



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

LEILIANE SANTANA SOUZA

**ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA OS TRABALHADORES
DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM BASE NA CONSTRUÇÃO
ENXUTA**

Florianópolis

2018

Leiliane Santana Souza

**ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA OS TRABALHADORES
DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM BASE NA CONSTRUÇÃO
ENXUTA**

Tese submetida ao Programa de Pós-
graduação da Universidade Federal
de Santa Catarina para a obtenção do
Grau de Doutora em Engenharia
Civil

Orientador: Prof. Dr. Antônio Edésio
Jungles

Florianópolis
2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Santana, Leiliane ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA OS TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM BASE NA CONSTRUÇÃO ENXUTA / Leiliane Santana ; orientador, Antônio Edésio Jungles, 2018. 229 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis, 2018.

Inclui referências.

1. Engenharia Civil. 2. Animação Educacional. 3. Trabalhadores da Construção. 4. Construção Enxuta. 5. Aplica Lean. I. Jungles, Antônio Edésio . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. III. Título.

Leiliane Santana Souza

**ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA OS TRABALHADORES
DA CONSTRUÇÃO CIVIL COM BASE NA CONSTRUÇÃO
ENXUTA**

Prof. Glicério Trichês, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Antônio Edésio Jungles, Dr. Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a Maria do Carmo Duarte Freitas, Dr^a.
Universidade Federal do Paraná- UFPR

Prof. Luiz Fernando Mahlmann Heineck, Ph.D.
Universidade Federal do Ceará - UECE

Prof^a Fernanda Fernandes Marchiori, Dr^a.
Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC

Prof^a. Édis Mafra Lapolli, Dr^a.
Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC

Prof. Silvio Serafim da Luz Filho, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina- UFSC

*À Vovó (Terezinha Santana do Carmo), que nunca me negou um sorriso, um abraço, uma
oração, um ditado antigo, uma cadeira no seu quintal e sempre, jamais faltou a tão
esperada xícara de café, para embalar nossos encontros.*

*À Theo e Rafaella, as crianças que alegam meus dias...meus anjos, meus mimos, meus
filhos emprestados, meus sobrinhos, minha canção, meus amores.*

*À Suze, por ser minha professora e motivadora desde a infância. Meu complemento, meu
amor, meu amuleto e minha paz. E principalmente, por nunca me deixar esquecer que sou
capaz.*

*À Temis, pela força, pela base, inteireza, confiança e espera. Um guerreiro digno do nome
que lhe foi dado.*

*À minha criança interna, pela espera confiante e por entender que “há um tempo certo para
todas as coisas, debaixo do céu e da terra” (Eclesiastes, 3:1-8). Pela inteireza, verdade,
coragem, alegria e amor. Há sempre uma recompensa à nossa espera, confia e segue.*

AGRADECIMENTOS

Ainda que eu saiba que não será possível agradecer a todos, pois não caberia aqui, vou citar àqueles que se fizeram presentes (mesmo que não fisicamente) nesta trajetória da minha vida, o desenvolvimento desta tese.

A Papai e Mainha (José Otoni e Onelia Santana Souza) por permanecerem na torcida, mesmo em meio a períodos de incerteza e cansaço. Pela confiança em mim e em minhas escolhas, desde a infância, e por me transmitirem o exemplo diário de justiça, integridade, humildade, perseverança e amor.

Aos meus irmãos (Temístocles e Suze A. Santana Souza) por ter trilhado o caminho antes de mim e assim, pude encontrar mais suavidade e entendimento, no meu caminhar. Portanto, a minha conquista é de vocês também. E ainda aos irmãos emprestados, meus cunhados (Rosanne Fagundes e Paulo Ormonde) pelo carinho, apoio e atenção.

Aos familiares de Santa Maria da Vitória, Salvador, Rafael Jambeiro, Santo Estevão, Feira de Santana...a grande Bahia que me batizou e abençoou minha vida, que me deu família e amigos (tias/tios, primos/primas, amigos da infância/adolescência/vida adulta –Renata Brandão, Fernanda Viana, Catia Xavier, Luana Freitas, Flávia Brandão, Paula Sobral, Isanna Ormonde, Chuchana – Chu, Kryslaine e Sthefani Melo).

Aos amigos de Goiânia, cidade que me permitiu parti, quando decidi que era o momento de iniciar outro sonho. Parte de mim, sempre estará com vocês. (Moema Barros, Pammila Japiassu, Wanêssa Correa, Luri Matos, Carlos Mariano, Maria Carolina Brandstetter, Eufrosina e família Leão Carvalho, Isabella e Leuber, Mariana, Maria e família Santos, Dayane Vieira, , Karla e Vinícius Farias, Suziane Sabrina, Juliana Ochoa e Antonelle Martins, Débora e Daniel Pimentel, Bruna Giroto, Priscila Saba, , Juliana e Fábio de Oliveira, Débora e Frederico de Oliveira, Fabíolla Lima, Aline Valverde, Andressa Augusta, Arthur Wilson, Abadio Júnior, Denisley e família Nery). De forma especial aos amigos que dividiram a vida em Goiânia e Floripa comigo, pelo zelo, presença e amizade incondicional (Camila Albuquerque - M, Helen Vaz – Helenzinha e Thiago Vaz – Thi).

À família NORTESUL, meus primeiros irmãos de Floripa, meus sócios e parceiros de vida, a quem eu recorro nos momentos de

necessidade. Porto seguro, lugar de carinho, troca, risadas e acolhimento. Meu agradecimento sincero, por todos os momentos vivenciados e a todos que a vida ainda nos reserva (Thaise Ferronato, Nágilla H. Azevedo, Fabiane Gonçalves, Pojucan Veiga Segundo, Mayara Sarisariyama, Paula Salum e Carolina Livi).

Aos amigos do Gestcon – Grupo de Gestão da Construção, que me receberam não só na sala 110, mas que me acolheram com muito carinho e alegria, quando eu entrei (Rúbia Bernardes, Ailton Freire, Daniela Ely, André Souza e Giuli Fiorentino). Meu agradecimento, pela turma que ficou conosco por um tempo (Gabriela Carlesso, Felipe Doneda, Ana Bilesimo e Antonio Barzan), pela turma atual, por alegrar os momentos vivenciados (Denyze Baía, Cláudia Gama, Jamil Salim Neto e Leonardo Corrêa). De forma especial, por aqueles colegas/amigos do dia a dia, que continuam a preencher meu coração, com café/chás, motivação, oração, distração e amor, a vocês devo algumas palavras...

Cami (Camila Isaton), você sabe o que representa pra mim, meu agradecimento por permanecer em minha vida. Que nossos olhares e nosso silêncio continue cheio de palavras de amor e admiração;

Marih (Marília Dagostin), serena, forte e verdadeira, obrigada por dividir seus dons comigo (é bom ter outra ariana por perto para me senti compreendida). Seus abraços sempre estarão na minha lista de prioridades;

Rafa (Rafael Cunha) você me inspira, me motiva e celebra comigo o dia do nordestino...rsrs. Minhas ideias são sempre bem recebidas por você; e

Gabi (Gabriela Matté) minha pedra de quartzo rosa, você harmoniza ambientes e pessoas. Sua amizade me motiva, mesmo em frente ao desânimo. Obrigada pelas palavras dedicadas a mim... “Leili, que nada apareça em sua vida sem que te torne mais forte e bela.”

À Maíra Billar, Ana Carolina Lozovey e Bianca Calderón, pessoas de luz, amigas e colegas da civil UFSC, que não deixaram de me amparar e motivar, provando que a amizade resiste ao tempo e ao espaço.

À Geanna (Geannina Lima), pela parceria, compreensão e carinho e por não deixar faltar o tom, a música e a palavra certa para alegrar a minha caminhada. Aos colegas dos laboratórios vizinhos que acabaram virando amigos do coração (Regis Pamponet, Geisieli Ghislene, Manuela Hoffmann, Made Barraza, Luís Tambara, Cândida

Bernardi, Mariana Bamberg, Maiara Goulart, Henrique Carvalho e Leonardo Moncayo (Chêche).

Aos professores que me instruíram, acompanharam e motivaram durante a pesquisa, a contribuição de vocês fez toda a diferença (Fernanda Marcchiori, Silvio Serafim, Édis Lapolli, Luís F. Heineck, Maria do Carmo Freitas). E em especial, ao meu professor/orientador, Antônio Edésio Jungles que em todo o trajeto percorrido, não mediu esforços para me oferecer o apoio necessário para a realização da pesquisa. Pela confiança depositada em mim e em meus esforços e por me ensinar que “a diferença agrega” e que sábio é aquele gestor que vê e explora a luz de cada um.

Aos amigos/colegas de outros estados que contribuíram com a aplicação dos questionários nas instituições participantes (Fabiane Gonçalves/ AM, Reymard Savio/ RN, Ailton Freire/ PI e Bianca Calderón/ ES). E certamente as instituições de ensino da construção civil, que abriram as portas para a realização desta pesquisa.

Aos designers Jéssica Horski e Pedro Momm, por contribuírem para que meu sonho se tornasse real. As colegas Priscila Ferreira e Mari Vieira da secretaria da Pós-Graduação da Civil, pela colaboração, torcida e carinho. E de forma especial, a designer Marcia Alves, por me receber de forma tão carinhosa em Curitiba e por incentivar a pesquisa.

Aos companheiros de jornada, que me alimentaram de nutrição física e espiritual, além de amor, amparo e motivação (Marina Lívio e Brener Gontijo, Melissa Rodrigues, Gislaine Balan, Fábila Lombardi, Éric Teixeira e Ana Campos). À Anavitória, por embalar a trilha desta última fase, com suas canções que falam ao coração.

E finalmente, aos alunos da 1ª turma do curso de Arquitetura e Urbanismo/IFBA, Barreiras/BA, pela contribuição ao meu aprendizado, pela torcida, palavras de carinho, apoio e compreensão. Vocês me nutrem de amor. Que nossa amizade seja eternizada para todo sempre...“Barreiras pode não ser o lugar, mas vocês são as pessoas...” (Igor Moraes, Jéssica Lorrana, Roberta Miller, Anna Rêgo, Janaína Carvalho, Franciele Lopes , Ezequiel Oliveira, Camila Nunes, Amanda Mikaela, Tiago Freitas, Alícia Purificação, Anderson Souza, Frederico Oliveira, A. Marize Nunes, Hemilly Sardeiro, Ruan Bessa, Joanna Oliveira , Samuel Correa, Fabyanne Regis, Daniele Nunes, Ana Liz Sandes e Arleide Camara.

“Tu bem sabes qual é a tua vocação, pois a sentes exercer pressão sobre ti. E, se a atraíças, é a ti que desfiguras. Mas fica sabendo que a tua verdade se fará lentamente...”

Antoine de Saint-Exupéry

RESUMO

A utilização de recursos que possibilitam a modelagem da informação vem crescendo nos meios de comunicação e também no contexto educacional. A animação é um exemplo de solução multimídia utilizada para a aprendizagem. O objetivo dessa pesquisa é desenvolver animação educacional para os trabalhadores da obra, utilizando para isso a base conceitual da construção enxuta. O objetivo secundário é o desenvolvimento de um aplicativo, para armazenar a animação educacional proposta. A fim de atingir os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa em instituições de ensino da construção civil em cinco estados distintos, com base no *Design Science Research*, expressa em 5 fases. A primeira, a concretização, se faz com a identificação do problema. A segunda, a sugestão, definição dos resultados esperados e a listagem das possíveis soluções, ao final, escolhe-se uma. A terceira se caracteriza pelo desenvolvimento da ideia escolhida. A quarta fase é a avaliação do produto desenvolvido e a quinta a conclusão do proposto. A instrumentação e coleta de dados foram direcionados ao público alvo e aos designers/desenvolvedores e ocorreu na fase de sugestão e avaliação. O instrumento de coleta, os questionários elaborados, buscaram avaliar, no primeiro momento, o conhecimento/afinidade do público alvo com a animação educacional e no segundo momento, avaliou a animação educacional e o aplicativo desenvolvido. Assim, a animação educacional voltada para os trabalhadores da obra com base na construção enxuta é apresentada como o primeiro objetivo e o aplicativo “aplica lean”, que armazena as animações desenvolvidas, é o segundo objetivo da pesquisa. É notado na revisão da literatura que as linguagens contemporâneas utilizadas para a educação, motivam, envolvem e auxiliam na memorização do aprendiz, ainda que poucas pesquisas aprofundem neste tema. Espera-se que este estudo possa contribuir com o desenvolvimento de temas afins, bem como instigar por debates e desdobramentos correlacionados.

Palavras-chave: animação educacional, trabalhadores da construção, construção enxuta

ABSTRACT

The use of resources that enable the information modeling has been increasing in the media and in the educational context. Animation is an example of a multimedia solution used for learning. The objective of this research is to develop educational animation for the workforce, using the conceptual basis of lean construction. The secondary objective is the development of an application to embrace the educational tender animation. In order to achieve the tender objectives, research was conducted in construction education institutions in five different states, based on the *Design Science Research*, categorized in 5 phases. The first, concretization, is done with the identification of the problem. The second, suggestion, with the definition of the expected results and the listing of possible solutions, at the end, one solution is chosen. The third is characterized by the development of the chosen idea. The fourth phase is the evaluation of the developed product and the fifth is the conclusion of the tender. The instrumentation and data collection was directed to the target public and to the designers/developers and it was performed in the suggestion and evaluation stage. The collection instrument; the questionnaires elaborated, sought to evaluate, at the first moment, the knowledge / affinity of the target audience with the educational animation and in the second moment, evaluated the educational animation and the app developed. Thus, the educational animation aimed at the construction workers based on lean construction is presented as the first objective and the app “aplica lean” (applying lean; free translation), which stores the animations developed is the second objective of the research. It is noticed in the literature review that the contemporary languages used for education motivate, involve and assist in the memorization of the apprentice, although little research deepen this subject. It is expected that this study can contribute to the development of related themes, as well as to instigate debates and correlated unfoldings.

Key words: educational animation, construction workers, lean construction

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da tese	34
Figura 2: Representação dos elementos que compõem um ambiente de hipermídia	49
Figura 3: Processo de elaboração de filmes	50
Figura 4: Estrutura do roteiro.....	54
Figura 52: Matriz de Design Instrucional	55
Figura 53: Matriz de Design Instrucional	56
Figura 5: Trabalhadores da construção por faixa etária	66
Figura 6: Trabalhadores por faixa de renda	67
Figura 7: Aplicação de práticas enxutas	73
Figura 8: Evite o retrabalho, realize os serviços dentro dos procedimentos padrões.	75
Figura 9: Trabalhador da construção civil.	76
Figura 10: Abordagem interativa da cartilha e poema da construção	76
Figura 11: Esquema de condução da <i>Design Science Research</i>	81
Figura 12: Resumo método <i>Design Science Research</i>	81
Figura 13: Fases para a condução da pesquisa.....	84
Figura 14: Questionário aplicado na etapa 1 – frente e verso	88
Figura 15: Questionário aplicado na etapa 2 – frente e verso	94
Figura 16: Parte 1- Construção da narrativa	95
Figura 17: Parte 2 - Elementos da narrativa.....	97
Figura 18: Parte 3- Estilo dos elementos da narrativa	98
Figura 19: Parte 4 - Aplicativo Aplica <i>Lean</i>	99
Figura 20: Dinâmica de aplicação do questionário – etapa 1.....	101
Figura 21: Dinâmica de aplicação do questionário – etapa 2.....	104
Figura 22: Dinâmica de aplicação do questionário – etapa 2 (Parte 4)	104

Figura 23: Vídeo: Segurança no trabalho - Quedas.....	109
Figura 24: Coleta Santa Catarina.....	113
Figura 25: Coleta AM	114
Figura 26: Coleta Piauí.....	115
Figura 27: Coleta Espírito Santo	116
Figura 28: Coleta Rio Grande do Norte	117
Figura 29: Parte 2 - Sobre animação e educação - Pergunta 4	120
Figura 30: Parte 2 -Sobre animação e educação - Pergunta 5	121
Figura 31: Parte 2- Sobre animação e educação - Pergunta 6	122
Figura 32: Parte 2 -Sobre animação e educação - Pergunta 7	124
Figura 33: Parte 2- Sobre animação e educação - Pergunta 8	125
Figura 34: Parte 2 - Sobre animação e educação - Pergunta 9	126
Figura 35: Parte 3 - Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 10 ...	129
Figura 36: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 11	131
Figura 37: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 12	133
Figura 38: Parte 3 - Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 13 ...	134
Figura 39: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 14	136
Figura 40: Parte 4 - Sobre o uso de aplicativos em celulares – Pergunta 15.....	138
Figura 41: Parte 4 - Sobre o uso de aplicativos em celulares – Pergunta 16.....	139
Figura 42: Parte 4 -Sobre o uso de aplicativos em celulares – Pergunta 17.....	140
Figura 43: Avaliação Público alvo	142
Figura 44: Avaliação elementos do roteiro - público alvo	149
Figura 45: Avaliação Design/Desenvolvedores	152
Figura 46: Todas as abordagens realizadas	162
Figura 47: Modelo de referência - módulos	169

Figura 48: Cartilha da construção enxuta – frente/verso	171
Figura 49: Cartilha da construção enxuta - Princípios	172
Figura 50: Módulos para construção do roteiro	173
Figura 51: Módulos para construção do roteiro	181
Figura 54: Funcionamento da plataforma	186
Figura 55: Estrutura de desenvolvimento do aplicativo.....	187
Figura 56: Possibilidade de apresentação - ícones aplicativo	190
Figura 57: Simulação do aplicativo em smartphone (à esquerda) e QR CODE (à direita).....	193
Figura 58: Aspectos do design visual e de navegação do aplicativo aplica <i>lean</i>	193
Figura 59: Aspectos do design visual e de navegação do aplicativo aplica <i>lean</i>	195

