable? Entendemos que ao longo da habitação destes diferentes territórios, a emergência de cada um dos processos inventivos foi sendo constituída, a partir das seguintes pistas: **Invenção e Cultivo de um problema, Processualidade, Tateio, Compôr com Restos, Experiência da Problematização, Imprevisibilidade (tempo), Coletivo, Coengendramento, Invento (produto), Tempo (duração), Aprendizagem Inventiva, Política Inventiva e Experimentação;**

Nas seções que seguem, trazemos uma breve contextualização dos territórios onde entendemos, que emergiu um processo inventivo, na apropriação de tecnologias wearable. Nelas apresentaremos as Pistas, que indicam a sua emergência. É importante destacar, que as pistas que apresentamos nesta seção de forma detalhada, já se encontravam presentes (em virtualidade) em cada um dos processos vivenciados, nos diferentes territórios que habitamos porém, somente depois do percurso inventivo "Wearable Design da Dança" e de sua análise é que elas emergem e podem ser visibilizadas e sistematizadas, conforme veremos nas seções que seguem.

#### 6.1.1 Território - Revisão Sistemática de Literatura

Esta tese apresenta uma Revisão Sistemática de Literatura, que identificou pesquisas desenvolvidas na interface dos conceitos de wearable, educação e aprendizagem, ao longo de 10 anos (de 2010 a 2020<sup>2</sup>). Das pesquisas aderentes, que emergiram desta revisão, não foi identificada referência a um processo de desenvolvimento de um tecnologia wearable, na perspectiva da invenção e, que dialogasse com os pesquisadores e teorias que nos acompanham nesta tese.

Nas pesquisas investigadas, a proposição de criação de wearables apresentam-se em uma perspectiva de resolução de problemas dados. Há pesquisas que se aproximam, em semelhança, às investigações que desenvolvemos nos diferentes territórios. Algumas investigações trabalham na perspectiva de "uso de"tecnologias,

<sup>1</sup> este território, em função da organização do texto desta tese, se encontra em uma seção anterior a da seção Inventando Tecidos, mas trazemos ela para a discussão, enquanto um território, uma vez que se trata de um percurso inventivo de relevância para o contexto da tese

<sup>2</sup> Estamos produzindo um artigo para submeter ao periódico Computer Education

outras na apropriação e também no que se refere à criação de wearables, no campo da Educação. Entre estas pesquisas, na interface com o que viemos desenvolvendo, encontramos projetos que envolvem:

- Arte e transdisciplinaridade (REIMANN; MADAY, 2016);
- Desenvolvimento de wearable, na perspectiva do Design Participativo (NOROOZ et al., 2015);
- Wearable para aprendizagem da dança, na perspectiva do Design Experimental (CAMARILLO-ABAD, 2018);
- Workshop para fabricação de wearable (MARKVICKA et al., 2018).

Porém, entre estas investigações não identificamos pesquisas, que se desenvolvessem, na perspectiva de um processo inventivo, ecossistêmico e reticular, conforme a que viemos desenvolvendo. No que se refere ao processo inventivo, que emerge da Revisão Sistemática de Literatura, indicamos pistas que sinalizam seu percurso de constituição e emergência, que culmina em muitas aprendizagens e a produção técnica, enquanto inventos.

- Pistas Invenção de um problema: Desejo por pesquisar sobre a temática "Wearables e Educação";
- Pista Cultivo de um problema: Investigação sobre o conceito de wearables, na interface com a Educação;
- Pista Processualidade: A construção da revisão sistemática de literatura se dá em uma processualidade, enquanto um mergulho na imprevisibilidade;
- Pista Tateio: Busca e seleção de investigações relevantes sobre a temática;
- Pista Compôr com restos: Quando respondemos as perguntas de pesquisa;
- Pista Experiência da Problematização: As problematizações tem origem nas questões de pesquisa, que tensionamos, em relação ao achados das investigações aderentes à temática;
- Pista Imprevisibilidade: Esta foi uma investigação em que os resultados não eram possíveis de ser previstos de antemão;
- Pista Coletivo: O coletivo é compreendido enquanto o *corpus* de investigadores e de investigações que compuseram conosco, a construção deste aporte teórico, bem como as tecnologias digitais aos quais nos agenciamos, para ampliar a potencialidade dos achados, que emerge enquanto inventos;

- Pista Coengendramento: A aprendizagem da pesquisadora sobre a temática, a produção de dados em relação a temática e a concepção de uma documento, como resultado da pesquisa são coproduzidos, de modo recíproco e indissociável (KASTRUP, 1999);
- Pista Invento (produto): um artigo “Wearables na Educação-Revisão Sistemática de Literatura”, compreendendo estudos desenvolvidos, em um escopo de 10 anos, contemplando estudos que foram realizados no período de 2010 a 2020;
- Pista Tempo: O tempo, enquanto a duração do esforço intelectual, compreendido nas busca e seleção das investigações, nas problematizações, e na construção teórica, que culmina com o invento e com a invenção da pesquisadora.

A revisão sistemática de literatura traz achados importantes sobre a pesquisa, acerca da temática Wearables e Educação, à destacar aqueles que respondem as seis perguntas de pesquisa como áreas, tipos de tecnologias, níveis educacionais, teorias pedagógicas, contextos e características das pesquisas. No que se trata aos territórios que habitamos com a pesquisa, principalmente os tipos de tecnologias wearables foram bastante significativas. Neste sentido, um importante achado está relacionado com a forma como tem sido apropriadas no campo da Educação, ou seja, experimentações com tecnologias prontas (ditas de prateleira) e também a criação de tecnologias vestíveis. Esta investigação nos proporcionou conhecê-las e nos apropriarmos delas, na invenção de práticas pedagógicas inventivas.

#### 6.1.2 Território - Gamificação Uniaventura

A gamificação UNIAVENTURA foi habitada pela pesquisa, no sentido de:

- Provocar uma intervenção, no sentido de compor um campo problemático, junto as escolas de educação básica;
- Experimentar uma tecnologia wearable (câmera) na perspectiva de um percurso de aprendizagem;
- Constituir um território de investigação, acerca de vestíveis na educação;
- Acompanhar uma processualidade que se constituiu, no deslocamento físico dos estudantes, por diferentes espaços geográficos da cidade.
- Formação enquanto pesquisadora-cartógrafa;

Essa gamificação, enquanto um processo inventivo, entendemos que o mesmo tenha emergido das seguintes pistas:



- Pista Invenção e Cultivo: Quando decidimos imergir, com as crianças na cidade e, há a apropriação de uma tecnologia wearable no sentido de investigá-la, enquanto agenciada a este território;
- Pista Experiência da Problematização: Enquanto cartógrafa é uma experiência de problematização no que se refere a acompanhar uma processualidade e problematizar a apropriação do wearable. As problematizações também tem origem nas fragilidades e potencialidades que emergiram desta investigação;
- Pista Compor com restos: Nesta intervenção, enquanto restos que fomos resgatando e, compondo novos achados, podemos destacar à investigação de (GREEN, 2016) e a câmera de ação;
- Pista Coletivo: O coletivo emerge do imbricamento de espaços físicos, humanos e não humanos (entre eles, o wearable câmera de ação);
- Pista Imprevisibilidade: Esta foi uma investigação que os resultados, não foram possíveis de ser previstos de antemão. Havia um processo semelhante que eu estava trazendo para ajudar na problematização, à investigação de (GREEN, 2016), mas o resultado era imprevisível;
- Pista Experimentação: A experimentação se traduz no trabalho da cartógrafa, enquanto imersa em processualidade, atenta ao que emerge da experiência de apropriar-se da câmera vestível, enquanto agenciada aos estudantes, durante o percurso, na gamificação;
- Pista Coengendramento: Entendemos que a aprendizagem da pesquisadora cartógrafa, sobre uma processualidade e a emergência das potencialidades e fragilidades sobre a câmera de ação neste percurso;
- Pista Invento: Para além das aprendizagens enquanto pesquisadora cartógrafa, há a emergência de produção teórica (em desenvolvimento) sobre a experiência;
- Pista Tempo: enquanto a duração do esforço intelectual compreendido, na análise da experiência e produção de dados, para a elaboração de resultados desta investigação;

Neste percurso, entendemos que a experimentação da câmera vestível, imbricada ao uma gamificação pela cidade, é compreendida enquanto uma invenção de um problema, que implica em uma processualidade acompanhada pela pesquisadora cartógrafa. Neste sentido, apresentamos uma sistematização das pistas que indicam a emergência de um processo inventivo, na perspectiva deste território, habitado pela pesquisa desta tese:

Neste território apresentamos o acompanhamento de uma gamificação pela cidade, na perspectiva de experienciar, junto com estudantes da educação básica, uma tecnologia vestível. Os estudantes, durante o percurso, fizeram uso do vestível, uma vez que não houve grau de manuseio, para além da utilização do equipamento. Porém, entendemos que enquanto pesquisadora cartógrafa, agenciar o vestível ao percurso, potencializou pensar acerca da constituição de práticas pedagógicas inventivas, na cidade e em movimento, que se apropriem de tecnologias vestíveis, buscando superar as limitações<sup>3</sup> apresentadas pelos dados produzidos durante este percurso, em específico.

### 6.1.3 Território - Escape Game Reino das Bolhas

O escape game "Do Reino das Bolhas à Atopia" foi habitado pela pesquisa, no sentido de:

- Provocar uma experiência de problematização dos conceitos dos pesquisadores Bruno Latour (LATOURE, 2012), Massimo di Felice (FELICE, 2009) e (FELICE, 2017) e Virgínia Kastrup (KASTRUP, 1999), que compõem o referencial teórico desta tese;
- Provocar uma intervenção, no sentido de compor um campo problemático, junto as escolas de educação básica;
- Experimentar duas tecnologia wearable (câmera) e óculos de RV;
- Constituir um território de investigação, acerca de vestíveis na educação;
- Acompanhar uma processualidade que se constituiu, da habitação de espaços híbridos;
- Formação enquanto pesquisadora-cartógrafa;

Não no sentido de explicar o processo inventivo que levou a criação do escape game "Do Reino das Bolhas a Atopia", mas apontar alguns achados, enquanto invenção, entendemos que o processo se desencadeou por uma perturbação, ou seja, algo que nos afetava, nos desequilibrou e nos tensionou, nos atraindo para a imersão em problematizações. No período em que co-criamos<sup>4</sup> o game, estávamos tensionados pelas leituras acerca dos autores referidos. No sentido de compreender os conceitos, anteriormente destacados, fomos problematizando-os em relação a como transubstaríamos os mesmos, em elementos da narrativa e do escape game, entre estes, as tecnologias

<sup>3</sup> descritas na seção de Limitações, Potencialidade e Perspectivas Futuras

<sup>4</sup> Este escape game foi cocriado pela autora da tese e pelo doutorando Claudio Cleverson de Lima

wearable. Neste processo inventivo, autopoietica e simpoeticamente estávamos nos produzindo, bem como produzimos um invento, materializado no escape game.

Neste território identificamos que o processo inventivo “Escape Game do Reino das Bolhas a Atopia” emerge das Pistas:

- Pistas “Invenção de um problema e Cultivo”: Quando buscando problematizar os conceitos que trabalhados no grupo de pesquisa co-criamos um game, enquanto território para habitar com um problema;
- Pista Experiência da Problematização: Ao imergirmos nos conceitos e na conexão que os mesmos teriam com as tecnologias vestíveis agenciadas aos elementos do jogo, também imergimos em uma série de problematizações, no sentido de inventar o Escape Game.
- Pista Experimentação: Ao experimentarmos a câmera de ação Xtrax EVO e os óculos de Realidade Virtual (RV) em um contexto de game;
- Pista Tateio: Busca por elementos do cenário, da narrativa, imagens, vídeos para compor o game;
- Pista Compor com Restos: Nas problematizações do percurso fomos agenciando as obras e conceitos dos autores Di Felice, Virgínia Kastrup e Bruno Latour às tecnologias vestíveis e móveis, aos aplicativos (de realidade aumentada), as imagens e vídeos que compuseram as pistas e puzzles, os objetos do cenário bem como os figurinos dos personagens (Mago Latour e Sacerdotisa Techné);
- Pista Imprevisibilidade: Essa foi uma investigação que os resultados não foram possíveis de ser previstos de antemão;
- Pista Coletivo/Conectivo: O coletivo é compreendido enquanto os espaços, os autores, os conceitos, os sujeitos, as tecnologias wearable e dispositivos móveis, elementos do game (QR codes, objetos, Realidade Aumentada), personagens Techné e Mago Latour;
- Pista Coengendramento: A aprendizagem dos pesquisadores cartógrafos sobre os conceitos, sobre as tecnologias vestíveis, sobre os escape games, que culmina com a criação deste território de investigação e de produção de dados para a pesquisa;
- Pista Invento (produto): um escape game “Do Reino das Bolhas a Atopia”, as aprendizagens dos pesquisadores cartógrafos acerca dos conceitos problematizados, sobre os wearables investigados, sobre o contexto de escapes games e a produção de um artigo sobre a experiência (em produção);

- Pista Tempo: O tempo, enquanto a duração do esforço intelectual na compreensão dos conceitos, para então agenciá-los aos elementos do escape game e as tecnologias wearable e móveis;

Neste território apresentamos a co-criação de um escape game, enquanto uma invenção, que articulado à investigação de Virgínia Kastrup (KASTRUP, 1999), problematiza os conceitos da Teoria Ator-Rede (humanos e não-humanos) de Bruno Latour (LATOURE, 2012) e, de um habitar atópico, por Di Felice (FELICE, 2009). No que se refere ao não-humano, as tecnologias vestíveis são apropriadas, agenciadas ao referido contexto e potencializam a cocriação de uma prática pedagógica inventiva.