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Elementos da narrativa	53
Tabela 122: Matriz de Design Instrucional	57
Tabela 123: Hierarquia de competências do domínio cognitivo	58
Tabela 2: Faixa etária na construção civil e no setor produtivo	64
Tabela 3: Grau de instrução na construção civil e no setor produtivo	65
Tabela 4: Princípios da andragogia	68
Tabela 5: Parte 1: Perfil do Entrevistado.....	89
Tabela 6: Parte 2: Sobre animação e educação	90
Tabela 7: Parte 3: Sobre o conteúdo apresentado.....	92
Tabela 8: Parte 4: Sobre o uso de aplicativos em celulares.....	93
Tabela 9: Elementos do roteiro	106
Tabela 10: Amostra Inicial	110
Tabela 10: Amostra Inicial	112
Tabela 10: Parte 1 - Perfil do Entrevistado	Erro! Indicador não definido.
Tabela 97: Parte 2- Sobre animação e educação	119
Tabela 98: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado	128
Tabela 99: Parte 4 - Sobre o uso de aplicativos em celulares.....	137
Tabela 100: Parte 1 -Construção da narrativa	143
Tabela 101: Parte 1 -Construção da narrativa - Pergunta 1, 2 e 3	144
Tabela 102: Parte 2 - Elementos da narrativa.....	145
Tabela 103: Parte 2 - Elementos da narrativa - Pergunta 4 , 5 e 6 ...	146
Tabela 104: Parte 3 -Estilo da narrativa	147
Tabela 105: Parte 2- Elementos da narrativa - Pergunta 7 e 8	148
Tabela 106: Parte 1 -Construção da narrativa	154
Tabela 107: Parte 1 - Construção da narrativa	155

Tabela 108: Parte 2 -Elementos da narrativa	156
Tabela 109: Parte 2 - Elementos da narrativa	156
Tabela 110: Parte 3 - Estio da narrativa.....	158
Tabela 111: Parte 3 - Estilo da narrativa.....	158
Tabela 112: Parte 4 -Aplicativo – Aplica <i>lean</i>	160
Tabela 113: Parte 2 - Elementos da narrativa	161
Tabela 117: Construção da narrativa	175
Tabela 118: Elementos para a construção da narrativa.....	179
Tabela 119: Estilo dos elementos para a construção da narrativa....	180
Tabela 120: Descrição do público alvo.....	182
Tabela 121: Descrição da interação para concepção de animação educacional	184
Tabela 124: Descrição da interação para concepção de aplicativo..	189
Tabela 125: Descrição Geral.....	191

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

1	INTRODUÇÃO.....	21
1.1	TEMA, PROBLEMA E HIPÓTESE DA PESQUISA	24
1.2	JUSTIFICATIVA	25
1.3	IMPORTÂNCIA DA PESQUISA	27
1.3.1	Relevância.....	27
1.3.2	Ineditismo	28
1.4	PERGUNTA DE PESQUISA.....	28
1.5	OBJETIVOS	29
1.5.1	Objetivo Principal.....	29
1.5.2	Objetivos Secundário	29
1.6	METODOLOGIA DA PESQUISA	29
1.7	DELIMITAÇÕES DA PESQUISA	30
1.8	ESTRUTURA DO TRABALHO	32

CAPÍTULO 2

2	ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS NA EDUCAÇÃO	36
2.1	OBJETOS DE APRENDIZAGEM.....	38
2.1.1	Animação – conceito e definições.....	39
2.1.2	Aplicativo – conceito e definições	41
2.2	CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA E O PROCESSO DE APRENDIZADO	44
2.2.1	Processos Psicológicos Básicos e o Comportamento Humano.....	46
2.3	DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÃO EDUCACIONAL	47
2.3.1	Ambiente multimídia - contribuição.....	48
2.3.2	O Processo de Design Instrucional	55

CAPÍTULO 3

3	CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONSTRUÇÃO CIVIL E O CONTEXTO ENSINO/APRENDIZADO	60
3.1	A CONSTRUÇÃO CIVIL E A CAPACITAÇÃO	60
3.1.1	A transferência do conhecimento	61
3.1.2	Os recursos didáticos utilizados	62
3.2	O PERFIL DO PÚBLICO ALVO	63
3.3	CONSTRUÇÃO ENXUTA E SUA CONTRIBUIÇÃO	69
3.3.1	O pensamento enxuto como filosofia de gestão	69
3.4	Cartilha da Construção Enxuta.....	72

CAPÍTULO 4

4	MÉTODO DE PESQUISA	78
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	78
4.2	DESIGN SCIENCE RESEARCH.....	79
4.3	ETAPAS DE PESQUISA	82
4.4	MÉTODO DE PESQUISA	85
4.4.1	Revisão Teórica.....	85
4.4.2	Instrumentação e coleta de dados.....	87
4.4.3	Coleta de dados.....	99
4.4.4	Desenvolvimento de animação educacional	105
4.4.5	Desenvolvimento do aplicativo	106

CAPÍTULO 5

5	ANÁLISE DOS DADOS	108
5.1	RELATÓRIOS INDIVIDUAIS – ETAPA 1.....	109
5.1.1	Coleta Santa Catarina.....	112
5.1.2	Coleta Amazonas	113
5.1.3	Coleta Piauí	114
5.1.4	Coleta Espírito Santo	115
5.1.5	Coleta Rio Grande do Norte.....	116
5.1.6	Análise geral dos relatórios	117
5.2	RELATÓRIOS INDIVIDUAIS – ETAPA 2.....	140
5.2.1	Análise Público Alvo	141
5.2.2	Análise geral dos relatórios – público alvo.....	148

5.2.3	Análise designers/desenvolvedores	152
5.2.4	Análise geral dos relatórios – designers/desenvolvedores	161

CAPÍTULO 6

6	RESULTADOS	167
6.1	DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL.....	167
6.2	A contribuição da cartilha da construção enxuta	170
6.3	ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL	173
6.4	ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO APLICATIVO....	185

CAPÍTULO 7

7	CONCLUSÃO.....	197
7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	197
7.1.1	Animação educacional para os trabalhadores da construção.....	197
7.1.2	Aplicativo Aplica Lean.....	198
7.2	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	200
7.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	200

REFERÊNCIAS	202
APÊNDICE.....	213

CAPÍTULO 1

As novas demandas do ensino/aprendizagem, trazidas com o uso da tecnologia da informação, tem feito aumentar o interesse por mídias para auxiliar este processo. Neste contexto, nota-se que a construção civil ainda tem buscado instrução para o desenvolvimento da mão de obra. Este capítulo, entre outros aspectos, apresenta a pesquisa que tem por intuito desenvolver animação educacional para os trabalhadores da construção civil, e em um segundo momento um aplicativo para comportar o produto desenvolvido. O capítulo segue com a justificativa, relevância, ineditismo, delimitações, estrutura e o resumo do método para o alcance dos objetivos propostos.



1 INTRODUÇÃO

O Brasil precisa avançar, já que existe um descompasso entre a educação ofertada e as demandas tecnológicas (FIESC, 2017). Atualmente, os meios tecnológicos, tem progredido no que se refere a transmissão do conhecimento, além de agregar valor à comunicação. Nesse contexto, as linguagens contemporâneas para a educação, tem-se utilizado de recursos com mídias diversificadas para auxiliar no processo de ensino/aprendizado, entre elas, a animação.

Na construção civil é notada, já há algum tempo, a crescente necessidade de adequação/reciclagem do conhecimento, o que tem impulsionado o aumento pela procura de cursos de capacitação em escola de ensino, entidades, sindicatos, parceiros da indústria da construção e até no próprio canteiro de obras. No entanto o que se percebe é que muitas vezes existe uma lacuna entre o saber e a transmissão do ofício, o que dificulta o processo de aprendizado.

Chiavenato (2010) acredita ser o problema educacional um dos principais responsáveis pela concentração de renda e chama a atenção para a crescente demanda por gente mais qualificada e completa o argumento afirmando que as taxas de desemprego são menores onde os níveis educacionais são mais elevados.

Apesar dos esforços para suprir a deficiência na capacitação profissional, este ainda é considerado insuficiente, ao analisar o desnível que se tem da qualidade do trabalhador disponível, em relação ao que seria considerado ideal para um maior desenvolvimento setorial (ABRAMAT, 2007).

Brandenburg e Byrom (2006) afirmam que as empresas de construção que investem em estratégias de gerenciamento dos recursos humanos têm conquistado altos níveis de desempenho, incluindo alta produtividade, eficiência nos custos e eficácia global da empresa.

Oliveira (2010) apresenta razões para se investir em treinamento, entre eles estão: o aumento do comprometimento do funcionário com o trabalho e com a empresa, a redução de acidentes no canteiro de obras, o aumento dos rendimentos e da qualidade dos serviços e o aumento da capacidade de sobrevivência das empresas, entre outros.

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H (2008) ressalta o relevante papel social da construção civil pela sua

capacidade em diminuir o déficit habitacional e concorda com a visão dos autores que afirmam que a capacitação da mão de obra potencializa a geração de emprego e renda. Reforça seu argumento ao apontar para a necessidade de atuação do setor público, articulando as entidades, ações e programas de capacitação e requalificação profissional, tendo em vista as necessidades específicas da construção civil.

O reconhecimento da importância da qualificação profissional é um dos focos abordados pela filosofia do pensamento enxuto. O sucesso do sistema de gestão está entre outros fatores, relacionados à qualificação e valorização do funcionário da obra (KOSKELA, 1992; SPEARS e BOWEN, 1999; POZZOBON *et al.*, 2004; LIKER, 2005; MAY, 2007).

Reforçando o mesmo argumento, Heineck *et. al.*, (2009), afirmam que todo o mérito, todo o valor vem da contribuição das pessoas para a melhoria dos processos.

A compreensão da necessidade de se investir em capacitação dos recursos humanos, vai além do setor da indústria da construção civil, abrangendo diversos segmentos e é comprovadamente um fator que beneficia a todos os envolvidos.

O aprendizado informal é um desdobramento do assunto, e vem sido discutido em pesquisas correlacionadas. Schulz e Rosnagel (2009) afirmam existir um crescente interesse por esse, no local de trabalho. Os autores asseguram que dentro da psicologia cognitiva, o aprendizado informal pode ser visto como intencional ou não intencional, este último se caracteriza caso os trabalhadores não percebam o aprendizado por traz da ação planejada.

É possível que, o fato de reduzir a carga de pressão sobre o ato de aprender, torne o aprendizado informal, uma opção mais leve e descontraída, comparada ao método tradicional. As novas formas de apresentação, dão suporte ao aprendizado informal e por isso, requer atenção e cuidado.

Neste sentido, Portugal (2014), afirma ser fundamental a busca por novos modelos, métodos e abordagens capazes de incluir as linguagens contemporâneas no ensino, entre elas: multimídia, hipertexto, áudio, vídeo, animação, entre outros, que possam disponibilizar informações significativas e criar experiências agradáveis no processo de ensino/aprendizagem.

Alves (2017) contribui para a discussão afirmando que o uso de tecnologias como recursos de ensino tem se popularizado e vem sendo estimulado pelas concepções de ensino progressistas, mais ligadas ao construtivismo, ao interacionismo e por programas e políticas governamentais. Desta forma, a autora alerta em sua pesquisa para a necessidade de treinamento de docentes, sistemas de gestão de objetos educacionais e políticas auxiliares de integração para assessorar o uso adequado das tecnologias. Assim, surge uma demanda que conduz ao acesso aos equipamentos e de objetos de aprendizagem, *softwares* e aplicativos para serem utilizados por meio destas tecnologias.

Schulz e Rossnagel (2009) acreditam na aprendizagem informal e no uso da tecnologia para dar suporte ao ensino/aprendizado, mas alertam para a necessidade de se atentar para os as dimensões da competência de aprendizagem e ainda para as diferenças de idade.

Bressiani (2016) após correlacionar pesquisas afins, defende o uso da andragogia, para uma melhor compreensão das suas competências e atenção às necessidades de aprendizagem em adultos.

Ainda que a homogeneidade na utilização dos termos (educação/ qualificação/ treinamento/ capacitação) não pôde ser atingida na discussão acima, foi notada uma concordância quanto à necessidade de se investir em instrução para o desenvolvimento do trabalhador do setor da construção civil, sedo citado, vários benefícios para tal investimento.

Assim, foi iniciado anteriormente uma discussão, com intuito de conjugar a necessidade de se investir em instrução para o trabalhador da construção e a possibilidade de se utilizar das linguagens contemporâneas como auxiliar, especificamente da animação, neste processo de ensino/aprendizagem.

Alves (2017) argumenta que a ideia da construção de animações para educação, treinamento e aprendizado se inicia com o produtor, publicitário e animador Walt Disney, um dos precursores no estudo e na produção deste tipo de mídia.

É importante ressaltar que há diferença entre animação cujo objetivo principal é o entretenimento da animação para fins educacionais. Ainsworth (2008) explica que ao serem usadas para educação, as animações passam a explicar conceitos, simular fatos, narrar acontecimentos, demonstrar o movimento, apresentar uma ação em um determinado tempo e facilitar a compreensão de fatos complexos.

A pesquisa realizada tem por intuito desenvolver um modelo de concepção de animação educacional para os trabalhadores da construção civil, com base na construção enxuta. Como objetivo secundário, propõe o desenvolvimento de uma plataforma para armazenar as animações realizadas segundo o modelo proposto. Assim é desenvolvido, o “aplica lean”, o aplicativo elaborado com base na *lean construction* ou construção enxuta, para levar de forma rápida e simples, ações que podem ser desenvolvidas no dia a dia da obra.

Essa pesquisa não tem a intenção de propor um método de capacitação, mas o desenvolvimento de animação educacional que se atenha às necessidades do público-alvo, os trabalhadores da construção, associado às novas demandas do ensino/aprendizagem, trazidas com o uso da tecnologia da informação. Desta forma, um modelo de concepção para animação educacional é desenvolvido, voltado ao público direcionado com base no modelo de referência apontado pela revisão da literatura. Após a adaptação do modelo eleito para o contexto da construção civil, espera-se subsidiar o desenvolvimento de animações educacionais que possam auxiliar os processos construtivos, a comunicação, a transparência e a tomada de decisão, no canteiro de obras, entre outros.

Os itens a seguir, auxiliam a uma maior compreensão do tema, do problema e da hipótese da pesquisa. Para completar a justificativa é apresentada, os objetivos, a importância da pesquisa e a delimitação dela. O capítulo se encerra com a abordagem sucinta do método e da estrutura da tese.

1.1 TEMA, PROBLEMA E HIPÓTESE DA PESQUISA

Antes da formulação do problema de pesquisa, se faz necessário a identificação do tema seguido de uma hipótese.

Gil (1991) revela que a pesquisa se inicia com um problema a ser resolvido. Para ele o problema da pesquisa precisa ser claro e preciso e formulado como pergunta. Deve ser ainda suscetível de solução e delimitado a partir de uma dimensão viável.

Segundo Leopardi (2000) a escolha do tema é em grande parte dos casos, determinado institucionalmente a partir de linhas de pesquisa e contratos de pesquisa e também da decisão pessoal do pesquisador. Segundo o

autor, é possível ainda que parta da curiosidade científica, em encontrar respostas para alguns assuntos ou teorias.

É importante salientar que além da escolha do tema, se faz necessário a definição do título, para delimitar a especificação do tema. O título auxilia ainda na síntese do conteúdo da pesquisa.

De forma prática, a hipótese tem como função responder o problema da pesquisa. Leopardi (2000), acrescenta que a função da hipótese é de tornar fixa a diretriz da pesquisa, no sentido prático e teórico.

Barreto e Honorato (1998) acreditam que a hipótese deve servir como uma das bases para a definição da metodologia de pesquisa, já que, no decorrer dela, o pesquisador deverá confirmá-la ou rejeitá-la no todo ou em parte.

Dentro deste contexto, o tema delimitado é “Animação Educacional” e a seguir é apresentado o título, o problema e a hipótese trabalhada na pesquisa:

Título:

Animação educacional para os trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta – aplica *lean*

Problema:

A animação educacional voltada à construção civil pode auxiliar os trabalhadores da obra no processo de ensino/aprendizado, utilizando com base conceitual a construção enxuta?

Hipótese:

A animação educacional poder ser uma saída para auxiliar no processo de ensino/aprendizado, já que utiliza das linguagens contemporâneas para abordar as situações do ambiente de trabalho, de forma mais realística e descontraída.

1.2 JUSTIFICATIVA

Segundo a hipótese desenvolvida pela pesquisa, a animação educacional poder ser uma saída para auxiliar no processo de ensino/aprendizado, por utilizar as tecnologias vigentes para abordar cenas do dia a dia do canteiro de obras, sem perder o realismo dos fatos e por vez, proporcionando ao

aprendiz, de forma leve e sem pressão a motivação para aprender o conteúdo apresentado.

O ineditismo do trabalho está no fato deste ter por objetivo desenvolver animação educacional para os trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta. Até o presente momento, este enfoque não foi abordado na literatura pertinente ao tema.

Portugal (2014) reforça a pertinência do argumento exposto, ao afirmar que as realizações desses recursos no contexto educacional são cada vez mais utilizadas, uma vez que as imagens emergem como espaços dialógicos e os símbolos visuais, frequentemente, são empregados como forma de discurso.

Os benefícios da animação ultrapassam o entretenimento. Para Nevins *et al.* (1998), trata-se de uma técnica complementar que pode-se beneficiar as áreas de planejamento, operações, treinamento e ensaio.