#### 6.1.4 Território - Rastros na cidade de Itabaiana

O território “Rastros na Cidade de Itabaiana”, teve por motivação:

- Provocar uma intervenção na cidade;
- Criar uma prática pedagógica enquanto uma alternativa às atuais metodologias e práticas pedagógicas predominantes em processos de ensino e de aprendizagem, hibridizando espaços urbanos e pós-urbanos;
- Apropriação de uma câmera vestível, na perspectiva de "acompanhante-cartógrafa não-humana", no sentido de que a mesma pudesse ajudar no registro do percurso da pesquisadora-intervencionista e do grupo de participantes; Também no sentido de que, estes registros possam ser futuramente revisitados (as gravações do acompanhamento desta vivência) e, ter um material visual-auditivo, potencialmente mais significativo, para a produção de dados da pesquisa e produções teóricas.
- Avaliar a apropriação da câmera vestível em uma processualidade;

Entendemos que deste território, as pistas que indicam a emergência de um processo inventivo, foram:

- Pistas Cultivo e Invenção de um problema”: Criar uma prática pedagógica inventiva, imersiva e gamificada, na cidade de Itabaiana e se apropriar de uma tecnologia vestível, na perspectiva do acompanhamento cartográfico;
- Processualidade: A processualidade se traduz no acompanhamento da intervenção provocada e, da atenção ao que emerge, do imprevisível mergulho na ação encarnada (fazer e pensar) e na experiência de invenção de si e do mundo;

- Pista Compor com restos: Como eu não conhecia a cidade, a composição com restos foi realizada totalmente na Internet, buscando locais importantes da cidade, personalidades, aspectos históricos, religiosos e culturais. Com estes restos, são criadas as pistas e os *puzzles* que compõem a gamificação.
- Pista Experiência da Problematização: As problematizações tem origem em espaços da cidade e como criaríamos um percurso inventivo vivenciado por professores. Quais seriam as pistas e os desafios, onde eles estariam localizados, quais recursos trabalharíamos (vídeos, áudio, imagens ou animações), pistas vivas, com quais tecnologias nos agenciariamos. Também problematizamos a apropriação da câmera de ação enquanto coagenciada a pesquisadora cartógrafa;
- Pista Experimentação: A experimentação se traduz no trabalho da cartógrafa enquanto imersa em uma cidade desconhecida, que precisa ser transubstanciada para o digital. E, também pelos participantes do percurso, que imergem em uma experiência de experimentação conectiva e atópica;
- Pista Imprevisibilidade: Esta foi uma investigação que os resultados não seriam possíveis de ser previstos de antemão;
- Pista Coletivo/Conectivo: O coletivo é compreendido enquanto os espaços, os sujeitos, as tecnologias digitais como o wearable, dispositivos móveis e, os aplicativos. Os elementos da gamificação (QR codes e Realidade Aumentada), aporte teórico;
- Pista Coengendramento: A aprendizagem da pesquisadora acerca da cidade, sobre as potencialidades e fragilidades da tecnologia wearable, enquanto agenciada à cartógrafa. E, sobre uma prática pedagógica gamificada, desenvolvida na cidade, em movimento por diferentes espaços (geográficos e digitais).
- Pista Invento (produto): uma prática pedagógica inventiva, imersiva e gamificada na cidade, produções teóricas que emergiram dela, achados da experimentação da tecnologia wearable e, as aprendizagens da pesquisadora cartógrafa acerca do contexto que está implicado neste território;
- Pista Tempo: O tempo, enquanto a duração do esforço intelectual, na compreensão da cidade como um espaço de aprendizagem, na produção da prática pedagógica, da criação de pistas e desafios;

Nesta vivência nos apropriamos de uma tecnologia wearable já disponível no mercado, ou seja, uma câmera de ação. Entendemos que ao incorporar esta tecnologia wearable à uma prática pedagógica, emergiu um processo inventivo, no sentido de pensar como se ela seria criada, no que se refere a um deslocamento pela

cidade e, como a câmera se agenciaria neste processo. Neste sentido inventamos um problema (Pista Invenção de um problema). No processo de pensar a constituição da prática pedagógica, mergulhamos nas Pistas Tateio, Experiência de Problematização, Compor com Restos, Tempo, Imprevisibilidade e Coletivo. Inicialmente “tateando” a cidade online, pela busca na web, ao encontrar aspectos que foram me tocando, fui “problematizando-os” no que se refere em como transformá-los em pistas e *puzzles*. A partir da definição de quais restos/achados (fotos, imagens, vídeos, história, cultura, religiosidade, política, arte) se tornariam pistas e *puzzles*, fui “compondo” a prática com esses fragmentos, o que por sua vez implica um “perder tempo”, uma duração com as problematizações e como os restos. No sentido de um desenho desta prática pedagógica, um coletivo/conectivo foi se constituindo, imbricando espaços geográficos e digitais da cidade, dispositivos móveis, aplicativos, sujeitos e a câmera wearable.

Essa foi uma investigação que emergiu de uma problematização que aconteceu na mobilidade discente e não havia sido planejada, ou seja, ele surge no caráter de um problema que é inventado, cultivado e como tal, a impossibilidade de prever seus resultados de antemão (Pista Imprevisibilidade). O processo inventivo que emerge da constituição de um território para habitar, com a pesquisa sobre tecnologias wearable, culmina em inventos (Pista Invento): aqueles que emergem dos agenciamentos da pesquisadora com a cidade, com os espaços, com as tecnologias digitais (vestível e móvel) e o método da cartografia, bem como a emergência da prática pedagógica Rastros em Itabaiana (invento). Para além, ainda enquanto invento, no acoplamento tecnológico com a cartógrafa, há a coprodução de um documento<sup>5</sup> como resultado dessa investigação, com os dados que foram coproduzidos (cartógrafa e vestível) no percurso.

Neste território apresentamos a prática pedagógica inventiva que se apropria da tecnologia vestível, na perspectiva de uma acompanhante-cartógrafa, enquanto uma tecnologia parceira, no registro do percurso, durante o deslocamento gamificado pela cidade, o que permitiu a ampliação dos sentidos da cartógrafa, no acoplamento tecnológico-humano entre ambas e com o coletivo.

#### 6.1.5 Território - Vivência Alice no Labirinto da Aprendizagem

O território “Alice no Labirinto da Aprendizagem”, teve por motivação:

- Provocar uma intervenção em uma formação docente<sup>6</sup>;

<sup>5</sup> Os registros com a wearable câmera ajudaram na análise dos dados da vivência que culminaram na produção do capítulo do livro “Inventando Territórios: Aprendizagem Imersiva Na Cidade”.

<sup>6</sup> “Educação OnLIFE: a cibricidade como espaço de aprendizagem”, no contexto das escolas públicas da Educação Básica

- Problematizar práticas pedagógicas, na perspectiva do espaço online ou híbrido<sup>7</sup>;
- Problematizar a apropriação de tecnologias digitais em processo de ensino e aprendizagem;
- Criar uma prática pedagógica enquanto uma alternativa às atuais práticas pedagógicas predominantes em processos de ensino e de aprendizagem;
- Apropriação de um vestível (criação de 2 vestidos com uma aura em RV) - Protótipo;
- Apropriação teórica e metodológica (Invenção, Método Cartográfico de Pesquisa Intervenção, mobilidade, gamificação);

Entendemos que deste território, as pistas que indicam a emergência de um processo inventivo, foram:

- Pistas “Invenção de um problema”: Criar um vivência que problematizasse o espaço de formação, na perspectiva híbrida (com momentos online e presenciais físicos e com presença síncrona e assíncrona); Aqui também há a invenção de outro problema que é de uma tecnologia wearable acoplada ao figurino das personagens da obra.
- Processualidade: A processualidade se traduz no acompanhamento da intervenção provocada e, da atenção ao que emerge, do imprevisível mergulho na ação encarnada (fazer e pensar) e na experiência de invenção de si e do mundo;
- Pista Tateio: Para compor a vivência, tateamos por uma série de imagens, frases, trechos do livro, personagens, características, figurinos, textos, tecnologias em busca de elementos;
- Pista Compor com restos: Para co-criar essa vivência recolhemos alguns achados: o escape game: intitulado "Alice no Labirinto da Aprendizagem" e uma aula inaugural das Licenciaturas da UNISINOS, teatralizada a partir de uma narrativa interativa e gamificada que envolveu entidades humanas ambas organizadas pela professora pesquisadora Eliane Schlemmer no contexto do Grupo GPedU UNISINOS. A história original de Lewis Carrol, Alice no País das Maravilhas, artigos sobre os conceitos que trabalhamos na vivência. As tecnologias digitais em rede como Google Classroom, WhatsApp, Metaverse; No que se refere ao figurino wearable buscamos um aplicativo de Realidade Aumentada e um dispositivo móvel, um tecido impresso com um Qrcode e o próprio figurino (roupa);

<sup>7</sup> Neste momento ainda não havíamos passado pela pandemia do Coronavírus, mas já problematizávamos a apropriação das tecnologias digitais em rede, junto aos professores no sentido de habitação do espaço online ou híbrido;

- Pista Experimentação: A experimentação se traduz no trabalho da cartógrafa enquanto experimentando a criação da prática pedagógica e acompanhando percurso da formação docente e atenta ao que emergia do movimentos dos participantes no contexto online. E, também pelos participantes do percurso, que imergem em uma experiência de experimentação conectiva e atópica;
- Pista Experiência da Problematização: As problematizações tem origem nos conceitos, nos autores que trazemos para compor com a narrativa, na relação com os dispositivos móveis, com os elementos da gamificação e no que se refere ao figurino wearable, as problematizações se deram em como integrá-lo na narrativa e na roupa;
- Pista Imprevisibilidade: Essa foi uma investigação que os resultados não foram possíveis de ser previstos de antemão;
- Pista Coletivo/Conectivo: O coletivo é compreendido enquanto os espaços físicos e digitais, os autores discutidos, os conceitos trabalhados, os sujeitos, os dispositivos móveis, os aplicativos, os elementos do gamificação (QR codes, objetos, Realidade Aumentada), as personagens Alice e a Rainha Vermelha. A narrativa, as missões, os desafios, os enigmas, os itens colecionáveis e as pistas, os figurinos (wearables);
- Pista Coengendramento: A aprendizagem da pesquisadora sobre os conceitos agenciados a vivência, sobre emergência da prática pedagógica imersiva, inventiva e gamificada, os inventos (a prática e o figurino wearable);
- Pista Invento (produto): uma vivência híbrida, uma prática pedagógica inventiva, imersiva e gamificada que problematizou a formação em espaço híbrido, a invenção de um figurino wearable acoplado a narrativa da vivência e da prática pedagógica, bem como a produção de um documento como resultado dos dados produzidos nesta investigação;
- Pista Tempo: O tempo, enquanto a duração do esforço intelectual na compreensão dos conceitos para então associá-los aos elementos da prática, e a criação de uma tecnologia wearable (prototipada) para o figurino;

Este primeiro movimento, que emerge da habitação de diferentes territórios, durante os anos 2017 a 2019, entendemos enquanto um processo inventivo, uma vez que este movimento é compreendido de muitas experiências de problematizações conceituais e práticas, de tateios em diferentes elementos físicos ou digitais e, de composição com restos, deixados por teóricos, pesquisadores e tecnologias digitais. Este percurso também se constituiu da invenção de diversos e diferentes problemas,



que culminaram em múltiplos inventos (práticas pedagógicas, vivências, games e gamificações, documentos e aprendizagens).

Neste primeiro movimento também constituímos um território, onde habitamos enquanto coletivo e conectivo, “perdemos tempo” em diferentes espaços, com presença cognitiva e conectiva diante dele. Este território é também compreendido, enquanto um espaço-tempo do imprevisível, onde sempre que imergimos nele, não haviam certezas acerca do que encontraríamos. Tal como “Alice metida no buraco”<sup>8</sup>, no entanto e sobretudo, foram todos territórios de muitas aprendizagens, de coengendramento da pesquisadora cartógrafa com e na co-criação de “diferentes mundos”.

## 6.2 O INTERSTÍCIO DO INÍCIO DA PANDEMIA E MUITAS INCERTEZAS

O espaço aqui denominado interstício do início da pandemia, se refere ao período de março <sup>8</sup> à novembro de 2020 (momento em que um novo campo problemático emergiu e um novo território se configurou).

Em junho de 2020, ainda no contexto do projeto “A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas pedagógicas inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável”, enquanto pesquisadora cartógrafa, entendo haver a possibilidade da formação de um território de investigação, visando a emergência de meu campo problemático. Neste sentido, é realizada durante os meses de junho e julho de 2020 um “Atêlie de Práticas Pedagógicas”, no âmbito da formação de professores das escolas municipais de Educação Básica, intitulada “Educação OnLIFE: a cibricidade como espaço de aprendizagem”. Para isso, cocriamos<sup>9</sup> e acompanhamos o percurso de formação de professores da Educação Básica, junto à vivência “Inventando com Tarsila”. Nela e com ela, procurando problematizar o conceito de invenção e práticas pedagógicas inventivas, em detrimento as práticas que estavam predominantemente sendo desenvolvidas, em momento pandêmico, de isolamento físico e suspensão das atividades escolares.

A motivação para a criação da vivência, tem origem no movimento que as escolas iniciavam de buscar alternativas, aos processos de ensino e aprendizagem, em meio ao isolamento físico provocado pela pandemia da COVID-19. Havia muitas formações sendo ofertadas neste período e, entendíamos que precisávamos propor uma alternativa aos modelos de formação que estavam sendo oferecidos, uma vez que,

<sup>8</sup> momento em que seria iniciado o segundo movimento da pesquisa no contexto da Vila Brás, envolvendo a EMEF João Goulart e o Grupo Explosão da Dança

<sup>9</sup> A doutoranda Janaína Menezes, já estava desenvolvendo essa vivência com os alunos do ensino básico e readequamos as missões, pistas e desafios para o contexto da formação de professores e enquanto cocriação imergi na vivência com a intervenção acerca do conceito de wearable

predominavam as formações, na perspectiva do “uso de” tecnologias digitais e em rede. Enquanto pesquisadora cartógrafa, no que se refere a esta prática pedagógica, propus um intervenção, com o conceito de wearables, na perspectiva da emergência de um problema, porém, o campo problemático não emergiu<sup>10</sup> deste território.

Neste sentido, em 01 julho de 2020, esta tese é redirecionada para o território da pesquisa: “O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal, no âmbito da “Especialização Educação OnLife no *stricto sensu*” que tem como objetivo principal formar professores-pesquisadores, que atuam nos cursos de mestrados e doutorado, das diferentes Escolas da UNISINOS, para conceber e desenhar, na perspectiva da cocriação, propostas de Educação OnLIFE. Este espaço foi escolhido, uma vez que, enquanto discente de doutorado, já vinham acompanhando o percurso desta formação projeto vinculado<sup>11</sup>, desde o ano de 2018. Outro ponto a destacar da importância da habitação deste novo território, está relacionada ao fato de que, durante a pandemia, a UNISINOS não cancelou as atividades educacionais, como a maioria das instituições. Neste sentido, houve espaço, para cultivo de problemas, na perspectiva da minha pesquisa.

Entendemos que neste interstício, realizamos um movimento de “Tatear” na pesquisa, o que implica, segundo Tonelli, Adrião e Cabral, um atravessamento por processos de invenção (2012), diria de (re) invenção e reterritorialização. Um tatear, enquanto potência de fazer emergir o novo, de ampliar possibilidades e, de criação de novos territórios para habitar com a pesquisa. Desterritorializa-se, romper com o movimento que vinha sendo realizado, sem distanciar-se do mesmo, deixando passar as intensidades que dele ainda emergem, mas se abrindo para novas intensidades.

### 6.3 SEGUNDO MOVIMENTO: TECENDO UMA TESE

No movimento da formação “Especialização Educação OnLife no *stricto sensu*”, em 10 de Agosto de 2020, iniciamos um percurso inventivo com os professores-pesquisadores que atuam nos cursos de mestrados e doutorado, das diferentes Escolas da UNISINOS, que chamamos de “Novas Aventuras de Dom Quixote” e, em 31 de Agosto de 2020 co-criamos o canal “Wearable e Educação”. Em ambos territórios, enquanto intervenção, problematizo o conceito de wearable, no sentido de mobilizar discussões com os professores-pesquisadores, que atuam nos cursos de mestrados e doutorado, acerca do tema, na perspectiva da emergência de um problema. Inicialmente, os territórios não tinham articulação diretamente, mas no percurso da pesquisa, no

<sup>10</sup> No artigo “O Habitar do Ensinar e do Aprender em Tempos de Pandemia e a virtualidade de uma Educação Onlife”, trazemos problematizações e elementos que podem ajudar a entender “o por que” da não emergência do campo problemático nesse Território

<sup>11</sup> Realizei mobilidade internacional para UAb, vinculada a este projeto de pesquisa

processo de formação dos professores pesquisadores e dos agenciamentos ao canal "Wearable e Educação", ambos territórios atualmente se encontram integrados à tese.

### 6.3.1 Território - Novas Aventuras de Dom Quixote

A vivência "Novas Aventuras de Dom Quixote" é integrada à "Especialização Educação OnLife no *stricto sensu*", em 10 de Agosto de 2020, enquanto um percurso inventivo percorrido por professores-pesquisadores, que atuam nos cursos de mestrados e doutorado da UNISINOS. A vivência buscou instigar os docentes, no sentido de convidá-los a pensar transformações na educação e a hibridização proporcionada pelas tecnologias digitais, na perspectiva de criar um espaço de aprendizagem, numa perspectiva OnLIFE. Este é um território que coabito com os docentes, enquanto uma entidade intervencionista, apresentando algumas pistas e desafios, no sentido de problematizar o percurso particular de cada um dos professores, neste território.

Como culminância do percurso inventivo experienciado pelos docentes, junto a vivência "Novas Aventuras de Dom Quixote", os mesmos deveriam apresentar uma prática pedagógica inventiva, desenvolvida na perspectiva da Educação OnLIFE, que chamamos de "Encontro com Dulcinéia". Neste movimento de conhecer os docentes e acompanhá-los até "este encontro", provoqueei uma intervenção no sentido de convidar os professores que tivessem interesse, a compor um clã, que chamei de "Clã Wearable e Educação", uma vez que os professores pesquisadores precisavam formar clãs para concretizar o percurso por "La Mancha". Neste movimento conheço a professora pesquisadora de Design e a convido a integrar o referido clã e, também o canal "Wearable e Educação". A motivação de integrá-la ao coletivo vinha ao encontro de, na perspectiva do Design, criar um espaço para pensar e co-criar um tecnologia vestível, caso emergisse a partir do canal, alguma problematização neste sentido. Este agenciamento, com a professora pesquisadora de Design, se confirma e imbricado ao "Canal Wearable e Educação" emerge o campo problemático desta tese.

Como um dos destaques, do percurso inventivo "Novas Aventuras de Dom Quixote", uma das docentes após finalizar o percurso, junto com o seu clã, cria uma "Carta à Dulcinéia"<sup>12</sup>, conforme Figura 53.

### 6.3.2 Território - Canal Wearable e Educação

O território "Canal Wearable e Educação" é um "espaço-tempo-código", cohabitado na tecnologia Microsoft Teams, que emergiu da "Especialização Educação OnLIFE" enquanto uma intervenção, no sentido de provocar e ampliar discussão, acerca das tecnologias vestíveis, no âmbito da Educação bem como, articular professores pes-

<sup>12</sup> Para acessar a aura em Realidade Aumentada, você vai precisar do aplicativo Metaverso, para ler o QRCode



Figura 53 – Carta a Dulcinéia(Fonte: autora)

quisadores, no que tange a temática, na perspectiva da emergência de problemas que pudessem ser cocriados, por diferentes cursos e Escolas da UNISINOS (Humanidades, Politécnica, Direito, Gestão e Negócios e Indústria Criativa). Neste território, enquanto espaço criado para provocar intervenções, emerge o campo problemático desta tese, articulado ao território "Novas Aventuras de Dom Quixote", a prática pedagógica "Sentir em Rede"(a Dulcinéia, criada pela professora pesquisadora do Design) e o projeto social Explosão da Dança. Para além destes, três projetos de pesquisa, já destacados anteriormente.

### 6.3.3 Território - Prêmio Roser

O prêmio Roser no formato de uma maratona multidisciplinar online de empreendedorismo, se constituiu enquanto um território que habitamos com a pesquisa entre os dias 21 à 28 de novembro de 2020. A motivação de nossa participação foi no sentido de que dele emergisse um problema. Para compor a equipe convidamos o grupo Explosão da Dança. A proposta que submetemos ao prêmio tinha relação com um "startup tecnológica social" na perspectiva ESTEAM (*Empaty/Entrepreneurship, Science, Technology, Engineering, Arts e Math*), visando ampliar as possibilidades de atuação do projeto social "Explosão da Dança", apropriando-se de tecnologias wearable. Entendemos que nesse território há a emergência de nosso problema, que é então cultivado no percurso do processo inventivo "Wearable Design da Dança".

A partir do interstício acima explicitado, em novembro de 2020, emerge um campo problemático e um território de investigação é efetivamente habitado, na perspectiva de uma Educação OnLIFE, compreendido enquanto um processo inventivo transdisciplinar, desenvolvido em uma perspectiva ecossistêmica e de invenção de um produto inventivo. O processo inventivo "Wearable Design da Dança", enquanto um espaço coletivo e conectivo, se constitui como um território inventivo de fazer-SE e fazer COM, coengendrados. É a partir desse território que procuro responder a questão de pesquisa: Como emerge um processo inventivo na apropriação de tecnologias vestíveis?

## 6.4 Processo Inventivo - Wearable Design da Dança

O processo inventivo "Wearable Design da Dança" que emergiu nesta pesquisa, enquanto invenção, não pode ser explicado pelo inventor (KASTRUP, 1999) ou por seus inventores, uma vez que ele mesmo é produto deste percurso. Por outro lado, para Isabelle Stengers (1990) in (KASTRUP, 1999), a *"ideia de uma lei da invenção apresenta-se como um contra-senso, pois encerra a invenção em quadros de repetição, da necessidade e da previsibilidade"*. Neste sentido, me colocando como um co-membro que habitou o território da pesquisa, enquanto pesquisadora cartógrafa, sem pretender apresentar um guia ou receitas para orientar a emergência de um processo inventivo, apresento algumas pistas que emergiram do mesmo. As pistas se orientam a partir do método da cartografia, da cognição inventiva, do conceito de invenção, de uma política inventiva, da compreensão de uma Educação OnLIFE, da epistemologia reticular e da perspectiva de tecnologias digitais, em específico as vestíveis.

Entendemos que para além daqueles pistas que identificamos nos territórios que habitamos, no primeiro movimento desta tese: **Tateio, Invenção e Cultivo, Processualidade, Experiência de Problematização, Compôr com Restos, Tempo, Imprevisibilidade, Coletivo e Coengendramento**. No segundo movimento, no percurso de constituição do processo inventivo "Wearable Design da Dança", entendemos que algumas pistas ganham destaque como **Coletivo/Conectivo, Experimentação, Bricolagem, Confiança, Invento, Política Inventiva e Aprendizagem Inventiva**., conforme Figura 54.

Estas pistas podem orientar outros processos inventivos, no que se refere ao desenvolvimento de outras tecnologias digitais, uma vez que as mesmas implicam duas dimensões: processo (ideia e desenho) e produto (software, hardware ou ambos), mas também podem orientar processos inventivos que não resultem em um produto com materialidade física, como teorias, metodologias ou práticas, se apropriando ou não de todas as pistas. Entendemos que as mesmas possam orientar um processo de aprendizagem, de criação ou de inovação.

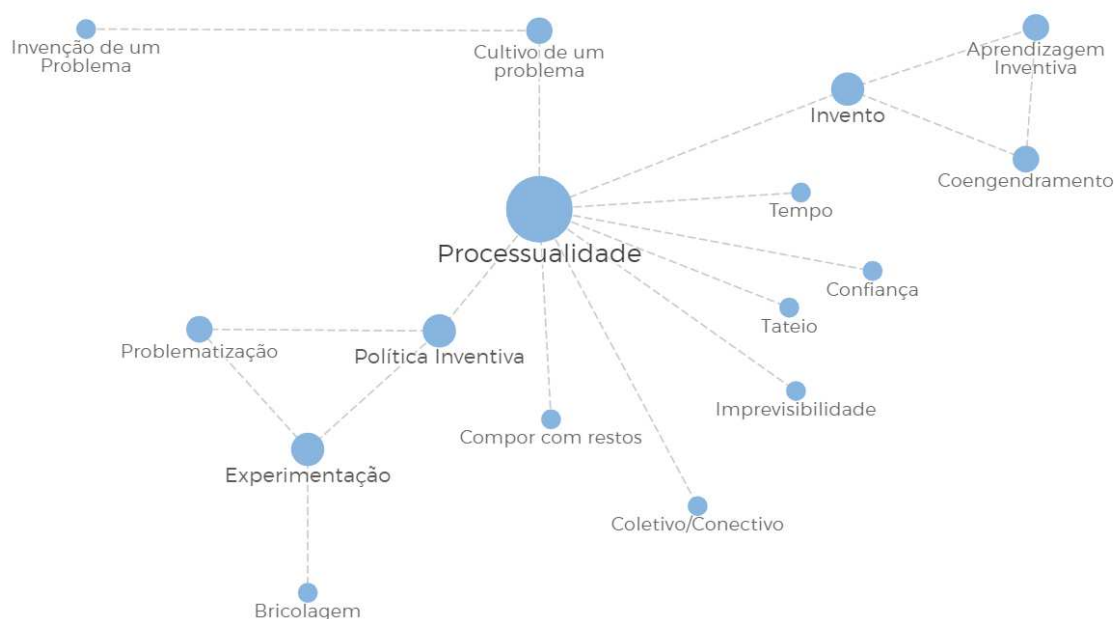


Figura 54 – Pistas que indicam a emergência de um processo inventivo (Fonte: autora)

## 6.5 Produto Inventivo - Wearable Pulsus

Do processo inventivo "Wearable Design da Dança" entendemos que para além das aprendizagens que foram se constituindo ao longo do percurso, também um dos produtos deste processo, temos o desenvolvimento de uma tecnologia vestível, que chamamos de *Pulsus*, conforme Figura 55. Esta, emerge como resultado de um processo de co-criação coletiva e conectiva, que integrou vários saberes e fazeres. E se constitui enquanto um invento, desenvolvido na perspectiva de Educação OnLIFE, conectada nas problematizações que emergiram do tempo presente, de um período pandêmico, de isolamento físico, quase que complementamente online, habitando diferentes espaços e tempos e que emerge de uma concepção de Ecossistema Conectivo de Inovação na Educação.

## 6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

*"Se há outro mundo possível, esse mundo possível está dentro desse e temos que ajudá-lo a nascer. E esse parto não vai ser fácil e para isso a energia da indignação é fundamental. Não aceitar esta realidade como a única realidade possível, porque cada realidade possui muitas outras realidades dentro dela. É como se o mundo estivesse grávido de outros*

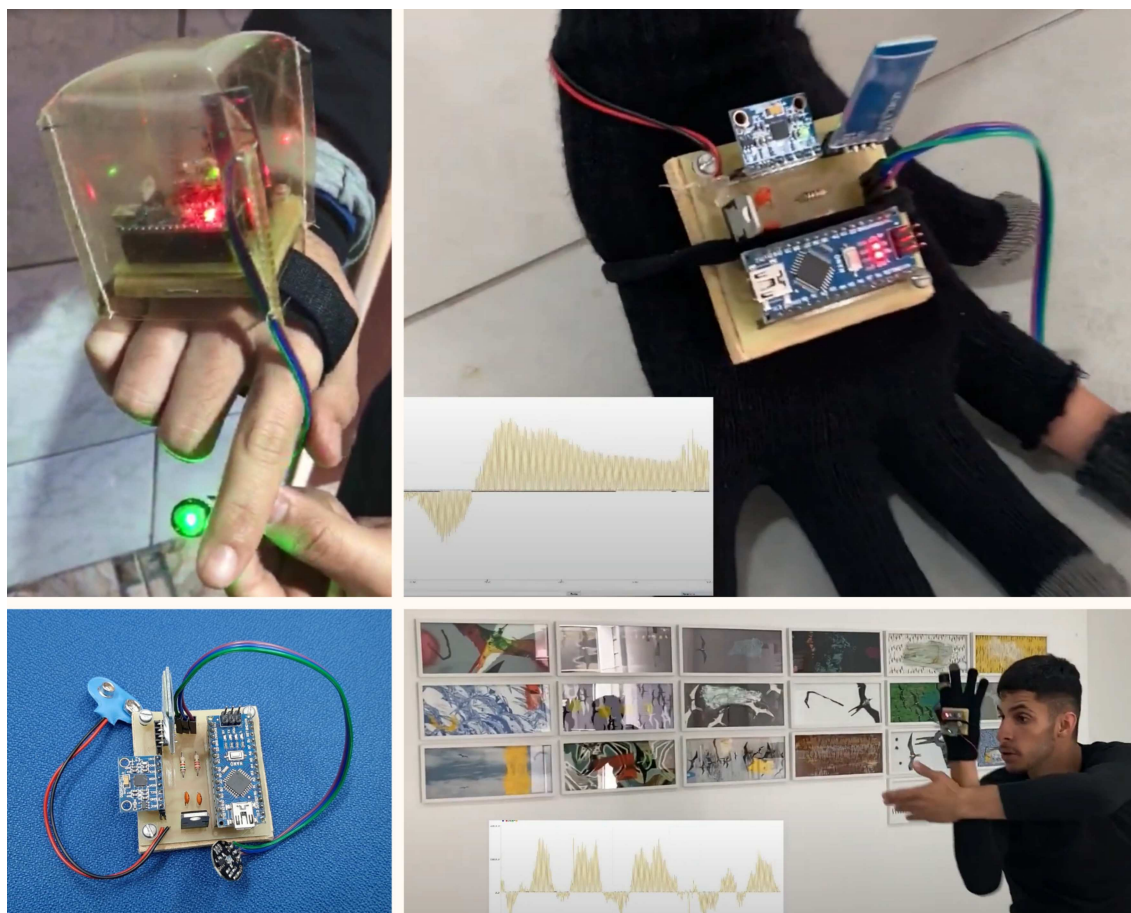


Figura 55 – Invento - Tecnologia Vestível *Pulsus* - Fonte: Autora

“munditos” - Eduardo Galeano

A UNISINOS é uma reconhecida universidade global de pesquisa que para além desta premissa busca excelência acadêmica, tem como propósitos formar para a responsabilidade social, fomenta a inovação e a apropriação tecnológica em diferentes frentes e internacionalização e o espaço em que realizo meu doutoramento e o qual foi extremamente profícuo em oportunidades de estar vinculada à um PPG em Educação (Capes Nível 7), à um grupo de pesquisa GPedU, que vem discutindo temas relevantes no contexto de um mundo hiperconectado na interface com os problemas urgentes da Educação, que para além da pesquisa também se prolonga para a extensão e neste a formação de professores, constituído na tríade pesquisa-desenvolvimento-formação.

Enquanto pesquisa, a tese “Territórios de InventAR: O corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de Wearable” no que se refere a sua constituição tem seu percurso e alinhamento temático articulados com as pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no GPe-dU UNISINOS/CNPq, vinculada a Linha de Pesquisa "Educação, Desenvolvimento e Tecnologias" junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UNISINOS (Capes Nível 7). A tese, em uma perspectiva ecossistêmica, articula-se ao longo do processo de sua constituição, à três projetos de pesquisa:

- A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: Práticas Pedagógicas Inovadoras para a promoção da cidadania e do desenvolvimento social sustentável - PPG Educação da Unisinos. Neste projeto, a articulação se dá, em relação a comunidade Vila Brás de São Leopoldo-RS, mais especificamente ao Projeto Social Explosão da Dança;
- O URBANO E O PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal - PPG em Educação da UNISINOS. Neste projeto, a articulação se dá, em relação ao Canal "Wearables e Educação" e, o engajamento da professora pesquisadora em Design, ao processo inventivo, como mentora de Design, que se vincula ao projeto:
- InovADe: Ecossistemas de inovação como ambientes de aprendizagem e cultura de Design: uma reflexão pelo design estratégico - PPG em Design da UNISINOS;

Neste contexto, a presente tese se constitui enquanto percurso que investiga a interface entre tecnologias vestíveis e educação, respondendo a pergunta de pesquisa: Como emerge o processo inventivo na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables)? Entendendo que o percurso da tese, também se caracteriza enquanto um processo inventivo, que mesmo antes de efetivamente se encontrar em um campo problemático, fez-se necessário "tatear", por vários territórios e, ao longo do caminho, ir compondo com fragmentos e achados, criando conexões com diferentes entidades (humanas e não humanas) e, a cada nova problematização, bifurcando, criando caminhos divergentes e, inventando novos territórios para habitar.