Outro fato relevante a se ressaltar é a capacidade de reproduzir, cenas do ambiente de trabalho de forma realística, por meio das visualizações dinâmica da imagem (com movimento). A animação traz a clareza do que está sendo exposto, pela apresentação do ato para exemplificar. A reprodução da cena, pode facilitar a compreensão dos fatos, mesmo sem estar nela, o que favorece a tomada de decisão por parte dos trabalhadores da obra.

Alves (2017) ao retratar a concepção de objetos de aprendizagem, revela que a literatura apresenta diversos processos/modelos/ferramentas direcionados a realização de animação educacional, no entanto, não é notado uma preocupação quanto a concepção de tais objetos e o público a que é destinado. Os demais participantes da concepção do objeto (desenvolvedores, designers...) nem sempre são considerados como clientes internos. Assim, há uma necessidade de uma compreensão maior, no que se refere aos envolvidos no processo.

Esta pesquisa, apresenta o desenvolvimento de animação educacional que leva em consideração, os argumentos expostos, principalmente, no que diz respeito ao público alvo, os trabalhadores da construção.

1.3 IMPORTÂNCIA DA PESQUISA

A pesquisa abordada pode ser avaliada a partir da relevância e do ineditismo da mesma na literatura de temas correlacionados. Assim, serão discutidos nos itens a seguir.

1.3.1 Relevância

Na visão de Chiavenato (2010), se as pessoas passam a significar o diferencial competitivo que mantém e promove o sucesso organizacional, elas passam a constituir a competência básica da organização. Assim, que se mostre mais competitiva em meio a um mundo globalizado, instável, mutável e fortemente concorrencial.

A relevância da pesquisa vai além da competitividade e do sucesso do sistema de gestão da empresa, é possível que a maior contribuição esteja pautada no desenvolvimento de animação educacional segundo às necessidades dos trabalhadores da obra e com o embasamento da construção enxuta, para auxiliar o processo. Espera-se que o uso das linguagens contemporâneas possa torná-lo mais atrativo e assim, motivar o aprendiz.

Holanda (2003), acredita que os recursos audiovisuais podem ser considerados como um tipo de processo de comunicação didática. De acordo com a autora, o objetivo é utilizar os recursos como complementares para facilitar a assimilação do conteúdo, visto que esses podem ativar os sentidos humanos no auxílio da aprendizagem.

Lowe e Boucheix (2008) afirmam que evidências comprovam que o aspecto dinâmico das animações pode contribuir com um efeito mais atraente, para o aprendiz.

Ploetzner e Lowe (2012) asseguram que as animações são cada vez mais empregadas na educação com a intenção de melhorar a compreensão dos alunos em ambos os processos e conceitos abstratos que envolvem mudança sobre o espaço e tempo.

Pode-se afirmar que, a pesquisa realizada, traz para os trabalhadores da construção algumas motivações para investir no produto desenvolvido, entre eles está: uma maior transparência dos processos, a otimização dos tempos na realização dos serviços; a compreensão do processo construtivo em partes e também como um todo; a redução do retrabalho

e até mesmo, o auxílio a tomada de decisão, já que a reprodução prévia do ambiente de trabalho pode ser apresentada na animação.

De forma mais ampla, pode-se citar também: o incentivo a melhoria de comunicação no canteiro; a redução dos riscos de acidentes; o aumento da produtividade; a maior autonomia dos trabalhadores na realização de suas tarefas; o aumento da qualidade dos serviços, entre outros benefícios.

1.3.2 Ineditismo

Frente aos desafios da inclusão, permite-se empreender teorizações e estratégias de investigação para compor um substrato teórico sobre as possibilidades do aparato tecnológico que melhor se apresente para atingir o objetivo almejado (OBREGON, VANZIN, ULBRICHT, 2015).

Arelado a isso, vem crescendo o uso de tecnologias e mídias que auxiliam no processo de ensino/aprendizagem tornando, até mesmo descontraído, a transmissão do conhecimento. A revisão da literatura afim, revela que já vem sendo difundido para outras áreas e que é possível se obter sucesso na sua aplicação.

O uso de linguagens contemporâneas, como a animação e a simulação, para auxiliar o ensino/aprendizado dos trabalhadores do setor da construção civil, ainda não é um tema corriqueiro. No entanto, tal abordagem já se faz mais comum em obras de grande porte, como é o caso dos túneis, o uso de simulação oferece uma alternativa positiva para compreensão da complexidade envolvida na execução do projeto. Assim, pode-se afirmar que é um terreno recente de investigação, visto que há muito a se debater nessa área de conhecimento.

Dessa forma, a pesquisa abordada torna-se inédita ao trazer a animação educacional com o direcionamento ainda não estudado, os trabalhadores da obra e com o embasamento conceitual da construção enxuta.

1.4 PERGUNTA DE PESQUISA

Como criar animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo Principal

Desenvolver animação educacional para os trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta.

1.5.2 Objetivos Secundário

Desenvolver um aplicativo, para armazenar as animações educacionais voltada ao trabalhador da construção com base na construção enxuta. Assim, surgiu o aplica *lean*.

1.6 METODOLOGIA DA PESQUISA

Andery et al., (2004) afirmam que os métodos de pesquisa compõe-se em um conjunto de regras e procedimentos, aceitos pela comunidade acadêmica, para a construção do conhecimento científico.

Para atingir os objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa com base no Design Science Research, que pode ser expressa com um esquema que apresenta 5 fases ou momentos. A primeira, a concretização, se faz com a identificação do problema. A segunda, a sugestão, definição dos resultados esperados e a listagem das possíveis soluções, ao final, escolhe-se uma. A terceira se caracteriza pelo desenvolvimento da ideia escolhida. A quarta fase é a avaliação do produto desenvolvido da ideia escolhida e a quinta a conclusão do proposto.

A coleta de dados se deu em duas etapas. Na primeira etapa, na fase da sugestão, participaram cinco instituições de ensino da construção civil, localizadas em estados distintos do país. A segunda etapa, na fase da avaliação, a coleta se deu somente no estado de Santa Catarina, na cidade de Florianópolis e participaram os designers/desenvolvedores e o público alvo de uma instituição de ensino. O critério de escolha das instituições de ensino participantes da pesquisa baseou-se principalmente no seu reconhecimento na área, tempo de atuação no mercado e análise geral da sua estrutura.

O instrumento de coleta, os questionários elaborados, buscaram avaliar, no primeiro momento, o conhecimento/afinidade do público alvo com a

animação educacional, entre outros. Posteriormente, os questionários foram elaborados para avaliar a animação educacional apresentada. O questionário direcionado aos designers/desenvolvedores, também teve por intuito a avaliação do produto desenvolvido.

É importante ressaltar que após a aplicação dos questionários, nas etapas 1, o produto começa a ser desenvolvido. Já na segunda aplicação do questionário, etapa 2, o produto proposto nesta pesquisa, é avaliado.

Ao final, espera-se alcançar o objetivo principal da pesquisa que é desenvolver animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta para auxiliar no processo de ensino/aprendizado. É esperado também, atingir o objetivo secundário, o desenvolvimento do aplicativo aplica *lean*, para armazenar e difundir de forma mais rápida e abrangente a animação educacional realizada pela pesquisa.

1.7 DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

O desenvolvimento de animação educacional para os trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta, é um tema relativamente novo, por isso requer atenção quanto às necessidades básicas para atingir os resultados esperados.

Schnotz e Lowe (2008) afirmam que mesmo com a rápida adoção de animações na educação, a pesquisa sobre os efeitos das animações sobre aprendizagem ainda é embrionária. Os autores argumentam ainda que as pesquisas sobre animação são altamente fragmentadas devido à falta de um teor teórico abrangente, o que dificulta a unificação do campo.

É importante ressaltar que a pesquisa não pretende sanar as dificuldades referentes a área de capacitação na construção civil, mas desenvolve, animação educacional utilizando o ambiente virtual e a tecnologia da informação a seu favor.

Entre os fatores limitantes ou barreiras que podem dificultar o desenvolvimento da pesquisa, pode-se destacar o valor elevado do investimento para o desenvolvimento do produto, visto que a elaboração de uma animação, requer uma equipe preparada para reproduzir uma cena a mais realística possível, sintetizada do conteúdo designado. Assim,

optou-se por desenvolver animações curtas, mas que pudesse transmitir a mensagem geral expressa no roteiro.

A aplicação dos questionários em instituições de ensino reconhecidas, localizadas em estados diversificados do país, foi um dos fatores que alterou o cronograma da pesquisa, no entanto, não impediu a realização da mesma. Pelo contrário, ajudou a compreender/avaliar a afinidade do público alvo, os trabalhadores da construção, em diferentes localidades do país.

Ainda que se tenha comprovado, em trabalhos correlacionados, a importância de estudos mais avançados sobre a semiótica e a teoria de cognição, estes não serão o foco desta pesquisa. Tais abordagens serão realizadas de forma sucinta, de modo a embasar a discussão do tema.

Para uma melhor compreensão do universo diversificado que compõe os profissionais desse setor, a pesquisa fez uso dos conhecimentos sobre a andragogia, o que serviu de embasamento para o desenvolvimento do proposto. Assim, a observação dos requisitos relevantes ao perfil estudado, podem atribuir um atendimento mais próximo das reais necessidades dos trabalhadores da construção civil, no entanto, os estudos não se aterão a aprofundar o assunto relacionado a aprendizagem.

Como já mencionado, o produto desenvolvido atingirá um curto espaço de tempo, por questões relacionadas ao custo, já que a pesquisa não teve financiamento institucional. No entanto, este fato não alterou a qualidade da animação educacional desenvolvida, já que o conteúdo programático foi cumprido. A verdade é que o tamanho da animação foi pensada para o aplicativo desenvolvido, objetivo secundário da pesquisa. É importante mencionar que, mesmo que as animações façam parte do aplicativo, outras formas de armazenamento são possíveis, caso desejado, como o armazenamento em: *pendrive*, HD, ou em plataforma EaD, de acordo com a necessidade do usuário/conteudista/professor.

Plass et al. (2009) a visualização é comumente utilizada para um melhor entendimento do assunto que se quer transmitir. Pode-se descrever três principais: visualização estática (imagem), visualização dinâmica (animação) ou visualização dinâmica interativa (simulação). A pesquisa apresentada aborda a visualização dinâmica. Assim, a animação descrita no texto, se refere a essa abordagem de visualização.

Quanto ao termo educacional utilizado juntamente com a palavra animação, este se destina a diferenciar a animação concebida como objeto

de aprendizagem, para auxiliar o processo de ensino/aprendizado da animação para fins comerciais, cujo objetivo é basicamente entretenimento e divulgação.

É importante ressaltar que, a pesquisa se compromete a descrever a primeira fase da animação, o roteiro, que prever as definições norteadoras para a execução do produto. As próximas fases poderão ser descritas em pesquisas correlacionadas.

Outro ponto importante a se destacar é sobre o alcance do objetivo secundário, o aplicativo aplica *lean*. Não é intenção desta pesquisa, realizar o trabalho de um programador, mas sim, subsidiar o designers/desenvolvedor de instruções que possam conduzir a concepção do proposto. Assim, será utilizado o design instrumental como base de desenvolvimento.

1.8 ESTRUTURA DO TRABALHO

A fim de conduzir melhor a pesquisa realizada e assim alcançar os objetivos propostos, o conteúdo desta tese encontra-se estruturada em sete capítulos (ver Figura 1). A seguir, os capítulos são apresentados, caracterizando individualmente o foco da discussão de cada um.

O capítulo 1, entre outros aspectos, apresenta a pesquisa que tem por intuito desenvolver animação educacional para os trabalhadores da construção civil, justifica a sua relevância, ineditismo, delimitações, estrutura e aponta seus objetivos.

O capítulo 2, apresenta discussões relacionadas a abordagens contemporâneas na educação, enfatizando o uso dos objetos de aprendizagem. A animação, os aplicativos e o desenvolvimento de ambientes multimídias, são apontados como auxiliares no processo de ensino/aprendizagem. A caracterização da animação educacional e a estrutura para o seu desenvolvimento, se fazem presentes na discussão. Por fim, são trazidas à discussão a concepção pedagógica e o processo de aprendizado, entre outros.

O capítulo 3, de forma geral, contextualiza a construção civil e a capacitação, inclui na discussão os recursos didáticos já utilizados no processo de ensino/aprendizagem e descreve o público alvo e o papel da andrologia. Por fim, a discussão se encerra apresentando a filosofia de

gestão que serve de base conceitual para o desenvolvimento do objetivo proposto, a animação educacional voltada para os trabalhadores da construção.

O capítulo 4 define a caracterização da pesquisa, aponta o método que melhor se adequa às necessidades para alcançar os objetivos propostos. É neste momento que o esquema geral é apresentado, suas fases e as etapas de coleta de dados. A descrição do instrumento de coleta, as instituições participantes e os procedimentos gerais, entre outros, são apresentados neste capítulo.

O capítulo 5 apresenta a análise dos dados, após instrumentação e coleta de dados. É realizada a análise dos relatórios individuais de cada instituição que participou da pesquisa e por fim, uma análise geral entre elas. A análise dos relatórios também é realizada na etapa 2, incluindo à coleta a participação dos designers/desenvolvedores.

O capítulo 6 traz os resultados alcançados pela pesquisa. A estrutura para o desenvolvimento da animação é abordada de forma a descrever e posteriormente apresentar o objetivo principal, a animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil. A estrutura para o desenvolvimento do segundo objetivo, o aplicativo aplica *lean*, é expressa em seguida, subsidiando o seu desenvolvimento e formatação final.

O capítulo 7 é destinado a tecer as considerações finais sobre o tema abordado, seus desdobramentos e principalmente o que foi possível concluir após o desenvolvimento e finalização da pesquisa. Assim, os objetivos propostos são revisados e comentados a fim de verificar se cumpriram com os anseios iniciais, entre outros quesitos. A pergunta primordial da pesquisa é respondida e por fim é possível concluir e sugerir temas a partir deste, para possíveis trabalhos futuros. As referências, os apêndices e os anexos são apresentados em seguida.

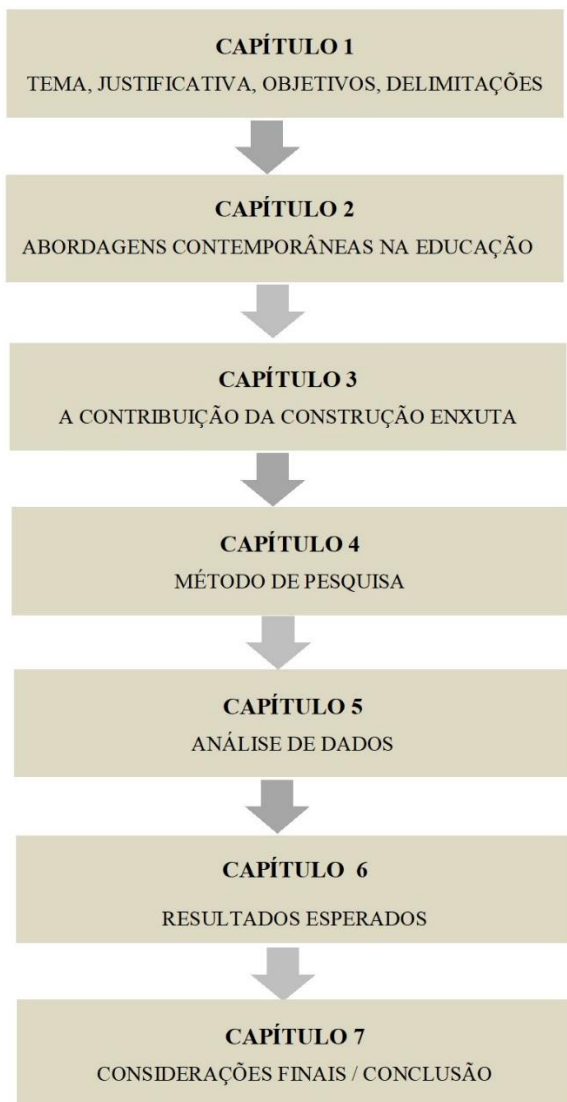


Figura 1: Estrutura da tese
Fonte: A autora

CAPÍTULO 2

Pesquisas diversas mostram as animações educacionais como auxiliares ao ensino. Paralela a esta, surge a discussão sobre as abordagens contemporâneas na educação, enfatizando o uso dos objetos de aprendizagem incluindo a animação, os aplicativos e o desenvolvimento de ambientes multimídias, para auxiliar no processo de ensino/aprendizagem. O capítulo a seguir apresenta tais discussões, seguida da caracterização da animação educacional e a estrutura para o seu desenvolvimento. A definição do aplicativo, como objeto de aprendizagem é apresentado, bem como uma breve explanação quanto à sua estrutura de programação. Por fim, são trazidas à discussão, a concepção pedagógica e o processo de aprendizado, entre outros.



2 ABORDAGENS CONTEMPORÂNEAS NA EDUCAÇÃO

Flor *et al.* (2009) afirmam que, nas últimas décadas, o conhecimento passou a ser reconhecido como algo a ser construído pelo próprio aprendiz em suas relações com o meio social e não mais como volume de informações repassadas pelo professor. Assim, vem crescendo cada vez mais a utilização de meios ou multimídias com o intuito de interagir com o usuário a partir de informações em apresentações diversificadas.

Desta forma a sociedade que se volta para o conhecimento, não deve ignorar o suporte tecnológico a serviço do ensino/aprendizagem. Assim, conhecer o papel das mídias nesse processo, pode gerar benefícios aos envolvidos, entre vários aspectos.