Entendemos que a questão de pesquisa foi respondida e o objetivo: Compreender como emerge a invenção, a partir da/na apropriação de tecnologias vestíveis (wearables) tenha sido alcançado. Neste sentido apresentamos, como elementos que foram se agenciando no sentido da emergência desta tese:

- Os territórios e práticas pedagógicas inventivas e inovadoras, que são apresentados no primeiro movimento da tese;
- A emergência de um campo problemático <sup>13</sup>

A partir de um ecossistema de inovação na Educação, articulado aos diferentes projetos supracitados e, da potência de muitos encontros, emerge o campo problemático desta tese: o processo inventivo: *"Wearable Design da Dança"*. Este processo, foi se constituindo enquanto um território coletivo e conectivo, articulando estudantes, docentes e/ou professores-pesquisadores, de diferentes

<sup>13</sup> Ecossistema de Inovação na Educação OnLIFE



níveis educacionais (Ensino Superior e *stricto sensu* (mestrado e doutorado) e, de distintas áreas do conhecimento (Educação, Educação Física, Design, Engenharia Elétrica, Computação, Administração, Moda). No contexto da Arte, está agenciado ao processo inventivo, o projeto social "Explosão da Dança<sup>14</sup>".

- A criação de um dispositivo - WEinP (Wearable in Pulsus);

O workshop projetual WEinP (Wearable e Educação *in Pulsus*), enquanto um dispositivo, é criado com o objetivo de ser um "espaço-tempo-código", que foi se constituindo em um coletivo/conectivo, onde foi possível experimentar (saber-fazer-aprender) e experienciar (viver-sentir) outros modos de pesquisar e fazer pesquisa. Território pensado, enquanto uma intervenção, de onde emergem problematizações e que então, perpassado por uma política inventiva, produz movimentos também inventivos, dos quais há condição para a produção de novas realidades.

- Pistas que evidenciam a emergência do processo inventivo "Wearable Design da Dança";
- Processo Inventivo "Wearable Design da Dança", enquanto uma prática pedagógica inventiva, na perspectiva de uma Educação OnLIFE;

Na perspectiva, enquanto pesquisadora cartógrafa, participar deste processo inventivo, para além de ser o campo problemático onde desenvolvo a pesquisa, onde se produzem dados, este foi um espaço, sobretudo de encontros; Um espaço onde tivemos o desejo em estar. Por uma questão de afeto, do ponto de vista de querer bem, mas também da dimensão do "sentir-se afetado", pelo outro, pelo estranhamento, pelas problematizações, pela possibilidade de aprender e, de transformar. "O desejo só acontece no encontro", segundo Guattari e Rolnik (GUATTARI; ROLNIK, 1996). Este processo inventivo, proporcionou muitos encontros, com diferentes saberes e fazeres e, mesmo diferentes formas de pensar. Cada um com seus desejos, mas que convergiram para uma questão muito importante, que é a questão social. O que sinto que emerge deste desejo coletivo, é a transformação social. Foi este o desejo, que nos mobilizou, enquanto coletivo/conectivo, na interface de diferentes áreas de conhecimento.

O conceito de invenção, para Virgínia Kastrup, implica em imprevisibilidade, ou seja, não há como dimensionar de antemão o percurso de um processo inventivo. A pandemia foi um imenso *breakdown*. Uma grande ruptura, nos mais diferentes sentidos, na vida humana, tensionando-nos a reinventar nossas vidas, em diferentes sentidos e proporções. A pandemia promoveu a "suspensão" das nossas

<sup>14</sup> os integrantes que participam do projeto como bailarinos e coreógrafos, são também estudantes de Educação Física da UNISINOS

vidas, em dois sentidos: enquanto parada, enquanto privarmos de mobilidade e, no sentido de um olhar, enquanto um sobrevôo, em relação aquilo que estava pré-programado para acontecer. Entendo que a pandemia, nos ensinou sobre invenção, sobre trabalhar com o imprevisível e sobre problematizar o tempo presente.

A pandemia também tensionou o projeto social "Explosão da Dança" a se reinventar no espaço online e também tensionou esta pesquisa e pesquisadora a buscar outros espaços, tempos e parceiros. Porém, entendemos que, as situações que emergiram deste isolamento físico, entre as dificuldades inúmeras que isto nos causou, para o nosso processo foi bastante positivo. Este novo cenário permitiu que os encontros, os tempos (enquanto duração), as aprendizagens acontecessem em um ecossistema conectivo e reticular, por vez online, híbrido, síncrono e/ou assíncrono.

- A emergência de um produto inventivo;

Por meio do doutoramento me conecto à pessoas de diferentes saberes, níveis de conhecimento, nacionalidades, habito espaços das comunidades (presença física, online e híbrida), espaços atópicos e reticulares da Universidade e da pesquisa (Second Life, o mundo de Alice, La Mancha de Dom Quixote, com Tarsila, Reino das Bolhas e os Unicórnios), crio, co-crio, habito e co-habito espaços e pós-espaços de aprendizagem e formação de professores (em diferentes níveis de ensino) (grupo de Cultura Digital - professores pesquisadores da UNISINOS), de pesquisa e de inovação (FabLab, UNITEC, Prêmio Roser), não somente no campo da Educação, mas relacionada com diferentes Escolas da instituição.

Uma tese, enquanto um processo inventivo, é uma invenção. Invenção que nasce de um desejo. Desejo de mergulhar na pesquisa, no contexto das tecnologias digitais e da Educação. Ao desejar vamos nos agenciando a diferentes saberes e fazeres e nos encontramos em constante conexão com diferentes entidades. Conexões que nossos sensores ativam em nós sensibilidades, ampliando a potência de sermos afetados, sensores que nos tornam sensíveis ao outro, ao estranhamento, porque é naquilo que me perturba, que me afeta e me desestabiliza que meu desejo ganha força. Nesta tese eu me encontrei com um desejo!

Ao imergir nessa pesquisa, compor com a emergência desse campo problemático, percorrer um percurso investigativo sem mapas ou roteiros pré-definidos e chegar à escrita desta tese, compreende um caminho em que fui me despojando de minha visão antropocêntrica, antropomórfica, dos binarismos das dicotomias tão presentes, no mundo que "imaginamos" habitar. O que não significa, que eles não mais habitem em mim. Vencer essas visões é um exercício constante, que tal como os

moinhos de Dom Quixote, que alguns acreditam não existir, para Dom Alonso, eles são gigantes, precisam ser enfrentados e vencidos. Por vezes, “derrubados” por ele, mas enfim, seguimos com a certeza de que existem e em algum momento haveremos de superá-los. A pesquisa me parece ser uma das lentes que temos em mãos para nos ajudar a enxergar um outro mundo possível como nos alertava Galeano.

## 7 LIMITES, POTENCIALIDADES E PERSPECTIVAS FUTURAS

No contexto da tese “Territórios de InventAR: O corpo em rede e a Educação OnLIFE em tempos de Wearable” destacamos algumas limitações, potencialidades e perspectivas futuras de pesquisa.

### 7.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

No que se refere aos limites da pesquisa, entendemos que os aspectos que emergiram estão relacionados a

- A emergência do campo problemático;
- A temática “wearables e educação”, que emergiu da Revisão Sistemática de Literatura;
- Da apropriação das tecnologias wearable, nos territórios habitados (no capítulo 2);
- Do produto inventivo Pulsus;
- Em relação ao percurso e produção de dados na pesquisa cartográfica;

#### 7.1.1 A emergência do campo problemático

No escopo do projeto “A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos e Multimodais, para o desenvolvimento da Cidadania” realizamos diferentes tentativas no sentido de compor um campo problemático, junto aos professores, nas escolas do município de São Leopoldo. Durante este percurso, provocamos diversas intervenções, a partir do programa de formação docente intitulado “Educação OnLIFE: a cibricidade como espaço de aprendizagem”. Neste sentido, desde 2018, co-criamos games e gamificações com o intuito de instigar professores acerca da temática das tecnologias vestíveis como o o “Escape Game Reino das Bolhas”(2018); As vivências: “Alice no Labirinto da Aprendizagem (2019) e Inventando com Tarsila (2020) porém, o campo problemático não emergiu do contexto deste projeto.

No que se refere a estas tentativas de aproximação com o contexto das escolas município de São Leopoldo, entendemos que o conceito de tecnologias wearable ainda

é pouco conhecido, mesmo no contexto das Universidades. Neste sentido, entendemos que seja uma das motivações que tenha implicado, a não concretização de um campo problemático, junto às escolas do município de São Leopoldo. O que sinaliza a emergência de um problema, que amplia o estudo realizado nesta tese, ou seja, entendemos haver necessidade de maior investigação em relação à temática “Wearables e Educação” em diferentes contextos educacionais.

No primeiro trimestre de 2020, ainda no contexto escolas município de São Leopoldo, quando estávamos por constituir um novo território para ser habitado, houve a suspensão das atividades escolares, em decorrência do isolamento físico, provocado pela pandemia. Nesse sentido, não houve a possibilidade de interação com a comunidade escolar, sequer online ou remota, uma vez que as escolas/professores, nem as famílias, dispunham de infraestrutura tecnológica para qualquer modalidade de ensino.

No campo da Educação, a pandemia acarretou prejuízos tamanho, que ainda não temos como dimensionar, em decorrência da suspensão das atividades educacionais. O percurso desta tese, também foi impactado em função deste "plano de força" de proporções mundiais, causado pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). Conforme destacado nas discussões, no movimento desta tese, habitamos um interstício, enquanto um momento de suspensão, onde não tínhamos a dimensão que a pandemia e o tempo de isolamento físico iria assumir. Neste período, estive enquanto pesquisadora cartógrafa à provocar intervenções no "Canal Wearables e Educação" e no percurso inventivo "Novas Aventuras de Dom Quixote", em busca de agenciamentos. Imaginávamos que as escolas retornariam suas atividades habituais em breve, o que não se confirmou. Em consequência desta limitação houve então, a reterritorialização do território da pesquisa, para o escopo do projeto “URBANO E PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal”, no que tange a "Especialização Educação OnLife no *stricto sensu*", em torno de agosto de 2020. Neste novo contexto, o público do projeto são professores que atuam nos mestrados e doutorados da UNISINOS.

No movimento de constituir um campo problemático, junto ao contexto da "Especialização Educação OnLIFE no *stricto sensu*", este começa apresentar contornos de emergir, por volta de novembro de 2020, quando participamos da maratona multidisciplinar online, junto a 9ª edição do "Prêmio Padre Francisco Roser de Empreendedorismo de Inovação". Porém, o campo problemático se efetiva somente em março de 2021 (nos últimos 6 meses de tese), o que implicou um tempo reduzido para produção, análise dos dados e a escrita dos achados (emergência do processo e produto inventivo).

### 7.1.2 A temática wearables e educação: Revisão Sistemática de Literatura

As limitações apontadas pela Revisão Sistemática de Literatura, acerca da temática “wearables e educação” se referem a aprofundamento de investigações nos seguintes sentidos:

- Viabilidade, potencialidade e desafios da apropriação de wearables na educação;
- A contribuição no que se refere às aprendizagens, enquanto relacionadas a este específico tipo de tecnologia digital (vestível);
- No que se refere a criar wearables, enquanto material didático, que facilite e melhore os resultados de aprendizado (com destaque para área das exatas);
- Nas investigações acerca de currículos, metodologias, práticas, avaliações e espaços de aprendizagem, que se apropriam de tecnologias vestíveis;
- No sentido de ampliação da participação de segmentos sub-representados na área das exatas, como as mulheres;
- Ampliar a investigação interdisciplinar e transdisciplinar na apropriação de tecnologias wearable;
- Pensar práticas pedagógicas inventivas e territórios de aprendizagem que se apropriem do conceito de wearables, na perspectiva da invenção, para além do paradigma da representação, através da resolução de problemas dados de antemão;

Entendemos que algumas das limitações apontadas nesta seção, também foram investigadas no percurso desta tese, em diferentes territórios, ampliando assim, o corpo da pesquisa na temática.

### 7.1.3 Da apropriação das tecnologias wearable, nos territórios habitados

Dos territórios que habitamos com a pesquisa, no que se refere a apropriação de tecnologias vestíveis, à destacar: As gamificações Uniaventura e Nos Rastros de Itabaiana experienciamos a câmera de ação. Neles, identificamos uma série de limitações em relação à apropriação de tecnologias vestíveis (câmera), nos contextos aos quais a mesma esteve agenciada como robustez, disponibilidade, custo, conforto, consumo, armazenamento, dificuldade de uso, qualidade da gravação e produção de dados. Estas limitações são também discutidas em detalhes, nesta tese, nos referidos territórios.

No território "Escape Game Reino das Bolhas", o óculos de RV apresentou algumas limitações, à destacar: desconforto e dificuldade de uso quando associados

a dispositivos móveis. No território "Alice no Labirinto da Aprendizagem", a interação dos professores com as últimas pistas da gamificação, são disponibilizadas por meio dos figurinos das personagens Alice e Rainha Vermelha, enquanto uma realidade aumentada (RA). Para apresentar a RA, havíamos confeccionado um tecido com um QRCode. Este, seria costurado aos vestidos de ambas as personagens. Porém, o tecido apresentou uma maleabilidade muito grande, quando costurado, prejudicando a leitura do QRCode. Neste sentido, tivemos que optar por usar as pistas em papel impresso. Este problema, em nada prejudicou a vivência e o encerramento da atividade, conforme havíamos pensado. Porém, não alcançamos a estética que desejavamos. Em uma segunda tentativa de apropriação com realidade aumentada, associada a um vestível, foi realizada junto da vivência "Inventando com Tarsila". Em decorrência do isolamento físico, não foi possível a impressão do QRCode em um novo tecido. Neste sentido realizamos a impressão no papel novamente.

Embora nestes territórios a apropriação de tecnologias wearable tenha apresentado limitações, tomamos as mesmas enquanto um importante movimento, que implica em muitas aprendizagens e, que inauguram novos problemas abertos para investigação.

#### 7.1.4 Do produto inventivo Pulsus

Embora o processo inventivo "Wearable Design da Dança" tenha apresentado resultados importantes para a pesquisa, do ponto de vista das aprendizagens, dos encontros, dos espaços e da rede que foi emergindo, o produto inventivo wearable *Pulsus*, encontra-se em sua primeira versão, entendido ainda enquanto uma prototipação. Este aspecto, não se configura enquanto uma limitação significativa, uma vez que a Revisão Sistemática de Literatura apresenta investigações, que se desenvolveram em um processo semelhante ao nosso, que resultaram em wearables "bricolados". Estes vestíveis, são apresentados nas pesquisas, com características de um protótipo e inclusive alguns apontam problemas ergonômicos (de ajuste ao corpo).

Um número considerável de pesquisas que encontramos na Revisão Sistemática de Literatura, ou seja, 22 das 49 investigações aderentes, se apresentam ainda enquanto protótipos. Estes achados podem indicar que a temática que envolve tecnologias wearables e educação, no que se refere à pesquisa, encontra-se em estágio inicial e com potencial para novas investigações, ou seja, uma limitação, uma problematização, da qual pode emergir a invenção e o cultivo de novos problemas.

Em sua primeira versão, a wearable *Pulsus* apresenta enquanto limitações:

- o seu tamanho, mas que pretendemos resolver com a sua miniaturização;
- ajustar a bateria à mão e o sensor de batimentos cardíacos ao dedo do bailarino;

- esta versão não permite coreografias de solo, que envolvam mãos ao chão, por que o wearable está acomodado a planta da mão.

Gostaríamos de ter evoluído para uma versão mais robusta, porém não se efetivou em função do tempo limite desta tese. Porém, também entendemos que a criação da tecnologia *Pulsus*, inaugura novos problemas em decorrência das limitações que forem surgindo. No sentido dos contornos que o mesmo assumir, diante de novos ciclos de problematizações, acerca de seu desenho, implementação e agenciamento com os bailarinos.

#### 7.1.5 Em relação ao percurso e produção de dados na pesquisa cartográfica

No que se refere a pesquisa cartográfica, entendemos que paradoxalmente, os limites apontados pela pesquisa, na verdade se apresentaram enquanto "planos de força", que vieram por atravessar o trabalho da cartógrafa e, que provocaram bifurcações, inerentes à percursos inventivos, provocando *breakdowns*, inaugurando novos problemas e conseqüentemente novos percursos e novas invenções.

A produção de dados em processos inventivos, implica em uma volume considerável de dados, principalmente quando a pesquisa cartográfica, acompanha processos que emergem de uma perspectiva conectiva e reticular. Estes dados são co-produzidos pela habitação de diferentes plataformas, como é o caso, por exemplo desta pesquisa (Microsoft Teams, Webcaptioner, Jamboard, WhatsApp, Youtube, Miro, Padlet, Evernote, entre outros) e na apropriação de tecnologias wearable (como o Território Nos Rastros de Itabaiana e Gamificação Uniaventura) que co-produzem dados como a câmera vestível. Se, por um lado as tecnologias potencializam a atividade do cartógrafo, a quantidade de dados produzidos é bastante demandante, em se tratando de análise dos mesmos. Há aqui a inauguração de um problema a ser investigado, que pode potencializar a pesquisa, no que tange a criação ou apropriação de plataformas digitais (SCHLEMMER; FELICE, 2020), que possam ser parceiras, no acompanhamento do percurso do cartógrafo. (KASTRUP, 2008c)

## 7.2 POTENCIALIDADES

No que se refere às potencialidades, os aspectos que emergiram se relacionam à :

- As produções teóricas e as práticas pedagógicas inventivas, que foram criadas e co-criadas, na apropriação de tecnologias vestíveis<sup>1</sup>;

<sup>1</sup> Capítulo - Inventando Tecidos - COMpondo Territórios, Desterritorializando e Reterritorializando;



- De ampliação dos estudos, acerca a apropriação/invenção de tecnologias wearable, no campo da Educação.;
- Da criação de novas versões da tecnologia *Pulsus*;
- Apresentar uma investigação acerca do desenvolvimento de uma tecnologia vestível, na perspectiva da Invenção ((KASTRUP, 1999) ;
- Apresentar uma investigação que se constitui, em um percurso online, coletivo e conectivo;
- Apresentar uma investigação que é compreendida enquanto um percurso inventivo desenvolvido na perspectiva de uma Educação OnLIFE;
- Apresentar uma investigação desenvolvida em uma perspectiva transdisciplinar e ecossistêmica (SCHLEMMER, 2020)

### 7.2.1 Produções teóricas e as Práticas Pedagógicas Inventivas

Ao problematizar a apropriação de tecnologias vestíveis, no campo da Educação, criamos, co-criamos e habitamos diversos e diferentes territórios, entendidos enquanto invenções. Neste sentido, compreendemos que no percurso da tese, enquanto um processo inventivo, também emergiram produções técnicas e práticas pedagógicas inventivas, enquanto produtos. Estes são inventos, que estão implicados de conceitos teóricos e por uma política inventiva, que podem ser apropriados, ampliados, reinventados em outros processos educacionais e instigar a invenção de novas práticas pedagógicas, ampliação de espaços de aprendizagem, repensar processos formativos e apropriar-se de outras tecnologia vestíveis.

Entre as produções teóricas deste percurso, também destacamos a produção de uma Revisão Sistemática de Literatura, que contempla um escopo de 10 anos de investigações, em relação a temática “Wearables e Educação” (em vias de submissão) e alguns artigos e capítulos citados no corpo da tese. Todas produções comprometidas com a produção de conhecimento, no que se refere a repensar práticas, espaços, tempos e tecnologias digitais, na perspectiva de uma Educação OnLIFE e de transformação social e digital.

### 7.2.2 De ampliação dos estudos acerca a apropriação/invenção de tecnologias wearable

No que se refere a ampliação dos estudos acerca da apropriação/invenção de tecnologias wearable, entendemos que as potencialidades podem ser apontadas em relação a apropriação de wearables em duas dimensões, destacadas em dois movimento da tese: Inventando Tecidos e Workshop “Wearable Design da Dança”.

No primeiro movimento da tese: Inventando Tecidos - foram investigadas as tecnologias vestíveis já existentes no mercado (ditas de prateleira). Este movimento, vinculado ao contexto da pesquisa "A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos e Multimodais, para o desenvolvimento da Cidadania e do desenvolvimento social sustentável", salienta-se as seguintes potencialidades:

Neste movimento, no sentido de resistir a uma visão predominante de "uso de TD, no contexto da Educação, problematizamos essa "utilidade" mais instrumental, de subserviência das mesmas, em relação a nossa prática, tensionando repensá-las, para além de um uso meramente instrumental, muitas vezes definindo-as como "ferramenta, recurso ou apoio" (SCHLEMMER, 2021). Ao problematizar seu uso, entendemos ascender na compreensão das tecnologias vestíveis, enquanto coadjuvantes e potencializadoras de processos inventivos, para o contexto de "apropriação". Ao nos apropriarmos, ou seja, ao nos agenciarmos as tecnologias vestíveis, na constituição de percursos inventivos, provocamos a emergência de práticas pedagógicas também inventivas.

No segundo movimento da tese: Workshop Wearable Design da Dança - investigando a invenção de tecnologias wearable. Neste movimento, a pesquisa está vinculada ao contexto da pesquisa "URBANO E PÓS-URBANO COMO ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM: formação de professores e pesquisadores na cultura híbrida e multimodal", salienta-se as seguintes potencialidades:

O território que configurou a "Especialização Educação OnLife no Stricto Sensu" é um espaço em que eu já habitava, desde o segundo semestre de 2018, no âmbito do curso de extensão intitulado "Concepção e Desenho de Curso na Cultura Híbrida e Multimodal", no qual acompanhava um percurso de formação de professores pesquisadores, na perspectiva da educação e transformação digital. Neste território, encontro, junto ao canal "Wearable e Educação" um espaço e apoio de alguns docentes, enquanto potencialidade de recomeçar a compor um território de pesquisa, em busca de um campo problemático para habitar.

Esse é um território onde os professores trabalham com pesquisa em nível de excelência acadêmica, com preocupações acerca da responsabilidade social da instituição, articulando tecnologias digitais e na perspectiva da inovação, ou seja, encontrei docentes dispostos a serem afetados pelo novo, pelo desconhecido e pela potência de fazer com o outro;

O território da Especialização Educação OnLife que vem se constituindo desde 2020/2, enquanto espaço onde professores-pesquisadores têm se apropriado de tecnologias digitais em rede, para conceber, desenhar e co-criar práticas pedagógicas no contexto de uma Educação OnLIFE, no sentido de pensar em processos de ensino e

de aprendizagem numa realidade hiperconectada. O que de certa forma potencializou a emergência de meu campo problemático neste espaço, uma vez que os professores estavam “porosos” para temática dos wearables, para um processo inventivo, pensando do ponto de vista da epistemologia reticular e conectiva, considerando que o processo formativo vem se desenvolvendo com as problematizações acerca destes conceitos e pesquisadores como Virgínia Kastrup, Luciano Floridi, Massimo Di Felice, Antonio Moreira e Eliane Schlemmer; Neste novo território, por meio da prática pedagógica "Novas Aventuras de Dom Quixote", consigo me reaproximar do projeto da "Cidade como espaço de aprendizagem", não pelas escolas, mas pelo projeto social "Explosão da Dança", ou seja, uma articulação em rede que então se estabelece entre dois projetos, os quais eu já habitava;

A UNISINOS bem como os professores pesquisadores que fazem parte da "Especialização Educação OnLIFE no Stricto Sensu", mesmo durante a pandemia, mantiveram o desenvolvimento dos processos educativos, nos diferentes níveis (graduação e especializações), uma vez que não houve, nesta instituição, a suspensão das atividades de ensino e de aprendizagem, as quais passaram a ser desenvolvidas, no contexto do Ensino Remoto Emergencial. Este foi um ponto bastante relevante no que tange a continuidade da pesquisa, e a emergência de meu campo problemático.

### 7.2.3 Da ampliação das funcionalidades da tecnologia vestível *Pulsus*

O wearable Pulsus, se encontra em sua primeira versão, com potencial para ampliação de funcionalidades e sua expansão para outras partes do corpo do bailarino, uma vez que a mesma, ainda se encontra agenciada a mão. Entendemos que há potencialidade de investigação, acerca da interface da Dança e dos vestíveis, no sentido de potencializar os espetáculos, desenvolvidos pelos bailarinos.

## 7.3 PERSPECTIVAS FUTURAS

No que se refere ao aprofundamento investigativos acerca do conceito de tecnologias wearable no campo da Educação, podemos destacar enquanto perspectivas futuras: popularização da tecnologia no campo da Educação, apropriação e invenção de tecnologias vestíveis em contextos de ensino e aprendizagem (incluindo formação de professores), repensar espaços de aprendizagem na apropriação e invenção de tecnologias wearable, práticas, tempos e papéis.

Entendemos que no contexto educacional, a tecnologia wearable não é popular e suficientemente conhecida, como é o caso dos dispositivos móveis e, sendo assim, apresenta ainda significativos desafios em relação ao uso, a apropriação e, ampliada, no âmbito da invenção. O simples uso deste tipo de tecnologia ainda é um campo amplo

de investigação no que se refere à temática da Educação, no sentido de entender as *affordances*<sup>2</sup>, por exemplo. As tecnologias vestíveis também apresentam desafios no que se refere a apropriação das mesmas, em contextos de ensino e de aprendizagem.

Há também a compreensão, a partir da "Revisão Sistemática de Literatura", de que é possível trabalhar com o conceito de tecnologias wearable nas seguintes perspectivas:

- “uso de”, o que implica em fazer uso de vestíveis prontos e fechados (do tipo prateleira) como óculos, relógios, roupas industrializadas ou câmeras de ação<sup>3</sup>;
- apropriação wearables, incorporando-os à processos de aprendizagem inventivos;
- invenção<sup>4</sup>.

Algumas tecnologias wearable como estão acopladas as roupas permitem livre movimentação dos sujeitos, o que tensiona pensar em como trabalhar os processos de ensino e aprendizagem e o acompanhamento de estudantes em movimento<sup>5</sup>, mas com algumas tecnologias wearable, como é o caso dos óculos de RV, não há deslocamento físico, mas deslocamento no espaço digital, por outros espaços, que não geográficos e sim digitais.

Neste sentido, emergem problematizações que tensionam pesquisas futura, no que se refere a pensar como serão os espaços, a avaliação, o acompanhamento do aluno, a proposição de atividades, a metodologia de trabalho, as práticas pedagógicas, as tecnologias ou plataformas que deem conta de aprendizagem em movimento (geográfico e digital), com wearables, na perspectiva de uma Educação OnLIFE. Discussões que já vem sendo desenvolvidas no âmbito do GPedU, no que se refere a pensar práticas, tensionar espaços e tecnologias digitais em rede, trazidas inclusive nesta tese, nos referidos Territórios, analisados anteriormente;

Entendemos que temos um produto inventivo (primeira versão), que emergiu de um processo inventivo, que embora tenha evoluído de forma rápida para uma primeira

<sup>2</sup> o potencial de um objeto de ser usado como foi projetado para ser usado

<sup>3</sup> Como trabalhamos na Gamificação Uniaventura, as crianças apenas usaram a câmera, que acompanhou o seu percurso. Na vivência - Inventando com Tarsila (na perspectiva dos professores que habitaram a vivência foi “uso de”, mas “enquanto criadora da vivência com máscara e da situação em que ela foi problematizada, se deu enquanto “apropriação, uma vez que ela precisou ser inventada), do mesmo modo no Escape Game Reino das Bolhas, com a apropriação do óculos de RV pela narrativa do jogo, mas enquanto uso pelos jogadores. Na vivência Alice no Labirinto da Aprendizagem e Nos Rastros em Itabaiana essa perspectiva se repete

<sup>4</sup> como trabalhamos no processo inventivo Wearable Design da Dança, de onde emergiu a tecnologia wearable Pulsus de tecnologias vestíveis, que se desenvolve, no contexto de tecidos eletrônicos (e-têxteis) enquanto potência da apropriação, uma vez que envolve seu desenho e concepção (processo), de uma perspectiva, inter/multi e transdisciplinar e dele emerge um produto

<sup>5</sup> No grupo GPedU, o doutorando Cláudio Cleverson de Lima, desenvolveu uma tese de doutorado em Educação, intitulada "A jornada dos híbridos: acompanhamento dos percursos de aprendizagem em movimento no contexto da Internet das Coisas", que contribui significativamente para esse contexto

versão, tem potencial de ampliação de funcionalidades e que temos engajamento e conhecimentos entre os pesquisadores e pesquisados para tal. Há também o desejo que tanto o processo seja continuado, quanto a evolução do produto para um objeto, que possa, juntamente com a projeção mapeada, gerar renda para o grupo Explosão da Dança e comunidade da Vila Brás, local geográfico onde nasceu e se desenvolve o grupo, em uma perspectiva de inovação social, o que por sua vez implica em inovação no que se refere aos espetáculos, que os mesmos já desenvolvem com tanta qualidade e inventividade.

Todos os territórios nos quais habitamos ao longo do percurso da pesquisa e que o conceito de wearable esteve presente como as gamificações na cidade "Uniaventura" e "Rastros em Itabaiana", o "Escape Game Reino das Bolhas", as gamificações híbridas (com presença física e digital) e totalmente online (síncrona e assíncrona), respectivamente "Alice no Labirinto da Aprendizagem" e "Inventando com Tarsila", apresentam potencialidades e fragilidades que podem ser aprofundadas;

Embora o wearable *Pulsus* se configure enquanto um protótipo, o que apontamos como uma limitação na seção anterior, entendemos que em se tratando de uma primeira versão, que precisa ser experimentada e experienciada, mesmo apresentando limitações de funcionalidades, de usabilidade, de estética e por vezes ergonômicas, essa primeira versão se apresenta como potencialidade, uma vez que inaugura novos problemas a ser investigados e que incrementa nosso processo inventivo, que terá uma nova iteração a ser realizada em breve. O bailarino inclusive ao testar o protótipo além de apresentar a necessidade de algumas melhorias, ressalta um aspecto positivo<sup>6</sup>. Este, no que se refere a resistência do tecido (biomaterial) que encapsulou o hardware, em segurança, permitindo movimento de velocidade, sem prejuízos para um coreografia que exigisse essa característica.

A destacar, entendemos que temos um produto, a tecnologia vestível *Pulsus*, que emergiu do processo inventivo "Wearable Design da Dança" que, pelo plano movente que foi se articulando ao longo dos 10 Atos, com novos agenciamentos (doutorandos) e problematizações, o aspecto de produto, enquanto negócio, pode ser considerado como uma perspectiva futura apresentada por esta tese. Este é um aspecto que não está sendo tratado nela, uma vez que estamos problematizando um processo inventivo e não temos escopo, nem competência para aportá-lo. Porém entendemos que este produto emerge deste processo inventivo, no carácter de inventado coletiva e conectivamente, na perspectiva desta tese.