As mídias podem ser definidas como um conjunto de suportes tecnológicos a favor da informação cujo papel social baseia-se em difundir, divulgar e compartilhar (CHARAUDEAU, 2007; MOORE; KERARSLEY, 2008).

Busarello *et al.* (2013) afirmam que a interface entre a mídia e a educação representa um importante espaço na formação dos sujeitos, além de simular um lugar de ressignificações de sentidos sociais, de mediação, que ajuda a conformar a percepção da realidade.

Silva e Spanhol (2014) afirmam que com a evolução da tecnologia, as mídias não se limitam apenas ao uso de novos equipamentos e produtos, elas também alteram comportamentos e contribuem com o processo de aprendizagem.

Os autores acima, ressaltam a existência de diferentes tipos de mídias, segundo eles, algumas são basicamente para portar a informação, por exemplo o *pendrive*. No entanto, há também aquelas que se encarregam de transmitir a informação, como exemplo o material didático e o livro-texto.

Teizer *et al.* (2013) ao descrever o ambiente da construção civil, afirma ser comum para a formação dos trabalhadores o uso de métodos tradicionais que abordem produtividade e riscos no local de trabalho. No entanto, a visualização antecipada pode reduzir a ocorrência de acidentes no local de trabalho e ainda contribuir para o monitoramento dos serviços no canteiro.

Lingard e Holmes (2001) contribui com a discussão, ao reforçar que a educação pode impactar positivamente o ambiente de trabalho na indústria da construção e que o treinamento dos trabalhadores conduz a redução dos acidentes. Assim, os autores reforçam a necessidade de se realizar um treinamento que enfatize questões relacionadas à segurança e a saúde no ambiente de trabalho. Assim, cabe ressaltar, que as mídias são utilizadas em contextos diferenciados, o treinamento é um deles.

Outro ponto importante a se discutir, são as plataformas que abrigam e dão suporte para a utilização das mídias, os ambientes virtuais de aprendizagem, são um exemplo deles. Santos (2006) descreve o ambiente virtual de aprendizagem como um espaço fecundo de significação, onde seres humanos e objetos técnicos interagem, potencializando a construção do conhecimento e, logo, a aprendizagem. O Ambiente Virtual de Aprendizagem -AVA é um espaço em que o sujeito, em interação com objetos de conhecimento, torna-se o centro do processo de aprendizagem (ALMEIDA, 2006).

A Realidade Virtual vem sendo utilizada para o ensino em algumas áreas. Filatro (2008) a define como um mundo interativo tridimensional se altera dinamicamente, de acordo com o movimento do usuário, agrega à modelagem a interação do mesmo, alterando significativamente a sucessão dos acontecimentos.

Já a realidade virtual, imerge completamente os usuários em um ambiente sintético, a realidade aumentada e permite que o usuário veja os modelos 3D superpostos ao mundo físico (HALLER; BILLINGHURST; THOMAS, 2007)

Park *et al.* (2006) acreditam que a realidade virtual é uma tecnologia em rápido crescimento que utiliza a tecnologia dos computadores para simular ambientes e situações reais e imaginárias com um alto grau de realismo e interatividade. O autor afirma ser útil ainda para uso em práticas educativas e de treinamento.

Neste contexto, o uso das linguagens contemporâneas na educação, requer o conhecimento do objeto utilizado e das suas interfaces no meio que será utilizado. FLOR *et al.* (2009) reforça o argumento ao ressaltar que, o uso da multimídia requer mídias sincronizadas como imagens animadas com áudio, além de desenhos, esquemas, fotografias, filmes, vídeos, textos e gráficos.

A breve contextualização acima teve como intuito contextualizar a utilização das tecnologias disponíveis para subsidiar o ensino/aprendizado. O item a seguir explora a discussão referentes aos objetos de aprendizagem, entre eles a animação, o aplicativo e o ambiente multimídia.

2.1 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

A literatura correlacionada aponta diversidades de processo, modelos e ferramentas de concepção de objetos de aprendizagem. Filatro (2008) define objeto de aprendizagem como fragmentos de conhecimento condensados que podem auxiliar no processo de ensino/aprendizado. A autora explica que no aprendizado eletrônico, a seleção de conteúdos se dá pela escolha e organização de temas a serem ministrados, de forma sequencial, podendo ser utilizados como materiais fundamentais ou complementares, de acordo com os objetivos propostos.

Objeto de aprendizagem pode ser definido como qualquer tipo de recurso que possui por finalidade auxiliar o processo de ensino/aprendizagem, incluindo *softwares* educacionais, podendo ser utilizado em vários contextos (IEEE /LTSC, 2004). Assim, um texto, uma imagem, um jogo, entre outros instrumentos podem ser denominados como objeto de aprendizagem, já que podem ser utilizados para auxiliar o processo de ensino/aprendizado.

Alves (2017), afirma que os objetos de aprendizagem possuem uma intenção clara e apresentam sua função dentro da ação pedagógica. A autora afirma que por isso sua construção é pautada pelas teorias e pelas linhas de pensamento que norteiam as ações práticas na educação (seja ela comportamentalista, cognitivista, construtivista, construcionista, interacionista). Desta forma, de acordo com os objetivos pedagógicos estabelecidos é possível variar a concepção e a linha de pensamento utilizada como direcionamento para a produção da animação educacional.

A aprendizagem significativa é um termo utilizado por alguns autores, principalmente os da linha progressistas, que defendem a aprendizagem de forma integrada, consciente e ativa. Moreira (2006) utiliza o termo para definir a aprendizagem real, mas esta se concretiza somente se os aprendizes perceberem a importância do conteúdo e a partir daí se dá o

processo de internalização, ou seja, entendem, percebem e o associam aos seus próprios conhecimentos anteriormente adquiridos.

Filatro (2008) defende a utilização dos objetos de aprendizagem e afirma a sua importância para a aprendizagem e seu papel enquanto mediador do conhecimento.

Mattar (2010) acredita na utilização da animação como um objeto de aprendizagem capaz de gerar não só o prazer, mas o entendimento que foi dissociado da prática escolar. O autor espera que se possa atender aos diferentes estilos de aprendizagem, principalmente aqueles que já se habituaram ao uso da tecnologia há algum tempo.

A seguir, a animação é apresentada e descrita como um objeto de aprendizagem, segundo a visão de pesquisadores da área.

2.1.1 Animação – conceito e definições

A animação pode ser descrita como a arte de capturar uma série de posições individuais e contínuas que, quando tocadas em uma sucessão rápida, transmite a ilusão de movimento. Pode ser utilizada como material educacional, contribuindo para o processo educativo (PATMORE, 2003).

As animações podem capacitar, facilitar e envolver o aprendiz em situações de aprendizado (AINSWORTH, 2008).

Para Patmore (2003) animação é a arte de capturar uma série de posições individuais e contínuas que, quando tocadas em uma sucessão rápida, transmite a ilusão de movimento. É constituída de elementos de sintaxe semelhantes aos presentes em qualquer outro tipo de representação pictórica, pintura e informação visual. Por esse motivo, a análise de elementos gráficos advindos de heurísticas e diretrizes do design da informação e da visualização científica podem possibilitar novas ferramentas de elaboração de material educacional, contribuindo para o processo educativo.

Vygotsky (2001) afirma que a cognição tem origem na motivação, mas segundo o autor ela não nasce espontaneamente, necessita de estímulo.

Neste contexto, Gondim *et al.* (2011) afirmam que o uso da animação estimula processos cognitivos, como percepção, memória, linguagem, pensamento e outros, além de produzir um ambiente lúdico para o desenvolvimento do aprendizado.

Os autores afirmam que a animação permite a modelagem de eventos reais que evoluem temporalmente em conceitos abstratos. Chamam a atenção para a interação entre usuário e sistema, alcançado com o uso da animação, já que culturalmente é percebida como uma linguagem pouco formal.

Huhnt *et al.* (2010) acreditam que a missão básica da animação é transmitir o conhecimento de forma que o aprendiz possa utilizar o ensinamento, no local onde foi prevista a aplicação.

Xiangyu *et al.* (2013) revelam que a animação é uma das opções de mídia utilizadas para produção de Realidade Aumentada (RA). Ainda que não seja o foco deste estudo, é importante enfatizar que as discussões sobre o uso de Realidade Virtual (RV) em ambientes construído vêm crescendo em pesquisas no campo da arquitetura, engenharia, construção e afins, para auxiliar em questões como planejamento, projeto, segurança e treinamento de operações de risco, entre outros.

É importante mencionar características que diferem a animação comercial da animação desenvolvida com o enfoque educacional. Lowe *et al.* (2008), afirmam ser a animação constituída de formas ou elementos que se modificam em relação ao tempo de maneira sequencial e contínua.

Barbosa Júnior (2005) descreve a animação como a arte que depende da tecnologia e assim, se apoiam em recursos de sintaxe visual, assim como o desenho e a pintura, mas que agrega elementos audiovisuais e, por isso, se torna uma arte multimídia que tem a capacidade de contar histórias e transmitir informações.

Gondim, Nunes e Gonçalves (2011) afirmam que o uso da animação estimula processos cognitivos, como percepção, memória, linguagem, pensamento e outros. Produz um ambiente lúdico para o desenvolvimento da aula e também permite a modelagem de eventos reais que evoluem temporalmente em conceitos abstratos.

Para Clark e Lyons (2010), cada área enxerga a animação de uma perspectiva diferente o que resulta em um conjunto de conhecimentos diversos requeridos para a sua concepção.

Mayer (2007) apresenta a TCAM (Teoria Cognitiva do Aprendizado em Multimídia) que prevê o aprendizado através da multimídia, que dá instruções de construção de animações com base na questão cognitiva e perceptual da informação. Clark e Lyons (2010) também abordam fatores

cognitivos, perceptivos, visuais e acrescentam uma análise da natureza dos conteúdos a serem transformados em animação.

Filatro (2008) afirma que a animação pode ser pensada como um objeto de aprendizagem, que necessita de uma série de ações contextualizadas para tal produção e foca na questão do aprendizado significativo e contextualizado.

Alves (2017) contribui com a discussão, ao afirmar que a animação se tornou um objeto complexo exigindo diferentes saberes e abarcando contextos variados. Assim, segundo a autora, um profissional ou até mesmo uma só área de conhecimento não é capaz de controlar todos os esferas que este material tem potencial para atingir.

2.1.2 Aplicativo – conceito e definições

Com os avanços tecnológicos e a popularização da internet, observou-se um crescimento considerável no número de dispositivos e *softwares*, criados ou adaptados pensando no contexto objeto de aprendizagem. Cruz e Rodrigues (2015) afirmam que isso se deu por suas características, se tornaram ferramentas eficazes para essa função.

Desde 2013, tem-se percebido um aumento no desenvolvimento de aplicativos. Querino Filho (2013) afirma que isso ocorreu pela facilidade que gerou a adoção do *software* Java como linguagem de programação. O autor, reforça seu argumento afirmando que os avanços do sistema operacional *Android*, ponto que culminou para uma nova geração de telefones celulares, os smartphones, lançados comercialmente em 2008, o uso e desenvolvimento de aplicativos, deixou de ser, gradativamente uma realidade distante da maioria de usuários de celulares. Isso se deu, pela qualidade do sistema e filosofia aberta que o possibilitou ser compatível a diversos aparelhos. É válido lembrar que o iOS, sistema operacional do iPhone e do iPad, não pode ser usado em outros aparelhos que não sejam os produzidos pela Apple.

Os aplicativos (APP) são *softwares* desenvolvidos em plataformas específicas que têm por objetivo auxiliar o usuário a executar uma determinada tarefa. Há aqueles cuja a principal função é o entretenimento, mas a crescente utilização fez surgir aplicativos com outras abordagens, entre elas a de finalidade educativa.

O aplicativo também pode ser considerado um objeto de aprendizagem, basta que seja desenvolvido para este fim. Moreira e Conforto (2011)

defendem a ideia de que os objetos de aprendizagem conquistam um espaço cada vez mais significativo, por conferirem ao processo de ensino/aprendizado um caráter mais interativo, dinâmico e flexível.

Duarte Filho e Barbosa (2012) ao discutirem objetos de aprendizagem, afirmam que estes devem seguir requisitos e características relevantes para serem melhor utilizados pelos seus usuários. Os autores afirmam que devem seguir, entre outros, ao requisito da funcionalidade, já que ambiente de aprendizagem móvel devem prover funções que atendam às necessidades esperadas. Afirmam ainda que os requisitos educacionais/pedagógicos devem ser seguidos a fim de facilitar e apoiar atividades de ensino, relacionados à interatividade, motivação e adaptações ao contexto dos aprendizes.

Silva *et al.* (2011) afirmam que o objeto de aprendizagem tem por meta primordial permitir que professores e pesquisadores construam produtos educativos, relativamente pequenos, que possam ser usados em diferentes contextos de aprendizagem.

Padovani *et al.* (2017) chama a atenção para a crescente demanda na utilização de aplicativos como objetos de aprendizagem, assim é importante se pensar na interação do mesmo com o seu usuário.

Neste contexto, Kiljander (2004) analisa um modelo para interações entre usuários e interfaces de telefones celulares. Para o autor, a lógica de organização do modelo que atenda uma interação satisfatória entre usuário e o telefone celular pode ser dividida em 4 fases após observar as atividades cognitivas na interação usuário-sistema. São elas: percepção, navegação, execução e confirmação. O autor se justifica afirmando que inicialmente, os usuários identificam os elementos, como ícones ou revisam a tela principal, em seguida, experimentam uma estrutura de menus para buscar determinada informação, então, seguem determinados caminhos para efetuar a tarefa desejada ou uma simples navegação. Após realizar a tarefa, os usuários verificam se esta foi concluída como planejado, para que possa iniciar outra atividade.

Anjos e Gontijo (2015), apresentam uma lista de aspectos que devem ser considerados para melhorar a usabilidade e acessibilidade de interfaces em dispositivos de interação móvel. Os autores alertam que apesar das especificações atenderem todos os públicos, o estudo visa facilitar mais especificamente a interação do público idoso com celulares. Segundo os autores, no que se refere à lógica de organização, recomendam 4 princípios para interfaces voltadas ao público idoso: perceptível,

operável, compreensível e robusto. De forma geral, tais princípios pregam que alguns aspectos em especial, precisam ser considerados, entre outros, tamanho do texto, cor e contraste, ícones, atalhos, nome das funções, instruções e assistência de entrada.

Feijó *et al.* (2013) apresentam premissas básicas que devem ser consideradas no momento de desenvolver uma interface para smartphones: a) o aumento da interação homem máquina; b) a junção da mobilidade e a colaboração através do design para os questionamentos atuais; c) as interfaces devem ser desenhadas com o princípio da mobilidade; e d) a maneira como o usuário encontra ou compartilha as informações dentro da interface.

Os autores acreditam que o design visual e do design de navegação, são fundamentais para criar experiência positiva para o usuário na interface com os smartphone. Neste contexto, algumas recomendações podem ser consideradas quanto a configuração do design visual e de navegação.

A ordem e arranjo aos elementos visuais podem se dar com o uso da *grid*, traduzidas como uma malha construída com o intuito de criar divisões horizontais e verticais no espaço. Essas podem auxiliar a uma melhor composição e coesão no layout (FEIJÓ *ET AL.*, 2013).

Cullen (2005) ao mencionar as *grids*, afirma não existir regras para o posicionamento, apenas recomendações, ressalta que é preciso estar de acordo com a necessidade do projeto. Feijó *et al.*, (2013) afirmam que os smartphones e principalmente para o iPhone 4S, é sensato considerar que o posicionamento deve ajustar-se tanto na visualização vertical, quanto na horizontal, afim de não perder a qualidade e também facilita a navegação do usuário no aplicativo.

Os autores destacam o alinhamento como outro fator importante, já que em uma hipermídia, pequenas distâncias causam grandes diferenças na tela. Reforçam o seu argumento afirmando que, o alinhamento deve ser pensado tanto na horizontal quanto na vertical e que tudo na interface deve ser visualmente harmônica, oferecendo assim uma relação entre si, uma qualidade visual.

Farina (2000) aponta a cor, como um elemento de importante apelo visual e ressalta que em qualquer projeto de design, deve ser utilizada corretamente. A autora chama a atenção para a sua utilização das cores em hipermídias, já que estas precisam ser estudadas com cautela, pois

possuem diferentes efeitos e podem influenciar as atitudes e emoções das pessoas

2.2 CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA E O PROCESSO DE APRENDIZADO

Como vem sendo discutido, as tecnologias e os avanços científicos ampliaram as possibilidades para a utilização de novos recursos e contextos para a sala de aula. Este processo é vantajoso, pois cria possibilidades para auxiliar o ensino/aprendizado, no entanto, o aumento acelerado da demanda pode levar a uma concepção sem embasamento, por isso a necessidade de planejamento/estudo para o desenvolvimento de produtos com este enfoque.

Mayer (2007) afirma que a psicologia cognitiva busca aumentar a eficácia e a eficiência das animações no aprendizado. Clark e Lyons (2010) concorda com o autor e complementam afirmando que o desenvolvimento de animações vinculado aos conhecimentos de fatores psicológicos, cognitivos, sociais e culturais acerca do aprendiz e de suas formas de aprendizado é a chave do sucesso.

Lowe e Schnotz (2008) acreditam que a animação com foco educacional, facilita a aprendizagem, entre outros aspectos, por diminuir a carga cognitiva empregada para seu entendimento, já que normalmente a prioridade é direcionar a cena de acordo com o conteúdo programático, dispensando efeitos que não agregam ao entendimento da mensagem final.