Finalizo esse percurso, com o cansaço de um peregrino, ainda com a curiosidade de uma criança, com o inventário de um arqueólogo e com a utopia de Fernando Birri:

<sup>6</sup> Vídeo do bailarino testando o protótipo

---

*"A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar".*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, B. S. et al. *NMC Horizon report: 2017 higher education edition [online]*. [S.l.], 2017. 49
- ALVAREZ, J.; PASSOS, E. Cartografar é habitar um território existencial. In: Virginia Kastrup, Eduardo Passos, L. d. E. (Ed.). *Pista do método da cartografia: pesquis-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Paulus, 2015. cap. 7, p. 131 – 149. ISBN 978-85-205-0530-4. 26
- ALVAREZ, J.; PASSOS, E. Cartografar é habitar um território existencial. In: KASTRUP, V.; PASSOS, E.; ESCÓSSIA, L. d. (Ed.). *Pista do método da cartografia: pesquis-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Paulus, 2015. cap. 7, p. 131 – 149. ISBN 978-85-205-0530-4. 71, 117
- ALVAREZ, J.; PASSOS, E. Cartografar é habitar um território existencial. In: Virginia Kastrup, Eduardo Passos, L. d. E. (Ed.). *Pista do método da cartografia: pesquis-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Paulus, 2015. cap. 7, p. 131 – 149. ISBN 978-85-205-0530-4. 71, 72, 112
- ARROYO, I. et al. Wearable Learning: Multiplayer Embodied Games for Math. <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3116637>, 2017. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3116637>>. 57, 58, 67
- ATTALLAH, B.; IL-AGURE, Z. Evaluating the affordances of wearable technology in education. In: *International Journal of Grid and Utility Computing*. [S.l.: s.n.], 2019. ISSN 17418488. 66
- BARROS, L. M. R. de; BARROS, M. E. B. d. O problema da análise em pesquisa cartográfica. In: *Pista do método da cartografia: pesquis-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2016. p. 175–202. 111, 112
- BARROS, L. P. d.; KASTRUP, V. Cartografar é acompanhar processos. In: SULINA (Ed.). *Pistas do Método da Cartografia*. Porto Alegre: [s.n.], 2015. p. 52–75. ISBN 9788520505304. 71, 75
- BARROS, L. P. de; KASTRUP, V. Cartografar é acompanhar processos. In: SULINA (Ed.). *Pistas do Método da Cartografia*. Porto Alegre: [s.n.], 2015. p. 52–75. ISBN 9788520505304. 121, 122
- BARROS, M. E. B. d. e. F. H. d. S. O trabalho do cartógrafo do ponto de vista da atividade. In: *Pistas do Método da Cartografia: a experiência da pesquisa e o plano comum*. Porto Alegre: Sulina, 2016. p. 310. 92
- BARROS, R. B.; PASSOS, E. Diário de Bordo de uma viagem-intervenção. In: *Pista do método da cartografia: pesquis-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015. p. 172–201. 112, 147
- BATISTA, M.; NASCIMENTO, C.; César De Oliveira, L. Eras da Pesquisa no Contexto das Redes Colaborativas na Educação Superior \* Research Ages in the Context

- of Collaborative Networks in Higher Education. *Educação Unisinos*, 2019. ISSN 2177-6210. 89
- BELOFF, L. Wearable artefacts as research vehicles. *Technoetic Arts*, 2010. ISSN 1477-965X. 47, 50
- BORTHWICK, A. C. et al. Special Article Personal Wearable Technologies in Education: Value or Villain? *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 2015. ISSN 23327383. 58, 81
- BOWER, M.; STURMAN, D. What are the educational affordances of wearable technologies? *Computers and Education*, 2015. ISSN 03601315. 51, 58, 66, 81, 83, 87, 104
- BOWER, M.; STURMAN, D.; ALVAREZ, V. Perceived Utility and Feasibility of Wearable Technologies in Higher Education. *15th World Conference on Mobile and Contextual Learning, mLearn 2016*, n. October, 2016. 58, 66, 81, 87, 104
- BOZKURT, A. Wearable technology: The current state of the art. *9th International Conference on Education and New Learning Technologies*, p. 8704–8711, 2017. ISSN 00222461. 49
- BRONES, A. *23 Women Leading the World of Fashion Technology*. 2019. Disponível em: <<https://bkaccelerator.com/23-women-leading-the-world-of-fashion-technology/>>. 51
- BRUM, M. R.; RIEDER, R. Projeção Holográfica em Ambientes de Realidade Virtual. *Tendências e Técnicas em Realidade Virtual e Aumentada*, v. 4, p. 69–81, 2014. 152
- BUECHLEY, L. LilyPad Arduino: rethinking the materials and cultures of educational technology. *Proceedings of the 9th International Conference of the Learning Sciences*, v. 2, 2010. 169
- BUSH, V.; WINKLER, H. *As we may Think - Wiedergelesen*. 1997. 136–147 p. Disponível em: <[http://worrydream.com/refs/Bush-AsWeMayThink\(LifeMagazine9-10-1945\).pdf](http://worrydream.com/refs/Bush-AsWeMayThink(LifeMagazine9-10-1945).pdf)>. 11, 46
- BYRNE, J. R.; OSULLIVAN, K.; SULLIVAN, K. An IoT and Wearable Technology Hackathon for Promoting Careers in Computer Science. *IEEE Transactions on Education*, 2017. ISSN 00189359. 58
- CAMACHO, V. L. et al. WIoTED: An IoT-based portable platform to support the learning process using wearable devices. *Electronics (Switzerland)*, 2020. ISSN 20799292. 57, 82
- CAMARILLO-ABAD, H. M. Wearable technology as a mediator for communication and learning. In: *ACM International Conference Proceeding Series*. [S.l.: s.n.], 2018. ISBN 9781450366533. 198, 208
- CHALFEN, R. ‘Your panopticon or mine?’ Incorporating wearable technology’s Glass and GoPro into visual social science. *Visual Studies*, 2014. ISSN 1472-586X. 81, 92



- CHANG, I. H. et al. Smart hat: Design and implementation of a wearable learning device for kids using AI and IoT techniques. *Journal of Internet Technology*, 2020. ISSN 20794029. 198
- CHEN, Y.; HSU, C. The Perceived Intrinsic Value on English Learning in a Wearable 3D Virtual Reality Environment. *Learntechlib.Org*, 2018. Disponível em: <<https://www.learntechlib.org/primary/p/182706/>>. 58
- CINEAD LECAV. *Abecedário Virgínia Kastrup: Cartografias da Invenção*. 2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=mTWns8ACYDU>>. 126, 127, 132, 181, 184
- CLYNES, M. E.; KLINE, N. S. Cyborgs and Space. *Aeronautics*, 1960. ISSN 0097-7152. 46
- CODE, G. W. What's Wearable Tech? And more coding questions with Campus curriculum designer, Liza Stark! *Medium*, 2018. Disponível em: <<https://medium.com/@GirlsWhoCode/wearable-tech-curriculum-930189534cc2>>. 11, 47, 50
- COFFMAN, T.; KLINGER, M. B. Google Glass: Using Wearable Technologies to Enhance Teaching and Learning. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2015*, v. 2015, n. 1, p. 1777–1780, 2015. Disponível em: <<http://www.editlib.org/noaccess/150237/>>. 58, 65
- DELEUZE, G. *Abecedário Gilles Deleuze*. 1987. 93 p. Disponível em: <[http://clinicand.com/wp-content/uploads/2021/02/Gilles\\_Deleuze\\_Claire\\_Parnet\\_Abeced\\_rioz-lib.org\\_.pdf](http://clinicand.com/wp-content/uploads/2021/02/Gilles_Deleuze_Claire_Parnet_Abeced_rioz-lib.org_.pdf)>. 77
- DELEUZE, G. *Bergsonismo*. São Paulo-SP: EDITORA 34, 1999. 144 p. ISBN 8573261374. 127
- DELEUZE, G. *Diferença e Repetição*. 2ª edição. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020. 420 p. ISBN 9788577533886. 136, 141
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil platôs - Volume 4*. São Paulo: EDITORA 34, 1997. 176 p. ISBN 85-7326-050-5. 77, 113
- DELEUZE, G.; GUATTARI, F. *Mil platôs vol. 1*. [S.l.: s.n.], 1998. ISSN 0104-9313. ISBN 8585490497. 69, 123
- DIAS, R. d. O. Imaginar. In: *ESQUISAR NA DIFERENÇA: UM ABECEDÁRIO*. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 261. 141, 142
- DIECK, M. C. tom; JUNG, T. H.; DIECK, D. tom. Enhancing art gallery visitors' learning experience using wearable augmented reality: generic learning outcomes perspective. *Current Issues in Tourism*, p. 1–21, 2016. ISSN 13683500. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13683500.2016.1224818>>. 58
- EIRADO, A. d.; PASSOS, E. A noção de autonomia e a dimensão do virtual. *Psicologia em Estudo*, v. 9, n. 1, 2004. ISSN 1413-7372. 202
- ENGEN, B. Teaching and Learning with Wearable Technologies. *learntechlib.org*, 2017. Disponível em: <<https://www.learntechlib.org/p/181429/>>. 48, 57, 58, 65

ESCÓSSIA, L. d.; TEDESCO, S. O coletivo de forças como plano de experiência cartográfica. In: *Pista do método da cartografia: pesquis-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015. p. 92 – 108. 70, 123

FELICE, M. D. *Paisagens pós-urbanas: o fim da experiência urbana e as formas comunicativas do habitar*. São Paulo: Annablume, 2009. 308 p. ISBN 978-85-7419-991-7. 24, 26, 31, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 84, 88, 211, 213

FELICE, M. D. Além do Solipsismo: as naturezas não humanas do humano. In: *Pós Humanismo: As relações entre o humano e a técnica na época das redes - Volume 2*. São Caetano do Sul: Era Digital, 2010. cap. Prefácio, p. 339. 39, 42

FELICE, M. D. *As redes digitais vistas a partir de uma perspectiva reticular*. 2011. Disponível em: <<http://www.ihuonline.unisinos.br>>. 39, 40

FELICE, M. D. *Pós-complexidade: as redes digitais vistas a partir de uma perspectiva reticular. Entrevista especial com Massimo Di Felice*. 2011. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/500515-pos-complexidade-as-redes-digitais-vistas-a-partir-de-uma-perspectiva-reticular-entrevista>>. 33, 38

FELICE, M. D. Redes Sociais Digitais, Epistemologias Reticulares E a Crise Do Antropomorfismo Social. *Revista USP*, n. 92, p. 6, 2012. ISSN 2316-9036. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/34877>>. 25, 27, 34, 40, 91

FELICE, M. D. Net-ativismo e ecologia da ação em contextos reticulares. *Contemporanea: comunicação e cultura* -, v. 11, n. 2, p. 267–283, 2013. 39, 40

FELICE, M. D. O Comum Digital : as dimensões conectivas e o surgimento de um novo comunitarismo. *Vida Pastoral*, p. 4–13, 2015. Disponível em: <<http://www.vidapastoral.com.br/artigos/pastoral-e-comunicacao/o-comum-digital-as-dimensoes-conectivas-e-o-surgimento-de-um-novo-comunitarismo/>>. 125

FELICE, M. D. *Net-ativismo - Da ação social para o ato conectivo*. São Paulo: Paulus, 2017. 288 p. 24, 31, 38, 39, 40, 64, 88, 114, 211

FELICE, M. D. As transformações das relações sociais em tempos de net-ativismo. Entrevista Especial com Massimo di Felice. *Instituto Humanitas Unisinos*, 2018. 36, 37, 38

FELICE, M. D. *Epistemologias reticulares e crise do humanismo*. 2019. Disponível em: <<https://www.massimodifelice.net/epistemologia-reticulares->>. 40

FELICE, M. D. O Net-ativismo e as dimensões ecológicas da ação nas redes digitais. *PAULUS: Revista de Comunicação da FAPCOM*, v. 4, n. 7, 2020. ISSN 2525-958X. 27, 64

FELICE, M. D. Os muros da pólis caíram: bem-vindos à cidadania digital! Entrevista especial com Massimo Di Felice. *IHU On-Line*, São Leopoldo-RS, Agosto 2021. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br>>. 38

FELICE, M. D.; SCHNEIDER, M. Redes digitais e significados da crise do Ocidente: Entrevista com Prof. Dr. Massimo di Felice – ECA/USP\*. *Paulus, Revista de Comunicação da FAPCOM*, 2017. 34, 36, 37, 38, 39, 123, 124

FESOL, S. F. A.; SALAM, S.; BAKAR, N. Wearable technology in education to enhance technical MOOCs. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 2018. ISSN 24606952. 57

FIELDS, D. A.; KAFAI, Y. B.; SEARLE, K. A. Functional aesthetics for learning: Creative tensions in youth e-textile designs. In: *10th International Conference of the Learning Sciences: The Future of Learning, ICLS 2012 - Proceedings*. [S.l.: s.n.], 2012. ISBN 9780578106410. 58

FIELDS, D. A.; SEARLE, K. A.; KAFAI, Y. B. Deconstruction Kits for Learning : Students Collaborative Debugging of Electronic Textile Designs. *Proceedings of FabLearn '16*, p. 82–85, 2016. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3003410>>. 57, 58

FIELDS, D. A.; SHAW, M. S.; KAFAI, Y. B. Personal Learning Journeys : Reflective Portfolios as “ Objects-to-Learn-With ” in an E-textiles High School Class. n. 2001, p. 214–224, 2018. 57, 58, 61, 66

FLORIDI, L. *The Ethics of Information*. New York, NY: British Library Cataloguing in Publication Data, 2013. 380 p. ISBN 978–0–19–964132–1. 178

FLORIDI, L. Commentary on the Onlife Manifesto. In: FLORIDI, L. (Ed.). *The Onlife Manifesto: Being Human in a Hyperconnected Era*. [S.l.]: Springer Open, 2015. cap. 5, p. 21–23. ISBN 978-3-319-04092-9. 25, 26, 31, 64

FLORIDI, L. Ser humano e inteligência artificial: os próximos desafios do onlife. Entrevista com Luciano Floridi. *Instituto Humanitas Unisinos*, 2020. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br>>. 24

FONSECA, T. M. G.; FARINA, J. T. CLINICAR. In: *PESQUISAR NA DIFERENÇA: UM ABECEDÁRIO*. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 261. 184

GARCIA, B. et al. Wearables for Learning: Examining the Smartwatch as a Tool for Situated Science Reflection. In: *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18*. [S.l.: s.n.], 2018. ISBN 9781450356206. 58, 67

GERŠAK, V. et al. Use of wearable devices to study activity of children in classroom; Case study — Learning geometry using movement. *Computer Communications*, 2020. ISSN 1873703X. 57

GIANNAKOS, M. N.; PAPAVALASOPOULOU, S.; SHARMA, K. Monitoring Children’s Learning through Wearable Eye-Tracking: The Case of a Making-Based Coding Activity. *IEEE Pervasive Computing*, 2020. ISSN 15582590. 57, 82

GONZALEZ, L. *E-TRACES-memories-of-dance*. 2014. Disponível em: <<https://cargocollective.com/lesiatrubat/E-TRACES-memories-of-dance>>. 11, 32, 33

GREEN, C. Sensory Tours as a Method for Engaging Children as Active Researchers: Exploring the Use of Wearable Cameras in Early Childhood Research. *International Journal of Early Childhood*, 2016. ISSN 18784658. 58, 80, 82, 83, 210