A Teoria Cognitiva de Aprendizado em Multimídia Mayer (1997; 2005) foi formulada a partir estudos anteriores da psicologia cognitiva buscando estruturar animações para atingir o espectador e potencializar o entendimento e o aprendizado, para à eficiência e eficácia da aprendizagem. Alves (2017) revisa e apresenta os fundamentos, em três postulados básicos do processamento cognitivo humano: (1) as informações visuais e sonoras são processadas em canais diferentes; (2) cada canal possui uma capacidade de processamento limitada por questões individuais de percepção; e, por fim, (3) o processamento da informação nesses ambos canais promove modelos mentais mais próximos da realidade.

Contribuindo para a discussão, Fontoura (2002) afirma que uma série de novas competências devem ser desenvolvidas pelas escolas, a fim de adequá-las aos avanços no campo da psicologia cognitiva, entre outros. Completa a afirmação ao reforçar que tais competências modificaram formas de ensino e revelaram a necessidade de novos suportes e recursos auxiliares ao aprendizado.

Outro ponto importante a ser enfatizado é a questão da competência, já que o aumento do número de recursos utilizados para o ensino/aprendizado pode deixar de focar, no momento da sua concepção, no público alvo e no objetivo que se deseja atingir, com o material disponibilizado.

Perrenould (2000) relaciona a competência aos recursos cognitivos. Segundo ele, competência pode se traduzida como a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações, dentre outros) para solucionar uma série de situações.

Cardoso (2006) afirma que o termo competência, abrangem várias dimensões, sendo possível detectar algumas convergências. Para o autor, a competência não existe por si, mas manifesta-se em ações. O autor também afirma que a competência é apresentada como uma constatação de performance, de cumprimento de resultados ou de resolução de problemas. Enfatiza as diferenças em termos de definição, todas se referem à interseção entre conhecimentos, compreensão e habilidades que se medem em termos de desempenho ou capacidade comprovada de realizar um trabalho.

Ruas (2001) quando descreve a composição da competência, afirma que esta possui três recursos, os conhecimentos (saber), as habilidades (saber-fazer) e as atitudes (saber-ser).

Quando se discute o ensino/aprendizado, uma diversidade de conceitos e correntes surgem para amparar o conhecimento. Paulo Freire (1996) em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, afirma que não existiria o ensinar, mas, sim, o aprender e completa enfatizando a necessidade do educador criar situações de aprendizado adotando o papel de mediador no processo.

O estudo da semiótica se faz relevante ao passo que procura entender como se procede a constituição de fenômenos de produção de significação e sentido. Sieckenius de Souza (2005), descreve a semiótica como o estudo dos signos, dos processos de significação e de como signos e significação participam do processo de comunicação.

Ainda que seja relevante a discussão iniciada acima, esta não será o foco da pesquisa. A seguir são apresentados os estudos sobre os processos psicológicos básicos e o comportamento humano, a fim de contribuir para a compreensão do processo de ensino/aprendizado.

2.2.1 Processos Psicológicos Básicos e o Comportamento Humano

A psicologia pode ser descrita como uma ciência que estuda o comportamento dos seres vivos (humano e animal) e os processos e fenômenos psicológicos que os viabilizam. Fiorelli (2004) afirma ser o objetivo da psicologia: descrever, explicar, prever e modificar o comportamento humano.

Vygotsky (2001) acredita ainda que, o conteúdo mental resulta da interação entre o sujeito e o ambiente. Luz Filho (2015) descreve os Processos Psicológicos Básicos como aquilo que se efetiva por uma sucessão de estados para que o indivíduo se encontre em equilíbrio.

Segundo Comar (2010), as funções derivam tanto das interações de processos inatos quanto de processos adquiridos, junto a relações do indivíduo de experiência e vivência com o meio. Apesar das distinções desses processos, a autora acredita que é por meio de sua relação e influência que se pode compreender a dinâmica da mente, pois eles interagem e até dependem de outros processos.

Assim, podem-se citar os Processos Psicológicos Básicos mais comuns: aprendizagem, memória, atenção, percepção, sensação, emoção, motivação, pensamento e linguagem.

O behaviorismo revela que o aprendizado se dá pela mudança de comportamento pelo treino ou experiência. Segundo Piaget (2013) a aprendizagem se torna solidária a evolução intelectual da criança pela experiência. Paulo Freire (1996) afirma que ensino e aprendizagem são um mesmo ato, assim quem forma, forma, se forma e reforma.

A memória pode ser definida como a capacidade que permite a codificação, o armazenamento e a recuperação de dados. Para Vygotsky (2001) a memória é uma função psicológica superior.

Rubinstein (1973 *apud* DUARTE, 1996), afirma que a atenção está relacionada com as aspirações e os desejos da personalidade, com sua orientação geral, mas também com os objetivos que esta se propõe. A aptidão do ser humano para se propor objetivos e tarefas é outra das

premissas essenciais da atenção. Ela condiciona a passagem da atenção involuntária à voluntária.

Para Bondezan (2006), a percepção humana não é inata, pois surge de forma instintiva. Vygotsky (2001) reforça que graças à mediação das pessoas com as quais convive, às explicações e orientações que recebe, a criança vai internalizando a linguagem, o conhecimento de gerações nela contido, dos quais se formam suas capacidades intelectivas, seus sentimentos, seu conhecimento pessoal.

Em seus estudos em arte, psicologia e educação, Vygotsky (2001) enfatiza as relações existentes entre palavra e emoção. Afirma que as mesmas palavras, porém pronunciadas com sentimento, agem sobre nós de modo diferente daquelas pronunciadas sem vida.

Para Vygotsky (2001) cognição tem origem na motivação, mas segundo o autor ela não brota espontaneamente, como se existissem algumas crianças com vontade e outras naturalmente motivadas. O autor acrescenta que o pensamento é um reflexo inibido do seu elemento motor. Já a linguagem não é apenas uma expressão do conhecimento adquirido pela criança. Existe uma inter-relação fundamental entre pensamento e linguagem, um proporcionando recursos ao outro. Assim, a linguagem tem um papel essencial na formação do pensamento e do caráter do indivíduo.

Apoiada na discussão acima, o item a seguir descreve o desenvolvimento de animação educacional após entender o contexto do ambiente multimídia e o conceito de objetos de aprendizagem.

2.3 DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÃO EDUCACIONAL

Pesquisas apontam as animações educacionais como auxiliares ao ensino. Assim como as imagens estáticas, elas agregam conteúdos visuais e interfaces com as vantagens de configuração do tempo e do movimento e ainda se mostram atrativas, além de possuírem elementos diversificados, como a linguagem sonora, visual e verbal que podem ser configuradas (LOWE, SCHNOTZ, 2008; AINSWORTH, 2008).

O aprendizado depende da percepção, da compreensão da interface e da informação, assim como de fatores cognitivos, sociais e culturais. Busarello *et al.* (2013) contribui com a discussão ao chamar a atenção

para a compreensão das mídias como fonte de conhecimento, também como objeto de estudo e forma de expressão para qualificar a educação, a partir de uma perspectiva crítica, criativa e responsável.

Ainda quanto a necessidade de se pensar no desenvolvimento da mídia, mais precisamente da animação, foco desta pesquisa, Alves e Battaiolla (2014) revelam que mesmo em face do exposto, ao focar o conteúdo desenvolvido para este fim, muitas vezes esses objetos se esquecem da recepção, interpretação, interação e assimilação deste conteúdo pelos aprendizes, ou seja, não levam em consideração que este projeto pode ser pensado com base nos de estudos em design da informação.

A partir da discussão iniciada, o item que se segue aborda os ambientes multimídia e a importância da sua compreensão para o desenvolvimento da animação.

2.3.1 Ambiente multimídia - contribuição

Busarello e Ulbricht (2014) afirmam que o consumo atual das mídias na sociedade do conhecimento é representativo, significativo e justificável pelo surgimento de multiplataformas midiáticas que vêm sendo pensadas, repensadas e inseridas em diferentes cenários, entre os quais o educacional se destaca. Neste contexto apresentado, a EaD ganha destaque, por se adequar às características almejadas para comportar as tendências atuais para a educação.

Segundo os estudos de Portugal (2014) para o desenvolvimento de um material didático hipermediático intitulado Design, Educação e Tecnologia, é importante se ater há algumas questões para o desenvolvimento de projetos similares. A autora aponta quatro temas e subtemas para orientações de projeto hipermídia educacional, são eles: design da informação, design de interação, conceitos didáticos e design de hipermídia.

É importante conceituar também o termo hipermídia, visto que este aparece com frequência na pesquisa analisada. Gosciola (2004) afirma ser “o conjunto de meios que permite acesso simultâneo a textos, imagens e sons de modo interativo e não linear, possibilitando fazer links entre elementos de mídia, controlar a própria navegação e, até extrair textos, imagens e sons cuja sequência constituirá uma versão pessoal desenvolvida pelo usuário”.

Para Portugal (2014), a multimídia é uma ferramenta capaz de explorar os sentidos de visão, audição e tato, o que possibilita a apresentação de informações de maneira eficaz e significativa. Acrescenta que “diante desse contexto, sugere-se maior atenção aos estudos que constataram que as pessoas se lembram de 15% do que escutam, 25% do que veem e 60% daquilo com o que interagem”.

Assim, a Figura 2, abaixo apresenta a representação dos elementos que compõem um ambiente de hipermídia.

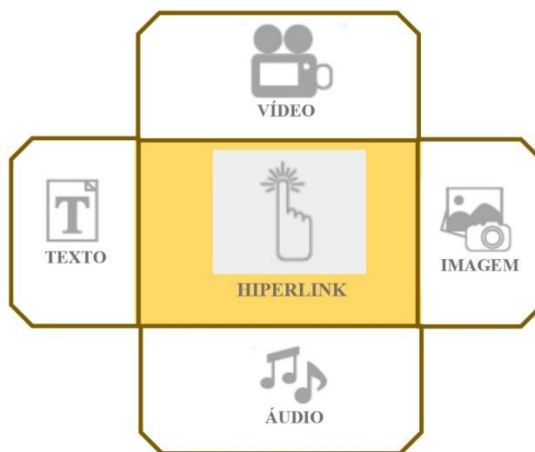


Figura 2: Representação dos elementos que compõem um ambiente de hipermídia

Fonte – Adaptado de Portugal (2014)

Portugal (2013) afirma que, considerando os aspectos educacionais o vídeo é uma mídia que pode potencializar o ensino pela sua característica intrínseca de atrair, prender a atenção e transmitir impressões. Completa o raciocínio ao assegurar que esse é excepcionalmente adequado para o ensino de aptidões interpessoais, pela capacidade de mostrar as pessoas em interação.

Moore e Kearsley (2007) afirmam que o vídeo consegue mostrar a sequência das ações envolvidas, podendo explorar *closes*, movimento lento ou acelerado e perspectivas diversificadas.

A compreensão do design de hipermídia, se fazem relevantes neste momento, pela proximidade com o tema abordado, desenvolvimento de animação educacional para os trabalhadores da construção. Alcoforado e

Padilha (2011) contribuem com o pensamento, acreditando na semelhança entre o processo de construção de animação e o processo de elaboração de filmes/vídeos. Ainda que não seja algo fechado, diversos autores concordam que ele possui as seguintes fases: (1) pré-produção, (2) produção e (3) pós-produção, conforme Figura 3, abaixo.

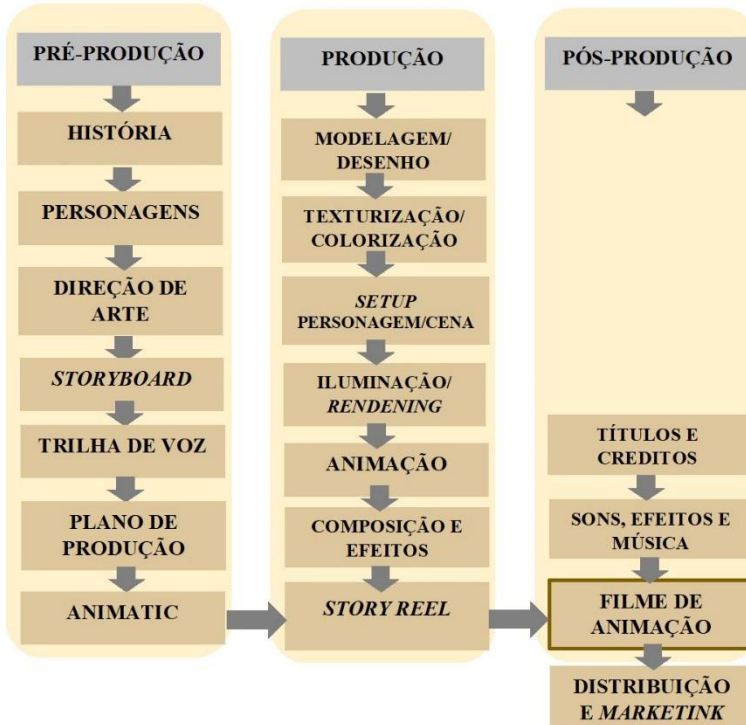


Figura 3: Processo de elaboração de filmes

Fonte : adaptado de Alcoforado e Padilha (PORTUGAL, 2013)

Assim, a revisão da literatura apresenta pontos semelhantes entre a confecção de vídeo e animação. Contribuindo com esta discussão, Alves e Battaiola (2011), afirmam que conhecer modelos de sintaxe pode auxiliar na construção da informação animada, assim como agregar valores já utilizados no meio estático. Para os autores, essas premissas não funcionam exatamente como um método, mas como um modelo composto de pontos de reflexão que auxiliam o design da animação, tanto na análise como ao longo do seu processo de aprimoramento, apontando formas adequadas de se realizar esse design.

Alcoforado e Padilha (2011) ao se referirem aos aspectos educacionais da animação, afirmam existe uma infinidade de técnicas que podem ser usadas na sala de aula com alunos, mas é importante observar que nem todos possuem conhecimento necessário para a utilização desses recursos. Assim, é recomendado que sejam utilizadas técnicas mais simples, que não necessitem do uso de recursos tecnológicos avançados, já que o objetivo maior não é a tecnologia em si, mas a sua utilização como elemento facilitador de ensino/aprendizagem.

Alves (2012) esclarece que a produção de animações comerciais conta com profissionais especializados para cada aspecto da produção (narrativa, roteiro, ilustração, animação), no entanto, este fato nem sempre acontece com as equipes de desenvolvimento das animações educacionais.

A autora alerta que em muitos casos, na concepção de animações educacionais, as decisões são focadas na exposição do conteúdo, fundamentadas nos conhecimentos subjetivos e na experiência do autor responsável pelo projeto (animador, professor ou da equipe de animação e edição). Desta forma, o processo se torna variável e dependente dos repertórios dos desenvolvedores, sendo que esses nem sempre são capacitados para tal.

Barbosa Júnior (2005) aponta, resumidamente, quatro fases para a geração de animações comerciais: 1) concepção e desenvolvimento; 2) pré-produção; 3) produção e 4) pós-produção. A primeira e a segunda fase do processo caracterizam-se pelo desenvolvimento da história que será contada. Assim, a história, os requisitos, os objetivos, e as escolhas gráficas são definidos, nesse momento. A terceira e quarta são responsáveis pela execução das decisões planejadas, a produção.

É importante mencionar que esta pesquisa tem foco na primeira fase do processo de produção da animação. Esta fase é responsável pelas decisões que nortearão todo o resto do processo. Assim é importante o estudo dos elementos do roteiro para o processo de concepção.

Clark e Lyons (2011) acreditam que, o aprendizado ocorre quando o novo conteúdo recebido é processado pela memória de trabalho e posteriormente integrado à memória de longa duração do aprendiz.

Alves (2017) enfatiza a importância da organização da informação e também do uso das estruturas narrativas, para o aprendizado. A autora

completa o argumento afirmando que no aprendizado o uso da narrativa pode auxiliar a memorização e a empatia com o conteúdo ministrado.

A narrativa descreve estruturas de construção que a caracterizam e que podem auxiliar aos desenvolvedores no seu processo de concepção. Os estudos relacionados à análise do discurso ou da narrativa, foram fundamentados por diversos pesquisadores que geraram contribuições significativas para a área, os autores pesquisaram elementos e formas similares ou categorias de elementos e formas que são encontradas nas narrativas.

Alves (2017) realiza na sua revisão a seleção de elementos do roteiro, comumente encontradas em pesquisas correlacionadas. São estes: tema, assunto, mensagem, espaço, tempo, ação, estrutura, personagem, cena, coesão e narrador. A Tabela 1, abaixo, apresenta os elementos apontados pelos seguintes autores: Gancho (2002), Field (2001), Comparato (1995), Maciel (2003), Seger (2007), Mckee (2006) e Vogler (2006).

Elementos	Definição	Autores
Tema	Ideia em torno do qual se escreve a história	Gancho(2002); Maciel (2003);Seger (2007); Mckee (2006)
Assunto	Concretização do tema	Gancho(2002); Field (2001); Comparato(1995)
Mensagem	Pensamento ou conclusão que se pode tirar da história	Gancho(2002);
Espaço	Determinação do lugar e do ambiente da história	Gancho(2002)
Tempo	Época do acontecimento	Gancho(2002); Comparato (1995)
Ação	Estrutura dos acontecimentos e eventos que formarão as cenas	Field (2001); Comparato (1995)

Estrutura	Conjunto de formas ou elementos que compõem o roteiro	Gancho(2002); Field (2001); Maciel (2003); Seger (2007); Mckee (2006)
Personagem	Seres atuantes ou não presentes na história, não necessariamente humanos.	Gancho(2002); Field (2001); Comparato (1995) Maciel (2003); Seger (2007); Mckee (2006)
Cena	Um evento da história que apresenta a ação com o conflito	Field (2001); Maciel (2003); Seger (2007); Mckee (2006)
Coesão	Forma de escrita e elementos que tornam a narrativa atraente	Seger (2007)
Narrador	Personagem ou ser que conta a história	Gancho(2002)

Tabela 1: Elementos da narrativa

Fonte: Adaptado de Alves (2017)

A autora reorganiza em sua pesquisa os elementos apresentados em quatro módulos, sendo o primeiro dedicado a traçar o perfil do público alvo. Os outros três módulos formam os elementos que contribuem para o seu roteiro, são eles: construção da narrativa, estruturação dos elementos para a construção da narrativa e estilo dos elementos para a construção da narrativa, conforme ilustra a Figura 4.

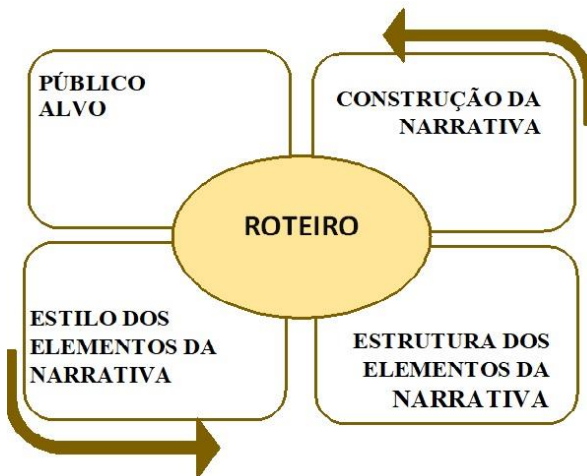


Figura 4: Estrutura do roteiro
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

Alves (2017) chama atenção quanto ao modelo linear corrente proposto para a construção das animações já que esse se limita à concepção da informação como uma construção meramente técnica ou, então, como uma construção lúdica e até infantil não direcionada às expectativas do público alvo. No entanto, a autora afirma, que isso vai depender de quem e de como a animação é conduzida.

O modelo proposto por Alves (2017) buscou utilizar o design participativo, o colaborativo e o centrado no ser humano como base para a concepção de animações educacionais, caracterizado por uma visão sistêmica e integrada do problema e do design educacional em que o objetivo maior sempre será o aprendizado do aluno.

A autora enfatiza que, neste contexto, o designer concebe a animação educacional não somente pelo ângulo da produção da animação comercial, mas compreende sua atividade como algo relevante cultural e socialmente, o que envolve ética para sua concepção.

Neste mesmo contexto, se faz relevante o entendimento de processos que conduzam ao desenvolvimento de produtos com fins educativos. O item a seguir, conceitua o processo de design instrucional.

2.3.2 O Processo de Design Instrucional

O processo de design instrucional mais largamente aceito é o ISD (*Instrucional System Design* ou design de sistemas instrucionais). De acordo com Filatro (2008) tal sistema trabalha a partir da divisão do design instrucional em pequenas fases: análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação, conforme apresenta a Figura 5, abaixo.

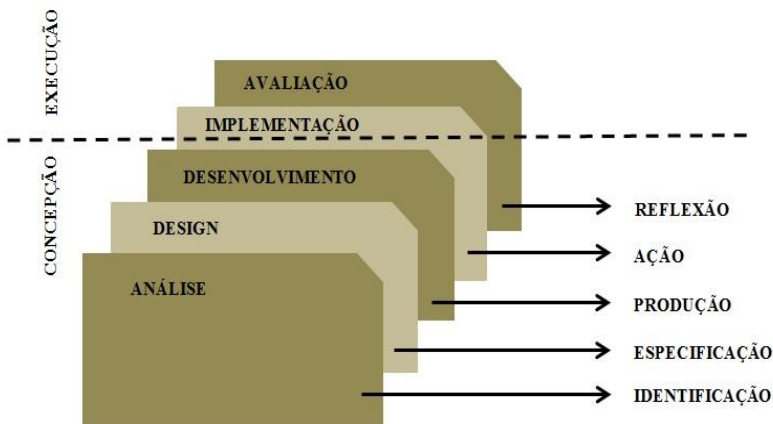


Figura 5: Matriz de Design Instrucional
Fonte: Adaptado de Filatro (2008)

A autora afirma que tal divisão apresentada é também conhecida como modelo Addie (abreviatura em inglês para *analysis, design, development, implementation e evaluation*). É importante notar que no modelo clássico, separa-se a concepção da fase de execução, complementa a autora.

Considerando haver contextos diferenciados para se trabalhar, é importante notar que o modelo de design instrucional também varia para atingir diferentes realidades educacionais. Pode-se encontrar na literatura, três tipos diferentes de design instrucional: fixo, aberto e contextualizado.

Filatro (2008) descreve o fixo como aquele que separa claramente as fases de concepção (design) e execução (implementação). A elaboração e a distribuição de produtos fechados, tais como objetos de aprendizagem e recursos digitais, podem ser citados como exemplo desse modelo. O design aberto é descrito pela autora como um processo mais artesanal e orgânico, onde o processo de aprendizagem é mais privilegiado do que os produtos, em si, podendo ser aprimorado durante a ação educacional. Já o design contextualizado, procura identificar as necessidades de

mudanças apontadas pelos participantes durante a execução e por fim, é possível considerar a personalização e a flexibilidade da proposta inicial.

Para a compreensão do design instrucional, se faz importante destacar que além de um processo, ele também é uma teoria, pois está voltado à pesquisa e a teorização das estratégias instrucionais (FILATRO, 2008).

Filatro (2008) ressalta que o tema estudado se fundamenta em diferentes campos do conhecimento, são estes: ciências humanas, ciências da informação e ciências da administração, conforme Figura 6, a seguir:

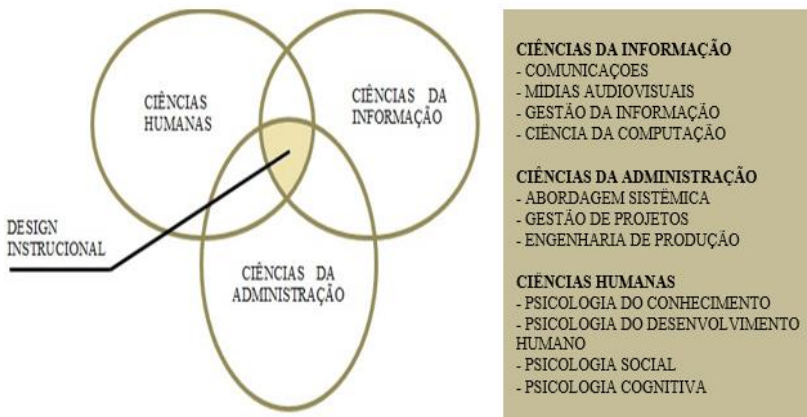


Figura 6: Matriz de Design Instrucional

Fonte: Adaptado de Filatro (2008)

Silva e Spanhol(2014) contribuem com a discussão ao concordar que se trata de um campo do saber que converge para diferentes áreas do conhecimento. No entanto, identificam as três grandes áreas como: ciências humanas, onde atuam principalmente a psicologia e a educação; ciências sociais aplicadas, abrangendo a administração e a comunicação e a multidisciplinar, voltada em especial a área interdisciplinar.

Ao se analisar o contexto, Filatro (2008) o descreve como uma situação didática bem delimitada, restrita ao período em que a aprendizagem é executada. Assim, a autora aponta três procedimentos necessários para a compreensão do contexto: planejamento da análise contextual, que consiste na identificação do problema de aprendizagem e no apontamento dos métodos e técnicas mais adequados; coleta e análise de dados que implica em reunir e examinar aspectos físicos, sociais, cognitivos e afetivo do contexto específico e o relatório de análise que aponta a

necessidade de aprendizagem, a caracterização dos alunos, o levantamento de restrições e o encaminhamento a soluções.

Quanto aos objetivos de aprendizagem desejados, estes devem ser levantados na fase inicial do design instrucional. Filatro(2008) orienta a utilização de uma matriz que pode ser usada como material de direção da equipe e desenvolvimento instrucional, além de poder ser apresentada como mapa do curso. Na visão simplificada, a matriz contém: objetivos, papéis, atividades, conteúdos, ferramentas, ambiente e avaliação e estes podem ser descritos durante as diferentes fases de desenvolvimento do modelo (Tabela 2).

	UNIDADES	OBJETIVOS	PAPÉIS	ATIVIDADES	PERÍODO/ DURAÇÃO	FERRAMENTAS	CONTEÚDO	AVALIAÇÃO
FASE 1								
FASE 2								
FASE (n)								
...								

Tabela 2: Matriz de Design Instrucional

Fonte: Adaptado de Filatro (2008)

Ainda se tratando do processo de aprendizagem, é importante conhecer as taxonomias ou esquemas que organizam o conhecimento de forma hierárquica para a definição de objetivos de aprendizagem (ver Tabela 3). Dentro da literatura, segundo Filatro (2008) a mais conhecida é a taxonomia de Bloom, que aborda três domínios de aprendizagem: afetivo, psicomotor e cognitivo.

HABILIDADES COGNITIVAS SUPERIORES ↑	HIERARQUIA DE COMPETÊNCIAS	DESCRIÇÃO	VALORES RELACIONADOS
	AVALIAÇÃO		
	SINTÉSE/ CRIAÇÃO		
	ANÁLISE		
	APLICAÇÃO		
	COMPREENSÃO		
	MEMORIZAÇÃO		

Tabela 3: Hierarquia de competências do domínio cognitivo

Fonte: Adaptado de Filatro (2008)

O domínio afetivo demonstra o modo de lidar emocionalmente não somente com sentimentos, como também com valores, entusiasmos, motivação e atitude. O domínio psicomotor aborda a movimentação física, da coordenação e do uso de habilidades motoras. O domínio cognitivo enfatiza a recuperação do conhecimento e do desenvolvimento de habilidades intelectuais, sendo o mais trabalhado nas ações educacionais.

CAPÍTULO 3

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H (2008), já havia afirmado o relevante papel social da construção civil na sociedade, entre outros aspectos, pela geração de empregos. A literatura revisada, confirma o argumento exposto. Assim, o capítulo a seguir, contextualiza a construção civil e a capacitação, apresenta termos que por vez são utilizados de forma similares, como: capacitação, treinamento e qualificação. A discussão se abre para os recursos didáticos já utilizados no processo de ensino/aprendizagem e descreve o público alvo e o papel da andragogia na educação de adultos. Por fim, a discussão se encerra apresentando a filosofia de gestão que serve de base conceitual para o desenvolvimento do objetivo proposto, a animação educacional voltada para os trabalhadores da construção.



3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONSTRUÇÃO CIVIL E O CONTEXTO ENSINO/APRENDIZADO

Cardoso (2006) descreve o setor da construção civil como diferente das demais indústrias em vários aspectos, apontando para suas peculiaridades que refletem seu dinamismo e complexidade. Chama a atenção para os graves problemas que se referem às condições de trabalho dos operários, elegendo três principais: a alta rotatividade dos recursos humanos, o despreparo profissional e o alto índice de acidentes de trabalho.

Para uma melhor compreensão do estado da arte, os itens a seguir contextualizam o setor da construção civil e os desdobramentos quanto à capacitação da mão de obra.

3.1 A CONSTRUÇÃO CIVIL E A CAPACITAÇÃO

Segundo o IPEA (2006), quanto maior for a qualidade do capital humano, mais produtivo será o capital. O argumento acima se completa ao descrever que a qualidade do capital é medida pela intensidade de capacitação ou treinamento técnico-científico que o trabalhador adquire ao longo de sua vida. Assim, por vez, o termo capacitação, treinamento e qualificação, são usados na literatura, em alguns casos como sinônimos.

Chiavenato (2010) contribui para a discussão ao diferenciar treinamento e desenvolvimento de pessoas. Segundo ele, embora os seus métodos sejam similares para atingir a aprendizagem, a sua perspectiva é diferente. Enquanto que o treinamento é orientado para o presente, focando no cargo atual e nas melhorias para as habilidades e competências necessárias para a função desempenhada, o desenvolvimento de pessoas visa os cargos a serem ocupados no futuro, em novas habilidades e competências a serem requeridas.

Manfredi (1998), afirma que o termo capacitação, qualificação e formação profissional, estão intimamente associados à competência. ABRAMAT (2007), concorda com o argumento da autora, mas chama a atenção para a necessidade de se definir as competências que os trabalhadores devem possuir para realizar suas atividades, de acordo com as exigências do mercado de trabalho.

A NBR ISO/IEC 17024 (ABNT, 2004), afirma estar o conceito de competência vinculado a capacidade de demonstrar com atos/atitudes e certificação, de que é capaz de aplicar conhecimentos e ou habilidades e atributos pessoais, onde for pertinente.

De forma abrangente, o termo competência (profissional) é definido como “o desenvolvimento e mobilização de conhecimentos e habilidades: educacional, técnica, econômica, social, política, ética, cultural e ambiental, considerando-se relações pessoais e interpessoais” (ABRAMAT, 2007).

No Brasil, a busca por competitividade leva desde a introdução de novas tecnologias gerenciais até a mudança comportamental do mercado consumidor, que se mostra cada vez mais exigente e informado (FONTANINI; PICCHI, 2007). Neste contexto, a busca pela capacitação tem crescido, levando ao crescimento de programas profissionalizantes e também de treinamento no próprio local de trabalho.

Para se alcançar uma compreensão melhor o cenário da capacitação é importante reconhecer a herança do Taylorismo na condução do trabalho. Esta tem por base fundamental a fragmentação extrema das tarefas, que separa atividade mental da manual, repercutiu por muito tempo na maneira de se transmitir o ensinamento e na percepção do que deveria ser ensinado. Porém, hoje, tal modelo encontra-se defasado e vem sendo substituído lentamente por novos modelos de organização.

Para Bogado (2010), as empresas encontram-se em uma etapa de transição, em que se valoriza o trabalho mais qualificado, enriquecido, autônomo e polivalente, com o intuito de superar o antigo paradigma produtivo instalado pelo Taylorismo.

Amaral (2004), reforça o argumento acima ao afirmar que a terceira revolução industrial incorpora, crescentemente, características flexíveis e polivalentes. A autora chama a atenção para a maior participação do trabalhador na condução do processo para operar e reprogramar os ajustamentos necessários nos equipamentos, entre outros, o que exige um nível de qualificação amplo e polivalente dos operários.

3.1.1 A transferência do conhecimento

O termo transferência no treinamento tem sido discutido em diferentes contextos, incluindo educação, psicologia e administração. Abaixo, são apresentados conceitos que buscam definir o tema abordado.

Broad e Newstrom (1992) definem o conceito de transferência no treinamento como sendo a efetiva e contínua aplicação de conhecimentos e habilidades adquiridos no treinamento para o local de trabalho, sendo estes dentro ou fora deste ambiente.

Krüger e Heineck (1997) ao retratar o assunto, conceituam treinamento como um aprimoramento de habilidades e técnicas, tendo em vista a ação de se executar uma tarefa. Os autores definem educação, como sendo a transmissão de conhecimentos e ideias, numa perspectiva focada para a vida. Em resumo, admitem que o treinamento prepara para o cargo, ao passo que a educação prepara para o ambiente, seja dentro ou fora do trabalho.

Taylor (2000), afirma que, a transferência de treinamento é entendida como um processo complexo que envolve múltiplas variáveis e só ocorre quando o conhecimento e/ou as habilidades anteriores modificam a maneira em que os novos conhecimentos e as habilidades estão sendo aprendidos e executados.

Para Lillrank (1995 *apud* HIROTA, 2001), a transferência traduz tanto o estudo de práticas bem sucedidas como a aprendizagem através da ação durante a implementação dessas práticas em outros contextos.

Pidd, (2002), revela que a efetiva transferência é evidente quando os conhecimentos, habilidades e costumes, adquiridos no contexto do treinamento, provocam mudanças de atitude no ambiente de trabalho. Assim, para se obter respaldo no processo de transferência, é necessário uma análise detalhada do contexto para que se possa prever as práticas que podem ser implementadas. O uso de recursos didáticos deve ser considerado para auxiliar no alcance dos objetivos propostos.

Segundo ABRAMAT (2007), o conceito de competência atribuída aos trabalhadores é extremamente abrangente, visto que uns ressaltam a necessidade de se considerar a natureza profissional, enquanto outros consideram, também, aquelas relacionadas à natureza social e educacional. Assim, se faz necessário a contextualização do tema sobre outros enfoques.

3.1.2 Os recursos didáticos utilizados

A compreensão do uso dos recursos didáticos no processo de capacitação é um ponto importante para a discussão, já que o ensino/aprendizado pode ser facilitado se este for trabalhado em paralelo com o auxílio de um

material didático coerente com o público que recebe a informação. Assim, alguns materiais se destacam no cenário nacional, entre eles, aqueles produzidos pela iniciativa pública ou em parceria com a privada, visando auxiliar programas similares ao do Sistema S (SENAI, SEBRAI, SESC, SINSUSCON), entre outros.

O material a ser utilizado e as técnicas de aprendizagem devem ser próprias para as características da indústria analisada, para o seu público alvo e, principalmente, para os recursos disponíveis. (MUTTI, 1995; HOLANDA, 2003).

Para Holanda (2003), cabe ao responsável pelo treinamento decidir sobre os procedimentos metodológicos que orientarão o processo de treinamento. A autora acredita que o responsável deve escolher os métodos de treinamento a serem empregados levando em consideração critérios, tais como: tipos de comportamento a serem adquiridos; número de indivíduos a serem treinados; diferenças individuais entre os treinados; custos para desenvolver o treinamento e a incorporação de princípios de aprendizagem.