GUATTARI, F.; ROLNIK, S. *Micropolítica: Cartografias do Desejo*. 5ª. ed. Petrópolis: Vozes, 1996. 324 p. 69, 113, 226

GUIA, E. D. L.; CAMACHO, V. L.; OROZCO-BARBOSA. Introducing IoT and Wearable Technologies into Task-Based Language Learning for Young Children. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, v. 9, n. 4, p. 366–378, 2016. ISSN 19391382. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/iel7/4620076/4620077/07460172.pdf>>. 58, 198

HARAWAY, D. Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In: *Antropologia do ciborgue*. [S.l.: s.n.], 2009. ISBN 9788575263952. 47

HARAWAY, D. J. *Staying with the trouble*. [S.l.]: Duke University Press, 2016. 312 p. ISBN 0822362244. 31, 165, 193

HARTMAN, K. *Kate Hartman*. 2019. Disponível em: <<http://www.katehartman.com/>>. 52

HÉBERT, C.; JENSON, J. Making in schools: student learning through an e-textiles curriculum. *Discourse*, Routledge, 2020. ISSN 14693739. 57

HUGHES, J.; MORRISON, L. The Use of E-Textiles in Ontario Education. *Canadian Journal of Education*, 2018. Disponível em: <[www.cje-rce.ca](http://www.cje-rce.ca)>. 58, 61, 67

JAYATHIRTHA, G.; KAFI, Y. B. Electronic Textiles in Computer Science Education. In: . [S.l.: s.n.], 2019. 57, 58

JOHNSON, L.; BECKER S ANS ESTRADA, V. A.; FREEMAN, A. *Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. [S.l.: s.n.], 2015. ISSN 0989733556. ISBN 978-0-9906415-8-2. 87

KAFI, Y.; FIELDS, D.; SEARLE, K. Electronic Textiles as Disruptive Designs: Supporting and Challenging Maker Activities in Schools. *Harvard Educational Review*, 2014. ISSN 0017-8055. 58

KAFI, Y. B. et al. A Crafts-Oriented Approach to Computing in High School: Introducing Computational Concepts, Practices, and Perspectives with Electronic Textiles. *ACM Transactions on Computing Education*, 2014. ISSN 19466226. 58, 61

KAPUR, A.; KAPUR, S.; MAES, P. *AlterEgo: A personalized wearable silent speech interface*. 2018. 43–53 p. Disponível em: <<https://www.media.mit.edu/publications/alterego-IUI/>>. 11, 41

KARPPINEN, S.; KALLUNKI, V.; KOMULAINEN, K. Interdisciplinary craft designing and invention pedagogy in teacher education: student teachers creating smart textiles. *International Journal of Technology and Design Education*, 2017. ISSN 15731804. 57, 58

KASTRUP, V. *A invenção de si e do mundo: Uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição*. Campinas: Papirus, 1999. 216 p. 25, 26, 31, 32, 34, 42, 44, 45, 84, 88, 93, 114, 117, 119, 121, 123, 126, 127, 132, 135, 136, 160, 171, 186, 194, 199, 209, 211, 213, 222, 234

- KASTRUP, V. APRENDIZAGEM, ARTE E INVENÇÃO. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v, p. p. 17–2, 2001. 136, 182, 204
- KASTRUP, V. Políticas cognitivas na formação do professor e o problema do devir-mestre. *Educação e Sociedade*, v. 26, n. 93, 2005. ISSN 0101-7330. 192, 202
- KASTRUP, V. A aprendizagem da atenção na Cognição Inventiva. In: *Políticas da Cognição*. Porto Alegre: Sulina, 2008. p. 295. 34, 204
- KASTRUP, V. A cognição Contemporânea e a Aprendizagem Inventiva. In: *Políticas da Cognição*. Porto Alegre: Sulina, 2008. p. 295. 34, 44, 45, 139, 160, 200
- KASTRUP, V. Competência ética e estratégias de resistência. In: *Estratégias de invenção do presente: a psicologia social no contemporâneo [online]*. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2008. p. 120–130. ISBN ISBN: 978-85-99662-90-8. 135, 193, 233
- KASTRUP, V. Inventar. In: *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre: Editora Sulina, 2012. p. 139 – 141. 75, 136, 193
- KASTRUP, V. Inventar. In: *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 263. 127, 132, 137, 140, 199
- KASTRUP, V. A cognição contemporânea e a aprendizagem inventiva. In: *Políticas da Cognição*. [S.l.]: Sulina, 2015. p. 91–110. 26, 73, 118, 184
- KASTRUP, V. O funcionamento da atenção do cartógrafo. In: Eduardo Passos, Virginia Kastrup, L. d. E. (Ed.). *Pistas do Método da Cartografia - Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015. cap. 2, p. 32–51. 11, 70, 74, 78, 114
- KASTRUP, V.; BARROS, R. B. de. Movimentos-funções do dispositivo na prática da cartografia. In: Eduardo Passos, Virginia Kastrup, L. d. E. (Ed.). *Pista do método da cartografia: pesquis-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015. cap. 4, p. 76 – 91. 70, 112, 113, 139, 158
- KASTRUP, V.; PASSOS, E. Cartografar é traçar um plano comum. *Fractal : Revista de Psicologia*, 2013. 70
- KASTRUP, V.; PASSOS, E. Cartografar é traçar um plano comum. In: PASSOS, V. K. e. S. E. E. (Ed.). *Pistas do Método da Cartografia - Experiência da Pesquisa e o Plano Comun - V2*. Porto Alegre: Sulina, 2016. cap. 1, p. 310. 45
- KIM, S. J.; BACOS, C. A. Wearable stories for children: embodied learning through pretend and physical play. *Interactive Learning Environments*, 2020. ISSN 17445191. 198
- LANGENHOVE, L. V.; HERTLEER, C. Smart clothing: A new life. *International Journal of Clothing Science and Technology*, 2004. ISSN 09556222. 49
- LAPOUJADE, D. *William James, a construção da experiência*. [S.l.]: N-1 Edições, 2017. 128 p. 175
- LATOUR, B. *Jamais fomos modernos*. [S.l.: s.n.], 1994. ISBN 85-85490-38-1. 35

- LATOUR, B. *Reagregando o Social - uma Introdução à teoria do Ator-Rede*. [S.l.]: EDUSC/ EDUFBA, 2012. 399 p. 27, 31, 32, 34, 35, 36, 39, 84, 88, 211, 213
- LATOUR, B. *Cogitamus. Seis Cartas Sobre las Humanidades Científicas*. Sao Paulo: EDITORA 34, 2016. 216 p. ISBN 8573266341. 72
- LATOUR, B. *A esperança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos*. São Paulo: [s.n.], 2017. 372 p. ISBN 8574600628. 123
- LAZZAROTTO, G. D. R. Explicar. In: GALLI, T. M.; Maria Lívia do Nascimento, C. M. (Ed.). *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 105 – 107. 110
- LEE, E.; KIM, S. The Potentials and Challenges of Learning with Electronic Textiles for Computing Education. *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, v. 2014, p. 106–111, 2014. Disponível em: <<http://www.editlib.org/p/130720>>. 57, 58
- LEE, V. R.; DRAKE, J.; WILLIAMSON, K. Let's get physical: K-12 students using wearable devices to obtain and learn about data from physical activities. *TechTrends*, 2015. ISSN 87563894. 58
- LEMOS, A. *A Comunicação das Coisas: Teoria do Ator-Rede e Cibercultura*. São Paulo: Editora Annablume/ATOPOS, 2013. 35, 36, 37, 41
- LEMOS, R. e. M. d. F. *A vida em rede*. Campinas: 7 Mares, 2014. 43
- LEO, M. Combining a location-based mobile game and a connected wearable for history learning purposes. In: *In Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies (IMWUT)*. [S.l.: s.n.], 2019. 198
- LÉVI-STRAUSS, C. *O pensamento selvagem*. Campinas - SP: Papyrus Editora, 2008. 314 p. ISBN 8530800834. 199
- LÉVY, P. *As Tecnologias da Inteligência - o futuro do pensamento na era da informática; tradução de Carlos Irineu da Costa*. [S.l.: s.n.], 1993. 208 p. ISBN 85-85490-15-2. 202
- LEVY, P. *O que é virtual?* São Paulo-SP: EDITORA 34, 1996. 160 p. 24
- LEVY, P. *Cibercultura*. [S.l.: s.n.], 1999. ISSN 1098-6596. ISBN 85-7326-126-9. 24
- LINDBERG, R.; SEO, J.; LAINE, T. H. Enhancing Physical Education with Exergames and Wearable Technology. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 2016. ISSN 19391382. 58
- LOGO, Q. de l'innovation. *Joanna Berzowska: the Future of clothes*. 2017. Disponível em: <<https://quartierinnovationmontreal.com/en/article/joanna-berzowska-future-clothes>>. 51
- LOPES, G.; DIEHL, R. Intervir. In: *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 135–139. 96

- LUI, D. et al. Learning by Fixing and Designing Problems. In: *Proceedings of the 7th Annual Conference on Creativity and Fabrication in Education - FabLearn17*. [s.n.], 2017. p. 1–8. ISBN 9781450363495. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3141798.3141805>>. 57, 58, 67
- MACERATA, I.; SOARES, J. G. N.; RAMOS, J. F. C. Apoio como cuidado de territórios existenciais: Atenção básica e a rua. *Interface: Communication, Health, Education*, 2014. ISSN 14143283. 72
- MANN, S. Smart clothing: the shift to wearable computing. *Communications of the ACM*, 1996. ISSN 00010782. 46, 47, 50
- MANN, S. Wearable computing: A first step toward personal imaging. *Computer*, 1997. ISSN 00189162. 49
- MANN, S. Wearable Computing as a means for Personal Empowerment. *ICWC '98*, 1998. 47, 48
- MANN, S. Wearable Computing: Toward Humanistic Intelligence. *IEEE Intelligent Systems*, 2001. ISSN 15411672. 49
- MANZINI, E. *Design quando todos fazem design*. São Leopoldo-RS: Unisinos, 2017. 254 p. ISBN 9788574317861. 125
- MARASCHIN, C.; RANIERE, É. Bricolar. In: *PESQUISAR NA DIFERENÇA: UM ABECEDÁRIO*. Porto Alegre: Editora Sulina, 2012. p. 39–42. 199
- MARKVICKA, E. et al. Low-cost wearable human-computer interface with conductive fabric for STEAM education. *ISEC 2018 - Proceedings of the 8th IEEE Integrated STEM Education Conference*, v. 2018-Janua, 2018. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/jiel7/8334943/8340454/08340469.pdf>>. 57, 58, 198, 208
- MATURANA, H.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Palas Athena, 2005. 288 p. 121
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Palas Athena, 1984. 288 p. 44
- MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Palas Athena, 2001. 288 p. 73
- MENABREA, B. L. F. *Sketch of the Analytical Engine invented by Charles Babbage, Esq.* 2015. 33 p. Disponível em: <<https://www.fourmilab.ch/babbage/sketch.html>>. 45
- MERKOURIS, A.; CHORIANOPOULOS, K.; KAMEAS, A. Teaching Programming in Secondary Education Through Embodied Computing Platforms. *ACM Transactions on Computing Education*, v. 17, n. 2, p. 1–22, 2017. ISSN 19466226. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3090098.3025013>>. 57, 58, 61
- MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. *Revista UFG*, 2020. ISSN 1677-9037. 25, 125
- MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife. *Revista UFG*, 2020. ISSN 1677-9037. 31, 69, 108

- MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma reformar o pensamento*. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrnad Brasil, 2000. 128 p. ISBN 852860764X. 140
- MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 2. ed. Brasília -DF: Cortez, 2000. ISBN 85-249-0741-x. 140
- MORIN, E. *Introdução ao Pensamento Complexo*. 5. ed. [S.l.]: Sulina, 2005. 31
- MOSTEFAOUI, S.; MAAMAR, Z.; GIAGLIS, G. *Advances in ubiquitous computing: future paradigms and directions*. [S.l.: s.n.], 2008. ISBN 9781599048406. 50
- MURRAY, J. *Hamlet no Hollodeck*. São Paulo-SP: [s.n.], 2003. 86
- NGAI, G. et al. Designing iCATch: A multipurpose, education-friendly construction kit for physical and wearable computing. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 2013. ISSN 19466226. 57, 58, 61
- NMC Horizon Report. *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. [S.l.: s.n.], 2016. ISSN 00071013. ISBN 9780984660131. 49
- NOROOZ, L. et al. BodyVis: A New Approach to Body Learning Through Wearable Sensing and Visualization. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '15*, p. 1025–1034, 2015. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2702123.2702299>>. 58, 66, 198, 208
- NUGENT, G. et al. Wearable Textiles to Support Student STEM Learning and Attitudes. *Journal of Science Education and Technology*, 2019. ISSN 15731839. 57
- NUGENT, G.; GRANDGENETT, N. Wearable Technologies to Promote STEM Learning and Attitudes. *learntechlib.org*, p. 878–883, 2015. Disponível em: <<https://www.learntechlib.org/p/152103/>>. 58
- OCAD University. FedDev Ontario's ARC Initiatives OCAD University. 2013. Disponível em: <<http://www.ocadu.ca/Assets/content/research/FedDev+Projects/nudgeables-kit.pdf>>. 52
- OLIVEIRA, L. C. d.; MENEZES, J.; SCHLEMMER, E. Inventando Territórios: Aprendizagem Imersiva Na Cidade. In: *ESPAÇOS DE APRENDIZAGEM EM REDES COLABORATIVAS NA ERA DA MOBILIDADE*. Aracajú - SE: Edunit, 2020. 90, 92
- OLIVEIRA, L. C. d.; MENEZES, J.; SCHLEMMER, E. ALICE NO LABIRINTO DA APRENDIZAGEM: A PRÁTICA PEDAGÓGICA IMERGE. In: *O HABITAR DO ENSINAR E DO APRENDER ONLIFE VIVÊNCIAS NA EDUCAÇÃO CONTEMPORÂNEA*. São Leopoldo-RS: Casa Leiria, 2021. p. 55–70. 90, 93, 94
- OSBORN, A. *Applied Imagination - Principles and Procedures of Creative Writing*. [S.l.: s.n.], 1963. 126
- PASSETTI, E. Diferir. In: *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre: Sulina, 2015. p. 263. 132
- PASSOS, E.; BARROS, R. B. A cartografia como método de pesquisa-intervenção. In: Eduardo Passos, Virginia Kastrup, L. d. E. (Ed.). *Pistas do Método da Cartografia - Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015. cap. 1, p. 17–31. 70, 71, 72, 73



PASSOS, E.; EIRADO, A. CARTOGRAFIA COMO DISSOLUÇÃO DO PONTO DE VISTA DO OBSERVADOR. In: Eduardo Passos, V. K. e. L. d. E. (Ed.). *Pistas do Método da Cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015. cap. 6, p. 109–130. 71, 183, 184

PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. d. SOBRE A FORMAÇÃO DO CARTÓGRAFO E O PROBLEMA DAS POLÍTICAS COGNITIVAS. In: *PISTAS DO MÉTODO DA CARTOGRAFIA Pesquisa-intervenção e produção de subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015. p. 207. 139

PASSOS, E.; KASTRUP, V.; ESCÓSSIA, L. d. *Pistas do método da cartografia - Pesquisa: intervenção e produção de subjetividade - V.1*. Porto Alegre: Sulina, 2015. ISSN 1413-7372. ISBN 9788520505304. 32, 69, 70, 77, 89, 204

PASSOS, E.; KASTRUP, V.; TEDESCO, S. *Pistas do Método da Cartografia: A Experiência da Pesquisa e o Plano Comum - V.2*. Porto Alegre: Sulina, 2016. 310 p. 32, 69, 77, 204