É importante mencionar que os recursos didáticos utilizados não têm apresentado modificações do longo do tempo. Neste contexto, a pesquisa apresentada se faz relevante ao propor o desenvolvimento de animação educacional voltada para o público alvo abordado, os trabalhadores da construção.

3.2 O PERFIL DO PÚBLICO ALVO

A compreensão do público alvo é de fundamental relevância quando se pretender desenvolver um produto com tal direcionamento. Assim, o debate de alguns temas, como andragogia, se faz relevante para atingir o objetivo proposto.

De acordo com dados RAIS/TEM (2014), a faixa etária do trabalhador da construção civil, concentra-se no intervalo de 25 a 39 anos, o que corresponde a um total de 51,78% do número total de operários, representando pouco mais da metade destes trabalhadores, conforme descrito na Tabela 4, abaixo.

FAIXA ETÁRIA	CONSTRUÇÃO CIVIL		SETOR PRODUTIVO	
	TRABALHADORES	%	TRABALHADORES	%
De 16 a 17 anos	2.909	0,10	533.916	1,08
De 18 a 24 anos	448.006	14,84	7.715.114	15,56
De 25 a 29 anos	668.849	22,15	7.710.854	15,56
De 30 a 39 anos	894.558	29,63	14.904.533	30,07
De 40 a 49 anos	621.972	20,60	10.626.634	21,44
De 50 a 64 anos	366.260	12,13	7.551.692	15,23
65 anos ou mais	16.873	0,56	528.517	1,07
Total	3.019.427	100	49.571.260	100

Tabela 4: Faixa etária na construção civil e no setor produtivo

Fonte: adaptado de RAIS/ TEM (2014)

As pesquisas RAIS/TEM (2014) comprovam que operário do setor da construção civil, no Brasil, é predominantemente masculino (92,32%), tem rendimentos mensais na faixa de até dois salários mínimos (74,8%), apresentam alta a taxa de rotatividade e aproximadamente 50% permanecem por até dois anos em uma mesma empresa. É importante ressaltar, que o grau de instrução na construção civil, ainda é considerado inferior quando comparado ao setor produtivo, como é apresentado na Tabela 5, abaixo.

GRAU DE INSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO CIVIL		SETOR PRODUTIVO	
	TRABALHADORES	%	TRABALHADORES	%
Analfabeto	23.599	0,78	156.579	0,32
Até o 5º Ano Incompleto	254.283	8,42	1.445.544	2,92
5º Ano Completo	193.804	6,42	1.537.913	3,10
6º ao 9º Ano Completo	393.530	13,03	3.021.756	6,10
Fundamental Completo	528.503	17,50	5.359.976	10,81
Ensino Médio Incompleto	266.804	8,84	3.653.295	7,37
Ensino Médio Completo	1.138.852	37,72	22.851.703	46,10
Superior Incompleto	58.360	1,93	1.869.099	3,77
Superior Completo	159.105	5,27	9.675.645	19,52
Total	3.019.427	100	49.571.260	100

Tabela 5: Grau de instrução na construção civil e no setor produtivo
Fonte: adaptado de RAIS/ TEM (2014)

Dados mais recentes RAIS/ TEM (2017) revelam que ao observar o cenário da construção civil é percebido que não houve crescimento de empregos formais neste seguimento. Segundo esses dados, a recessão dos últimos dois anos reduziu o emprego formal e aumentou o emprego informal ou por conta própria, a construção civil está inserida neste contexto. É importante definir os termos apresentados, segundo as classificações trabalhistas adotadas pela PNAD - pesquisa amostral do IBGE:

- Empregados: pessoa que trabalha para um empregador, geralmente obrigando-se ao cumprimento de uma jornada de trabalho e recebendo em contrapartida uma remuneração em dinheiro, mercadorias, produtos ou benefícios, podendo ser subdivididos em duas classificações, são estas:
 - 1) Formal: trabalhador empregado com carteira assinada e
 - 2) Informal:

dentre os trabalhadores empregados, são aqueles que não tem carteira de trabalho assinada.

- Conta Própria: trabalhador que explora seu próprio empreendimento, sozinho ou com sócio, sem ter empregado e contando, ou não, com a ajuda de trabalhador não remunerado.

Os dados apresentados são da RAIS, que é a pesquisa censitária de emprego formal do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Segundo os últimos dados OUT/2017 o emprego formal na construção recuou mais que 5 vezes que a média da economia ao passo que a redução do emprego formal na construção vem acompanhado de aumento da informalidade.

Quanto aos parâmetros apresentados anteriormente (RAIS/ TEM, 2014) relacionados a faixa etária e faixa de renda, pode-se afirmar que esses não sofreram grandes alterações. É observado que 33% dos trabalhadores encontram-se na faixa de 30 a 49 anos. A Figura 7, abaixo apresenta os trabalhadores da construção por faixa etária.

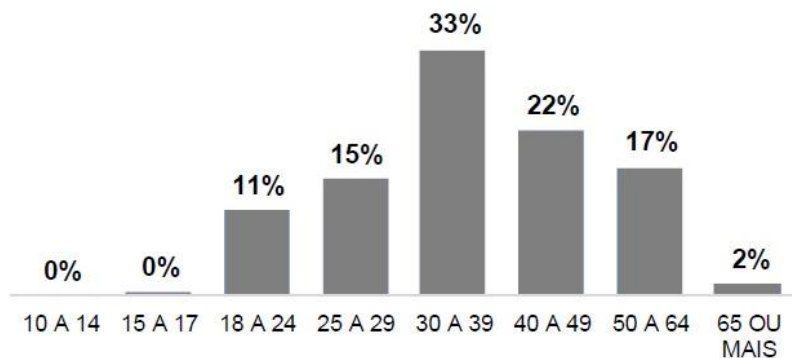


Figura 7: Trabalhadores da construção por faixa etária

Fonte: adaptado de RAIS/ TEM (2017)

Ao comparar com os dados anteriores (RAIS/ TEM, 2014) houve um crescimento no número de mulheres nos postos de trabalho, no entanto, aproximadamente 91% do total ainda são de homens, neste setor. Dos trabalhadores com carteira assinada, 47% não tem o ensino médio completo e apenas 6% tem superior completo e aproximadamente 67% ganham entre 1 e 3 salários mínimos e 17% ganham entre 3 e 5 salários mínimos. A Figura 8, abaixo apresenta os trabalhadores por faixa de renda.

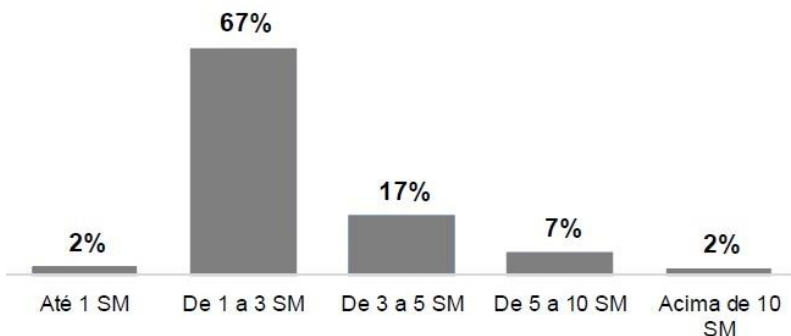


Figura 8: Trabalhadores por faixa de renda

Fonte: adaptado de RAIS/ TEM (2017)

As informações acima, reforçam a necessidade de se pensar em formas criativas para se motivar/buscar o aprendizado no setor da construção civil. Neste contexto, abordagens referentes à necessidade de se capacitar os recursos humanos para o trabalho vêm crescendo consideravelmente. Desta forma, continua crescente o número de pesquisas que apontam a necessidade de uma maior capacitação para melhorar as condições de vida/renda e bem-estar. Assim, a andragogia, se faz relevante, por propor condições que tornam mais adequado o aprendizado para adultos.

Para Samartino e Torres (1997), a andragogia é definida como a arte de ensinar adultos e esta é flexível e diferenciada, sendo seus princípios aplicados e adaptados a uma vasta variedade de ensino.

Bressiani (2016) admite que se espera do profissional dos dias atuais o domínio do conteúdo técnico específico à sua atividade, mas também a capacidade crítica e autonomia para gerir seu próprio trabalho. Acrescenta que o mesmo deve demonstrar habilidade para atuar em equipe e solucionar criativamente situações em sua área profissional.

A autora levanta em sua pesquisa, os seis princípios da Andragogia, são eles: o auto conceito do indivíduo, o papel da experiência; a prontidão para aprender; a orientação para a aprendizagem; o conceito de ser autodirigido; necessidade de conhecimento e motivação. Abaixo, na Tabela 6, estão os princípios e a sua descrição prévia:

PRINCIPIOS	DEFINIÇÃO
AUTO CONCEITO DE INDIVÍDUO	Condição em que o participante percebe que está sendo autodirigido no curso, mas mantendo-se responsável pelas suas próprias decisões, sem imposições. É importante ressaltar que suas vontades são respeitadas.
O PAPEL DA EXPERIÊNCIA	Condição em que o participante percebe que pode contribuir com o curso, compartilhando a experiência acumulada ao longo de sua vida, para ajudar no entendimento do assunto.
PRONTIDÃO PARA APRENDER	Condição em que o participante admite a aplicação prática do curso para a resolução de problemas.
ORIENTAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM	Condição em que o participante percebe que o curso explorou o desenvolvimento das habilidades que enfocam o seu papel social e sua profissão.
NECESSIDADE DE CONHECIMENTO	Condição em que o participante percebe que o curso enfatizou a importância de aprender um determinado assunto.
MOTIVAÇÃO	Condição em que o participante percebe que o curso motivou a participação em sala de aula. A motivação externa considerada, foram: melhores empregos, promoções e salários mais altos. Enquanto que a motivação interna, se relaciona: ao desejo de ter maior satisfação no trabalho, autoestima, qualidade de vida.

Tabela 6: Princípios da andragogia
Fonte: adaptado de Bressiani (2016)

De forma geral, a pesquisa busca contribuir com a transferência da informação do setor da construção, para a classe direcionada, o trabalhador da obra, visto que, tal atitude pode vir a equalizar os procedimentos realizados no canteiro de obras.

Bressiani (2016) revela que a literatura de temas afins abordaram desde a utilização de novas formas de gestão, enfatizando à participação e engajamento dos trabalhadores nas empresas à inserção de novos recursos e assim testam as novas tecnologias. Outras abordagens realizadas sobre

o tema, segundo a autora são o desenvolvimento de programas de capacitação, considerando as competências necessárias à um determinado perfil profissional.

Pela proximidade da abordagem, a autora mencionada, apresenta uma lista de ações, a partir das considerações de Mutti (1995), Cattani (2003), Holanda (2003), Seewald (2004) e Oliveira (2010), que subsidia o uso da andragogia para ensino/aprendizado de adultos, são estas:

- Permitir a participação dos alunos na organização do local de treinamento para criar a expectativa nos treinandos, bem como uma atmosfera de aceitação;
- Promover o contato entre o instrutor e alunos antes de iniciar o treinamento, para amenizar a resistência à aplicação formal do curso;
- Anotar as sugestões dos treinandos, para facilitar sua aprendizagem;
- Identificar os conhecimentos prévios dos alunos, através de entrevistas;
- Dar ênfase à parte prática e usar situações reais para que os alunos se envolvam;
- Permitir a participação dos alunos para relatar suas experiências.
- Levar em consideração às necessidades dos participantes, com relação aos conteúdos apresentados, para aumentar a motivação para aprender e transferir os conhecimentos.

Após a abordagem realizada é apresentado, a seguir, a contribuição da construção enxuta para amparar o desenvolvimento da animação educacional voltada aos trabalhadores da construção com base na filosofia de gestão enfatizada.

3.3 CONSTRUÇÃO ENXUTA E SUA CONTRIBUIÇÃO

3.3.1 O pensamento enxuto como filosofia de gestão

Aziz e Hafez (2013) afirmam que o sistema enxuto ou *lean* é uma maneira de projetar sistemas de produção para minimizar o desperdício de materiais, tempo e esforço para gerar a quantidade máxima possível de valor. Os autores ressaltam que a *lean construction* ou construção enxuta, está usando os mesmos princípios que a produção enxuta para reduzir o

desperdício, aumentar a produtividade e eficácia no trabalho direcionado a construção.

O crescente número de pesquisas relacionadas ao tema contribui para a definição do pensamento enxuto. Ainda que não se possam citar todas as publicações relevantes, é importante conhecer alguns estudos que merecem destaque, entre eles estão: Koskela (1992 e 2000), Shingo (1996), Ohno (1997), Womack e Jones (1980), Spear e Bowen (1999) Liker (2005) e as publicações da *Lean Institute Brasil- LIB* (desde 1997).

É percebido que ao longo do tempo, os estudos foram reformulados e os princípios apresentados também sofreram adequações. Todos os esforços se deram para que esse conhecimento pudesse ser explicado de forma mais estruturada.

O termo e a filosofia de gestão da construção enxuta (*lean construction*) surge da produção enxuta (*lean production*) e foi trazido para a indústria da construção civil em 1992 por Koskela, ao adaptar os conceitos da manufatura para a realidade da construção. Assim, o movimento iniciado no Japão nos anos 50, baseado no Sistema Toyota de Produção, desenvolvido por Shigeo Shingo e Taichi Ohno, ganha notoriedade mundialmente.

O Sistema Toyota de Produção pode ser traduzido como um arcabouço de conceitos e métodos para aumentar a vitalidade corporativa (NARUSAWA; SHOOK, 2009).

De acordo com o pensamento de Shingo (1996) este não pode ser definido somente como um sistema de controle de produção, mas sim como um modo de pensar o gerenciamento da produção em termos de melhorias baseadas em princípios essenciais. O mesmo autor completa seu raciocínio ao afirmar que o objetivo central deste sistema é capacitar as organizações para responder com rapidez às constantes flutuações da demanda do mercado através do alcance efetivo das principais dimensões da competitividade: flexibilidade, custo, qualidade, atendimento e inovação.

Na abordagem de Liker (2005) um sistema *lean* não deve ser aplicado sem antes um conhecimento da filosofia que se encontra por trás do Modelo Toyota (SHINGO, 1996). Segundo Liker e Meier (2007), todas as práticas associadas a este sistema estão integradas a um conjunto de princípios fundamentais.

Portanto, o Sistema Toyota de Produção pode ser resumido como um sistema que analisa as perdas nos sistemas produtivos e visa a sua eliminação, priorizando sempre a melhoria dos processos (SHINGO, 1996). Podem ser identificados, a partir desse sistema, sete tipos de tipos de perdas, são estas: superprodução; espera; transporte; processamento; estoque; movimentação; e correções.

Koskela (2004) acrescenta às sete perdas listadas por Shingo (1996) uma nova, intitulada por ele, em inglês, como *make-do*. A oitava perda desconsidera que a programação da produção deve ser puxada conforme a necessidade da obra, esta deve ser realizada a qualquer custo de acordo com o entendimento dos gerentes da produção. Para o autor, este fato trás consequências técnicas e comportamentais. Pode-se citar o aumento no tempo despendido para o processo de produção, ocasionando um controle mais intenso. O aumento da variabilidade é outra consequência apontada. Esta é causada pela repetição desnecessária de atividades. Os fatores citados acima levam a uma redução da qualidade do produto e ao aumento de atividades corretivas – retrabalhos.

De forma geral, os princípios de Womack e Jones (1998) podem ser comparados aos onze princípios de Koskela (1992) adaptados para a construção. São eles: 1) reduzir a parcela de atividades que não agregam valor; 2) consideração aos requisitos dos clientes; 3) redução da variabilidade; 4) redução do tempo do ciclo; 5) minimização do número de passos e partes; 6) aumentar a flexibilidade de *output*; 7) aumentar a transparência dos processos; 8) focar o controle no processo global; 9) introduzir a melhoria contínua no processo; 10) equilibrar melhoria de fluxo e melhoria de conversão; e 11) *benchmarking*.

Atualmente, na literatura, é possível uma abordagem mais completa sobre o Pensamento Enxuto aplicado a construção civil, incluído a revisão dos princípios de Koskela (1992) por vários autores, o que acarretou a redução ou até mesmo a releitura dos mesmos, a medida que avançam pesquisas sobre o tema.

Heineck *et al.* (2009) afirmam que a prática *lean* esta ligada a uma filosofia de gestão e essas, são aplicáveis a qualquer circunstância. O item a seguir, aborda práticas do dia a dia do ambiente de trabalho da construção civil, apresentados em formato impresso e digital, pela cartilha da construção enxuta.

3.4 CARTILHA DA CONSTRUÇÃO ENXUTA

Com a intenção de facilitar o desenvolvimento da animação educacional para o trabalhador da construção com base na construção enxuta, a pesquisa descreve a cartilha da construção enxuta, o material selecionado da literatura afim para embasar o objetivo proposto.

É disponível em formato A5, quando impressa e mantendo as mesmas configurações, em formato digital. Foi concebida com o intuito de auxiliar os trabalhadores da construção civil a praticarem ações que correspondam à filosofia da construção enxuta, entre elas: economizar tempo na execução do que foi planejado, a reduzir desperdícios com materiais e serviços desnecessários e organizar o local de trabalho, entre outros.

A cartilha é um instrumento que auxilia o ensino/aprendizado, contém exemplos práticos de como aplicar os 11 princípios da construção enxuta. É ilustrada, para melhor entendimento e contém atividades recreativas no final do caderno. Foi incluído a este conteúdo um poema que retrata o dia a dia do trabalhador da construção. Todas estas informações têm o intuito de torná-la mais atraente a fim de que sua utilização seja agradável e traga não só um conteúdo relevante, mas momentos de descontração aos leitores.