PATERSON, M.; GLASS, M. R. The world through Glass: developing novel methods with wearable computing for urban videographic research. *Journal of Geography in Higher Education*, 2015. ISSN 14661845. 58, 92

PEPPLER, K. STEAM-powered computing education: Using E-textiles to integrate the arts and STEM. *Computer*, 2013. ISSN 00189162. 57, 58

PEPPLER, K.; GLOSSON, D. Learning about circuitry with e-textiles in after-school settings. *Textile messages: Dispatches from the world of e-textiles and education*, p. 71–83, 2013. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Kylie\\_Peppler/publication/257653270\\_Learning\\_About\\_Circuitry\\_with\\_E-textiles\\_in\\_After-School\\_Settings/links/53f363020cf2dd48950cb615/Learning-About-Circuitry-with-E-textiles-i](https://www.researchgate.net/profile/Kylie_Peppler/publication/257653270_Learning_About_Circuitry_with_E-textiles_in_After-School_Settings/links/53f363020cf2dd48950cb615/Learning-About-Circuitry-with-E-textiles-i)>. 58

PEPPLER, K.; GLOSSON, D. Stitching Circuits: Learning About Circuitry Through E-textile Materials. *Journal of Science Education and Technology*, v. 22, n. 5, p. 751–763, oct 2013. ISSN 10590145. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10956-012-9428-2>>. 57, 58

PINTO, A. V. *Consciência e Realidade Nacional - A consciência Ingênua - Volume I*. Rio de Janeiro: Instituto Superior de Estudos Brasileiros - MEC, 1960. ISBN 978-65-5639-008-6. 94

PIRES, E. F. W. *Entrevista com Massimo di Felice*. São Paulo: TIDD/PUC- SP, 2016. 7–19 p. 36, 37, 38, 41

POZZANA, L. A formação do cartógrafo é o mundo: corporificação e afetabilidade. *Fractal : Revista de Psicologia*, 2013. 72

REIMANN, D. Shaping Interactive Media with the Sewing Machine: Smart Textile as an Artistic Context to Engage Girls in Technology and Engineering Education. *Shaping Interactive Media with the Sewing Machine: Smart Textile as an Artistic Context to Engage Girls in Technology and Engineering Education*, 2011. ISSN 2155-4196. 57, 58

- REIMANN, D.; MADAY, C. Smart textile objects and conductible ink as a context for arts based teaching and learning of computational thinking at primary school. *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality - TEEM '16*, p. 31–35, 2016. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=3012430.3012493>>. 57, 208
- RHODES, B. *A brief history of wearable computing*. 1997. Disponível em: <<https://www.media.mit.edu/wearables/lizzy/timeline.html>>. 47
- ROLNIK, S. *Cartografia Sentimental: Transformações Contemporâneas do Desejo*. Porto Alegre: Sulina, 2016. 248 p. 69, 71, 73, 111
- SADE, C.; FERRAZ, G. C.; ROCHA, J. M. O ethos da confiança na pesquisa cartográfica: experiência compartilhada e aumento da potência de agir. In: *Pistas do Método da Cartografia - a experiência da pesquisa e o plano comum*. Porto Alegre: Sulina, 2016. cap. 4, p. 310. 175
- SANTAELLA, L. *Culturas e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura*. São Paulo: [s.n.], 2003. 357 p. 47
- SANTAELLA, L. *Corpo e comunicação: sintoma da cultura*. [S.l.: s.n.], 2004. 115–122 p. 42
- SCHLEMMER, E. GAMIFICAÇÃO EM ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA HÍBRIDOS E MULTIMODAIS: DESIGN E COGNIÇÃO EM DISCUSSÃO. *Revista da FAEEDBA - Educação e Contemporaneidade*, 2014. ISSN 0104-7043. 25
- SCHLEMMER, E. Games e Gamificação: uma alternativa aos modelos de EaD. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 2016. ISSN 1138-2783. 95
- SCHLEMMER, E. Projetos de Aprendizagem Gamificados: uma metodologia inventiva para a educação na cultura híbrida e multimodal. *Momento - Diálogos em Educação*, 2018. 30, 80, 90, 93, 96
- SCHLEMMER, E. *A CIDADE COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM: games e gamificação na constituição de Espaços de Convivência Híbridos, Multimodais, Pervasivos e Ubíquos para o desenvolvimento da Cidadania. 2020. (Relatório de pesquisa)*. [S.l.], 2020. 30, 31
- SCHLEMMER, E. *Ecossistemas de Inovação na Educação na cultura híbrida e multimodal - (Relatório de Pesquisa realizado no âmbito do estágio como professora visitante sênior na Universidade Aberta de Portugal. EDITAL Nº 01/2019 - Programa Institucional de Internacionaliz*. Lisboa, 2020. 30, 69, 100, 109, 125, 234
- SCHLEMMER, E. A pandemia proporcionou vários aprendizados. *Revista TICs e EaD em Foco*, v. 7, p. 5–21, 2021. 25, 26, 235
- SCHLEMMER, E.; BACKES, L.; PALAGI, A. M. M. In: . São Leopoldo-RS: [s.n.]. 27, 29
- SCHLEMMER, E.; FELICE, M. D. A qualidade ecológica das interações em plataformas digitais na educação. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 2020. 233

SCHLEMMER, E.; FELICE, M. D.; SERRA, I. M. R. d. S. Educação OnLIFE: a dimensão ecológica das arquiteturas digitais de aprendizagem. *Educar em Revista*, 2020. ISSN 0104-4060. 25, 69, 94, 108

SCHLEMMER, E.; FELICE, M. D.; SERRA, I. M. R. d. S. Educação OnLIFE: a dimensão ecológica das arquiteturas digitais de aprendizagem. *Educar em Revista*, 2020. ISSN 0104-4060. 27, 108, 125, 202

SCHLEMMER, E.; LOPES, D. d. Q. Avaliação de aprendizagem em processos gamificados: desafios para a apropriação do método cartográfico. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, I. d. J. (Ed.). *Jogos digitais e aprendizagem: fundamentos para uma prática baseada em evidências*. Campinas: Papirus Editora, 2016. p. 179–208. 94

SCHLEMMER, E.; MOREIRA, J. A. Modalidade da Pós-Graduação Stricto Sensu em discussão: dos modelos de EaD aos ecossistemas de inovação num contexto híbrido e multimodal. *Educação Unisinos*, 2019. ISSN 2177-6210. 108

SCHLEMMER, E.; MOREIRA, J. A. Ampliando Conceitos para o Paradigma de Educação Digital OnLIFE. *Interações*, v. 16, n. 55, p. 103–122, 2020. 69, 125

SCHLEMMER, E.; MORGADO, L. C.; MOREIRA, J. A. M. Educação e transformação digital: o habitar do ensinar e do aprender, epistemologias reticulares e ecossistemas de inovação. *INTERFACES DA EDUCAÇÃO*, v. 11, n. 32, 2020. ISSN 2177-7691. 27, 108

SCHLEMMER, E.; OLIVEIRA, L. C. d.; MENEZES, J. O Habitar do Ensinar e do Aprender em Tempos de Pandemia e a Virtualidade de uma Educação OnLIFE. *Revista Práxis Educacional*, v. 17, n. 44 (2021), 2021. 26, 27, 69, 125

SERRES, M. *Filosofia Mestiça*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993. ISBN 85-209-0405-X. 30

SERRES, M. *Polegarzinha - Uma nova forma de viver em harmonia de pensar as instituições, de ser e de saber*. Rio de Janeiro: Bertrnad Brasil, 2013. 96 p. 24, 30, 33

SERRES, M. *O contrato Natural*. [S.l.: s.n.], 2017. v. 53. ISSN 1098-6596. 30

SERRES, M. *Tempos de Crise - O que a crise financeira trouxe à tona e como reinventar nossa vida e o futuro*. Rio de Janeiro: Bertrnad Brasil, 2017. 96 p. 30, 43

SILVA, Â. M. C. Contribuições do método cartográfico para a Escolha Profissional. *IGT na Rede*, v. 12, 2015. Disponível em: <<https://www.igt.psc.br/ojs/viewarticle.php?id=520&layout=h>>. 73

SOUZA, S. R. L. de; FRANCISCO, A. L. O Método da Cartografia em Pesquisa Qualitativa: Estabelecendo. *Atas CIAIQ*, 2016. 69

STARNER, T. et al. Augmented reality through wearable computing. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1997. ISSN 10547460. 49

SUCHMAN, L. *Human-machine reconfigurations: Plans and situated actions, 2nd edition*. [S.l.: s.n.], 2006. ISSN 1098-6596. ISBN 9780511808418. 50

TAO, X. *Smart fibres, fabrics and clothing*. [S.l.: s.n.], 2001. 49

- TEDESCO, S. H.; SADE, C.; CALIMAN, L. V. A entrevista na pesquisa cartográfica: a experiência do dizer. *Fractal : Revista de Psicologia*, 2013. 112
- THAM, J. C. K. Wearable writing: Enriching student peer review with point-of-view video feedback using Google Glass. *Journal of Technical Writing and Communication*, 2017. ISSN 15413780. 49, 58
- THORP, E. O. The invention of the first wearable computer. In: *International Symposium on Wearable Computers, Digest of Papers*. [S.l.: s.n.], 1998. ISBN 0818690747. 46
- TILLOTSON, J. Emotionally responsive wearable technology and stress detection for affective disorders. In: *Psychiatria Danubina*. [S.l.: s.n.], 2017. ISSN 03535053. 51
- TOFEL-GREHL, C. et al. Electrifying Engagement in Middle School Science Class: Improving Student Interest Through E-textiles. *Journal of Science Education and Technology*, 2017. ISSN 15731839. 58
- TONELI, M. J. F.; ADRIÃO. In: . Porto Alegre: [s.n.]. 135
- UI Amin, R.; INAYAT, I.; SHAZAD, B. *Wearable learning technology: A smart way to teach elementary school students*. 2016. 1–5 p. 58
- UNESCO Institute for Lifelong Learning. *UNESCO Global Network of Learning Cities / UIL*. 2019. 24 p. Disponível em: <<http://uil.unesco.org/lifelong-learning/learning-cities>>. 90
- VARELA, F. *Conhecer. As ciências cognitivas: tendências e perspectivas*. [S.l.]: Epigênese e Desenvolvimento, 1988. 120 p. ISBN 84-7432-383-5. 43
- VARELA, F. *Conhecer*. Lisboa: Instituto Piaget, 1990. 100 p. 32, 34, 44
- VARELA, F. J.; THOMPSON, E.; ROSCH, E. *A Mente Corpórea. Ciência cognitiva e experiência humana*. Lisboa: Epigênese Desenvolvimento e Psicologia, 1992. 353 p. 32, 39, 43, 44, 72
- WASLAWICK, R. S. *História da Computação*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2016. ISBN 9788535285451. 45
- WEISER, M.; GOLD, R.; BROWN, J. S. The origins of ubiquitous computing research at PARC in the late 1980s. *IBM Systems Journal*, 1999. ISSN 0018-8670. 23, 51
- WRIGHT, R.; KEITH, L. Wearable Technology: If the Tech Fits, Wear It. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries*, 2014. ISSN 15424073. 49
- YU, S. J.; SUN, J. C. Y.; CHEN, O. T. C. Effect of AR-based online wearable guides on university students' situational interest and learning performance. *Universal Access in the Information Society*, p. 1–13, 2017. ISSN 16155297. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-017-0591-3>>. 58, 87
- ZANELLA, A. V. Olhar. In: *Pesquisar na diferença: um abecedário*. Porto Alegre: Sulina, 2012. p. 263. 90
- ZOGHI, B.; BHUTRA, G.; PARAMESWARAN, A. A novel use for wearable augmented reality in engineering education. *Computers in Education Journal*, 2018. ISSN 10693769. 57

## **Apêndices**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado (a) Participante

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **TERRITÓRIOS DE INVENTAR: O CORPO EM REDE E A EDUCAÇÃO ONLIFE EM TEMPOS DE WEARABLE** desenvolvida pela doutoranda Lisiane César de Oliveira, sob a orientação da professora Dra Eliane Schlemmer, coordenadora do Grupo Internacional de Pesquisa Educação Digital - GPe-dU UNISINOS/ CNPq, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos São Leopoldo/RS. A pesquisa tem como objetivo compreender: ***Como emerge a invenção, a partir da apropriação de tecnologias vestíveis (wearables).***

Sua participação na pesquisa, detalhada acima se dará participando do **Workshop Wearable e Educação in Pulsus - WEinP**, que se realizará online, na plataforma Microsoft Teams, em encontros que serão definidos no movimento da pesquisa. Durante esse workshop, os encontros serão gravados pela referida tecnologia e serão disponibilizados em uma pasta no Google Drive<sup>1</sup> para serem acessados, caso seja de seu interesse. Essas gravações serão posteriormente transcritas. Para além das transcrições, as imagens, vídeos e fotografias serão utilizadas na produção de dados da pesquisa, exclusivos para fins da pesquisa e sua divulgação.

Desse modo, enquanto pesquisadora assumo os seguintes compromissos:

- De que sua identidade, assim como a identidade de todos(as) os(as) participantes, será mantida em sigilo;
- De que nenhuma pessoa será identificada e que se manterá o anonimato dos participantes, em quaisquer momentos que impliquem a divulgação dessa pesquisa, evitando qualquer possibilidade de constrangimento que as informações contidas nas transcrições das entrevistas possam causar.
- De que as informações reunidas serão usadas, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa e dos trabalhos científicos que dela poderão se desdobrar.
- De que os resultados da pesquisa serão disponibilizados aos participantes permitindo-lhes também a ciência das informações produzidas durante a pesquisa, assim como assegurando que tais informações não serão utilizadas em prejuízo ou para a estigmatização das pessoas envolvidas, conforme orienta a Resolução n. 512/2016. Deste modo, considerando a Resolução n.

---

<sup>1</sup> Todos os participantes da pesquisa têm acesso por senha ao material, via conta criada para o projeto: [wearabledesignदानca@gmail.com](mailto:wearabledesignदानca@gmail.com)

466/12, os riscos, apesar de serem mínimos, podem ocorrer. No entanto, espera-se reduzi-los o máximo possível cumprindo com as orientações previstas na resolução priorizando, durante todas as etapas da pesquisa, a integridade e bem-estar dos participantes.

- O caráter voluntário de seu consentimento. Caso você tenha interesse em desistir da participação na pesquisa, isso poderá ser feito a qualquer momento, sem nenhum prejuízo aos participantes.
- Da garantia de que você pode receber respostas a qualquer momento sobre os procedimentos e outros assuntos relacionados com a pesquisa por meio do e-mail: guba30@gmail.com e/ou telefone (54) 981194454.
- De que você não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago pela sua participação.

Declaro estar ciente das informações acima e também que concordo com o uso dos meus dados e demais informações em formato de texto, áudio, foto e vídeo, para o desenvolvimento da pesquisa intitulada **TERRITÓRIOS DE INVENTAR: O CORPO EM REDE E A EDUCAÇÃO ONLIFE EM TEMPOS DE WEARABLE**, em publicações vinculadas a mesma, que se façam necessárias para fins educacionais e de divulgação na mídia impressa e em eventos.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem conforme acima mencionado, em todo território nacional e/ou no exterior, em publicações a serem exibidas pela mesma, sem que haja a ser reclamado a título de direitos.

São Leopoldo/RS, 23 de Setembro de 2021

Assinatura do(a) participante

Lisiane César de Oliveira  
Pesquisadora responsável