O conteúdo apresentado foi dividido em três abordagens: teórica, prática e interativa. A abordagem teórica é observada no texto introdutório de apresentação e na conceituação dos princípios da construção enxuta. A abordagem prática, sugere medidas, ações e atitudes que podem ser encaradas pelos funcionários da obra a fim de concretizarem o que é contemplado nos princípios. Já a interativa, apresenta o conteúdo voltado ao entretenimento do público alvo. De forma geral, a linguagem é simples, clara e objetiva. As imagens remetem ao dia a dia da obra, a partir da apresentação de práticas enxutas que podem vir a se tornar corriqueiras no ambiente de trabalho (ver Figura 9).

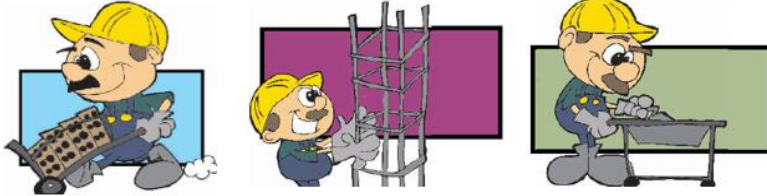


Figura 9: Aplicação de práticas enxutas

A cartilha se concentra na conscientização/divulgação de práticas que reduza o desperdício de materiais e o tempo na execução de um serviço e também a realização contínua de melhorias no ambiente de trabalho. Abaixo são listados os princípios e suas práticas da construção enxuta utilizadas na cartilha.

1) Reduzir as atividades que não agregam valor

- Sugira a seu superior o uso de alguma ferramenta ou equipamentos que agilize o trabalho;
- Transporte somente o material necessário para a execução do serviço;
- Execute o serviço uma só vez, evite o retrabalho.

2) Aumentar o valor do produto/ serviço a partir das considerações dos clientes (externos/ internos)

- Esclareça todas as dúvidas de um projeto modificado pelo cliente;
- Não atrase o cronograma das atividades, pois o cliente espera receber seu imóvel dentro do prazo estipulado;
- Verifique se o projeto que você possui é realmente o que o cliente aprovou para a modificação.

3) Reduzir a variabilidade

- Participe dos treinamentos em sua empresa;
- Utilize os instrumentos necessários para obter um serviço de qualidade (trena, prumo, esquadro...);
- Não utilize material fora dos padrões determinados pela empresa.

4) Reduzir o tempo de ciclo

- Não fique parado! Faltou material, comunique ao encarregado na obra;
- Siga o caminho determinado pelo projeto de canteiro;
- Seja produtivo e desempenhe o seu serviço com qualidade;

5) Minimizar o número de passos e partes

- Simplifique o serviço. Se você conhece alguma forma de realizá-lo em menos tempo com o mesmo resultado, comunique a seu gerente.
- Esteja aberto a trabalhar com processos mais industrializados;
- Participe de treinamentos sugeridos pela empresa no uso de novos equipamentos e novas formas de realizar os serviços.

6) Aumentar a flexibilidade de saída

- Esteja aberto a realizar diversos tipos de atividades (amarração, carpintaria, acabamentos, serviços elétricos e hidráulicos...)

7) Aumentar a transparência do processo

- Siga a sinalização exposta na obra;
- Conheça o cronograma de atividades da obra para que você possa segui-lo;
- Não tenha dúvida!!! Consulte os murais para obter as informações importantes para a realização do seu trabalho.

8) Focar o controle no processo global

- Conheça seus desempenhos (resultados) e tente sempre melhorar em todos os aspectos (qualidade, produtividade, responsabilidade, segurança);
- Trabalhe com dedicação e compromisso. Você faz parte da empresa.

9) Introduzir melhorias contínuas no processo

- Participe dos treinamentos;
- Ajude a melhorar esta empresa, dê sugestões.

10) Equilibrar melhorias de fluxo e conversão

- Cobre do encarregado o atraso dos materiais;
- Sugira a gerência o transporte vertical (elevador de carga) e o horizontal (carrinho *pallets*) para agilizar os processos;

- Sugira o uso de equipamentos ou ferramentas que agilizem o trabalho.

11) *Benchmarking*

- Utilize o melhor resultado de um serviço executado como referência para a realização de outros serviços;

- Troque informações com o seu colega de trabalho. Aprenda com ele a executar um serviço que teve o reconhecimento da gerência.

A Figura 10, a seguir, apresenta o procedimento de conferência de um serviço. A intenção é transmitir ao trabalhador da construção a ideia de que o retrabalho deve ser evitado nos procedimentos diários a partir da realização de procedimentos conforme os padrões especificados.



Figura 10: Evite o retrabalho, realize os serviços dentro dos procedimentos padrões.

Para representar o funcionário da construção civil em seu ambiente de trabalho, foi criado um mascote com peculiaridades que se aproximam deste profissional. É válido lembrar que por se tratar de uma caricatura, alguns elementos precisaram ser exaltados para compor o personagem. O uso de EPI's - Equipamentos de Proteção Individual, foi representado constantemente nas imagens que o personagem estava presente na cena. A Figura 11, abaixo, ilustra o trabalhador da construção civil.



Figura 11: Trabalhador da construção civil.

Além das três abordagens apresentadas na cartilha, um conteúdo referente ao programa 5S foi incluído, a fim de facilitar a conscientização do público alvo quanto a manutenção do ambiente de trabalho, ressaltando a ordem, a limpeza, a responsabilidade, a segurança e organização, enfatizados pelos cinco sentidos. A Figura 12, abaixo, ilustra a abordagem interativa da cartilha, representado pelo caça palavras e por outra atividade de entretenimento que envolve escolher palavras relacionadas aos princípios da construção enxuta e por fim, um poema dedicado a construção civil.



Figura 5: Abordagem interativa da cartilha e poema da construção

CAPÍTULO 4

Para atingir os objetivos propostos, a pesquisa escolhe seu método e o aplica para estruturar as decisões e também para nortear os passos a serem seguidos. Métodos de pesquisa podem ser definidos como um conjunto de regras e procedimentos, aceitos pela comunidade acadêmica, para a construção do conhecimento científico. A seguir é apresentado o método, suas fases e as etapas de coleta de dados, onde o instrumento desenvolvido pela pesquisa é aplicado. A análise, a descrição do instrumento de coletas, entre outros, serão o foco deste capítulo.



4 MÉTODO DE PESQUISA

A opção pela estratégia de pesquisa não é influenciada apenas pela identificação do pesquisador, mas, especialmente, pelo contexto em que se insere o problema de pesquisa a ser abordado. Assim, espera-se que o método seja traçado a partir da questão fundamental da pesquisa para o desenvolvimento do estudo (EASTERBY SMITH, 1991).

Este capítulo se destina a apresentar o método utilizado para atingir os objetivos expressos neste trabalho. A investigação da literatura, bem como a análise dos questionários aplicados nas instituições de ensino da construção civil, conduziu ao entendimento de que a animação é uma ferramenta que pode auxiliar o processo ensino/aprendizado dos trabalhadores da construção.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Gil (2002), classifica a pesquisa em sua primeira fase como exploratória, pois esteve focada em proporcionar familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. Quanto à abordagem, a pesquisa é classificada como qualitativa quanto a aplicação dos questionários para identificação do problema a ser solucionado. Segundo Silva e Menezes (2005), quando a abordagem é qualitativa, considera-se a relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito.

Uma amostra intencional foi obtida de forma não-probabilística em dois momentos distintos, da pesquisa. Na primeira fase, cinco instituições de ensino, localizadas em estados distintos do país, forneceram os dados para a primeira análise prevista.

A segunda fase caracterizou-se pela participação de uma instituição de ensino e de dois designers/desenvolvedores que participaram da elaboração das animações e também do desenvolvimento do aplicativo aplica *lean*. Cabe ressaltar que as definições das instituições de ensino que participaram da pesquisa se baseiam na amostra por conveniência, onde o pesquisador seleciona membros da população dos quais é mais fácil obter informações (KOTLER, 1998). É válido ressaltar ainda que, a amostra das instituições de ensino participantes foi feita com base em variáveis. Parte-se do pressuposto que instituições mais fortemente

estruturadas sob estes aspectos formam a amostra ideal ao objetivo do presente trabalho. A seguir são descritos os critérios utilizados para a seleção:

Reconhecimento na área - está relacionada ao reconhecimento/prestígio que a instituição possui frente às exigências do MEC, no que se refere a educação;

Tempo de atuação no mercado - analisa o tempo de atuação junto às instituições de ensino voltadas ao público alvo especificado, o trabalhador da obra, a experiência neste mercado é considerada;

Análise geral da estrutura – observa se a instituição de ensino investigada possui estrutura física e estrutura organizacional mínima, para atender o público alvo a que esta pesquisa se destina.

4.2 DESIGN SCIENCE RESEARCH

A utilização do conhecimento a fim de projetar/construir/objetos/artefatos para a solução de um problema tem sido uma preocupação da engenharia (GOUVÊA DA COSTA; PINHEIRO DE LIMA, 2011).

Simon (1996), reforça o argumento ao afirmar que os objetivos definidos pela pesquisa, como o projeto de artefatos com propriedades desejadas, tem sido o objetivo das escolas de engenharia.

Lacerda *et al.* (2013), afirmam que a relevância do conhecimento produzido e a tensão na interface teoria-prática, exigem um novo foco na pesquisa, que segundo os autores, são pesquisas direcionadas ao projeto proposto e que sustentem assim, melhores soluções para os problemas existentes.

Os autores completam o argumento afirmando que as ciências humanas buscam representar, entender e refletir criticamente a respeito da experiência das pessoas que compõem a organização. No entanto, a concepção e validação de sistemas que ainda não existem, ficaria a cargo da *Design Science Research*. Tais objetivos, poderiam ser alcançados criando, recombinao, alterando produtos/processos/software/métodos para melhorar as situações existentes.

Por consequência, o conhecimento desenvolvido pela *Design Science Research* não é descritivo-explicativo, ele é prescritivo. Assim, o

conhecimento tem por intuito, fornecer uma instrução, ou conter uma recomendação, já que ele explica ou sugere como se deve agir.

Para Vaishnavi e Kuechler (2009) o método estudado pode ser descrito como um conjunto de técnicas analíticas que permitem o desenvolvimento de pesquisas em diversas áreas, em particular na engenharia.

De forma geral, pode-se afirmar que a *Design Science Research* é o método que operacionaliza a concepção baseado no *Design Science* (CHAKRABARTI, 2010). Van Aken (2004), a principal missão da *Design Science* é desenvolver conhecimento para a concepção e desenvolvimento de artefatos.

A *Design Science/Design Science Research* tem amadurecido como abordagem principalmente na área de Tecnologia e Gestão da Informação (TREMBLAY; HEVNER; BERNEDT, 2010).

A literatura correlacionada ao método estudado apresenta abordagens distintas para a condução de estudos que utilizam a *Design Science Research*, no entanto, todas elas apresentam um esquema que define, resumidamente uma fase onde o problema é identificado, uma outra onde as soluções são propostas e desenvolvidas e finalmente a avaliação do proposto, para que se possa concluir o processo.

De acordo com Peffers *et al.* (2008), o esquema de condução do *Design Science Research* pode ser apresentado conforme a sequência de passos a seguir: a) identificação do problema; b) definição dos resultados esperados; c) projeto e desenvolvimento; d) demonstração; e) avaliação; e f) comunicação. Manson (2006), apresenta uma direção parecida com a anterior, descrevendo a condução em cinco fases, são elas: a) proposta; b) tentativa; c) artefato; d) medidas de desempenho; e e) resultados.

A Figura 14, abaixo, aborda a visão do método utilizado, que se aproxima mais da proposta de Takeda *et al.*, (1990), sendo ele conduzido em cinco etapas distintas: 1) conscientização; 2) sugestão; 3) desenvolvimento; 4) avaliação; e 5) conclusão.



Figura 13: Esquema de condução da *Design Science Research*
Fonte: adaptado de Lacerda et al. (2013)

O esquema apresentado acima, surgiu de um resumo de pesquisas que descrevem as possíveis etapas para a condução da *Design Science Research*. A Figura 12 abaixo descreve de forma pontual, cada etapa.

CONSCIENTIZAR	SUGERIR	DESENVOLVER	AVALIAR	CONCLUIR
<ul style="list-style-type: none"> - Identificação do problema teórico ou prático; -Conscientizar das repercussões para a sua existência ou persistência; e - Identificar objetivos ou metas necessárias para que o problema, seja considerado resolvido 	<ul style="list-style-type: none"> - Definição dos resultados esperados; - Levantamento de possíveis soluções; - Averiguação da ideia escolhida; e - Escolha das ideias levantadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estratégia para o desenvolvimento da ideia escolhida; e -Desenvolvimento da ideia escolhida ou do objeto proposto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da ideia ou do objeto proposto para desenvolvimento; e - Avaliação da ideia ou objeto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação da ideia ou objeto desenvolvido; e - Conclusão do proposto.

Figura 14: Resumo método *Design Science Research*
Fonte: a autora

A primeira etapa, conscientizar pode ser descrita como a identificação do problema e também a identificação do objetivo proposto, para que se possa iniciar a próxima etapa, o levantamento das possíveis soluções.

Para Lacerda *et al* (2013) o principal resultado da conscientização é a definição e a formalização do problema a ser solucionado, o que pode ser descrito como suas fronteiras (ambiente externo) e as soluções satisfatórias necessárias. É importante ressaltar a necessidade de se iniciar a partir daí uma revisão sistemática da literatura. Tal fato se faz

importante para estabelecer o quadro de soluções empíricas conhecidas (SILVA; MENEZES, 2005).

A segunda fase, a sugestão, pode ser definida por um conjunto de possíveis artefatos e a escolha de um, ou mais, para serem desenvolvidos. Manson (2006) acredita que esta fase está relacionada às atividades de desenvolver uma, ou mais, alternativas de artefato para a solução dos problemas.

A terceira fase, o desenvolvimento, está vinculada a condução da estratégia escolhida para a concepção do objeto proposto. Neste momento, a ideia escolhida anteriormente é colocada em prática.

A quarta fase, a avaliação é definida como o momento de análise do proposto anteriormente. É importante ressaltar, a importância desta fase, já que, o método *Design Science Research*, prevê que o pesquisador avalie seu artefato (LACERDA *et al*, 2013).

Tremblay *et al.* (2010), a pesquisa que opte por utilizar a *Design Science Research* deve-se expor evidências de que o artefato, efetivamente, pode ser utilizado para resolver problemas reais e não somente no desenvolvimento do artefato em si.

Para Lacerda *et al* (2013) a escolha do método de avaliação pode depender tanto do objeto desenvolvido quanto das exigências acerca da performance deste objeto. Assim, o método de avaliação deve estar alinhado diretamente ao artefato em si e a sua aplicabilidade.

Tremblay *et al.*, (2010), sugerem métodos de avaliação do objeto, são eles: a) observacional; b) analítico; c) experimental; d) teste; e e) descritivo. Dentro das possibilidades apresentadas, o teste se mostra mais próximo da condução da pesquisa para o alcance dos objetivos propostos.

Após a discussão que conceitua o método escolhido, como também formas de condução e avaliação do objeto proposto são apresentadas a seguir, as etapas de condução da pesquisa.

4.3 ETAPAS DE PESQUISA

O método do *Design Science Research* se desenvolveu em cinco fases distintas. A primeira fase, a de conscientização, ocorre com a delimitação da pesquisa e com a conscientização do problema, seguido da escolha das

instituições participantes. É importante salientar que a revisão da literatura se iniciou juntamente com essa fase, auxiliando na teoria necessária para o embasamento da pesquisa.

A segunda fase, a sugestão, consiste na elaboração do questionário e posteriormente na sua aplicação. Neste momento, foram levantados possíveis soluções para atingir o objetivo proposto da pesquisa. A etapa 1 da coleta de dados, se fez importante aqui, para entender o público alvo e seus anseios, bem como para explorar possibilidades relacionadas a abordagem das linguagens contemporâneas no ensino/aprendizado, principalmente no que se refere a animação educacional. A análise de dados se fez em seguida, para unir informações relevante à próxima fase. A revisão da literatura de temas correlacionados, facilitou a seleção do modelo de referência que foi utilizado para a construção do objetivo proposto.

A terceira fase, o desenvolvimento, se deu após a análise dos dados referentes ao público alvo destinado e também após a utilização do modelo de referência para a concepção de animação educacional. O cruzamento das informações mencionadas e a base conceitual da construção enxuta, já resumida na cartilha da construção enxuta, serviu de subsídio para o alcance do objetivo principal desta pesquisa, que propõe o desenvolvimento de um modelo de concepção de animação educacional para trabalhadores da construção civil baseado na construção enxuta. A execução do segundo objetivo, a plataforma para abrigar as animações elaboradas com o modelo proposto, também recebe auxílio desta fase da pesquisa.

A avaliação acontece na quarta fase, nela o modelo proposto é avaliado pelo público alvo e também pelos desenvolvedores, os designers. Assim, a etapa 2 de coleta de dados, ocorre com a elaboração do questionário e posteriormente a aplicação dos mesmos para o público alvo e para os designers. Vale ressaltar que foram desenvolvidos dois tipos de questionários, visto que são dois grupos diferentes para avaliação do modelo proposto.

A quinta e última fase da pesquisa é definida como conclusão, pois já foram realizadas as avaliações finais para sugerir melhorias ou acrescentar informações importantes que podem ser utilizadas por pesquisas de temas correlacionados.

A seguir, na Figura 15, é apresentada as fases para a condução da pesquisa, segundo o método escolhido.

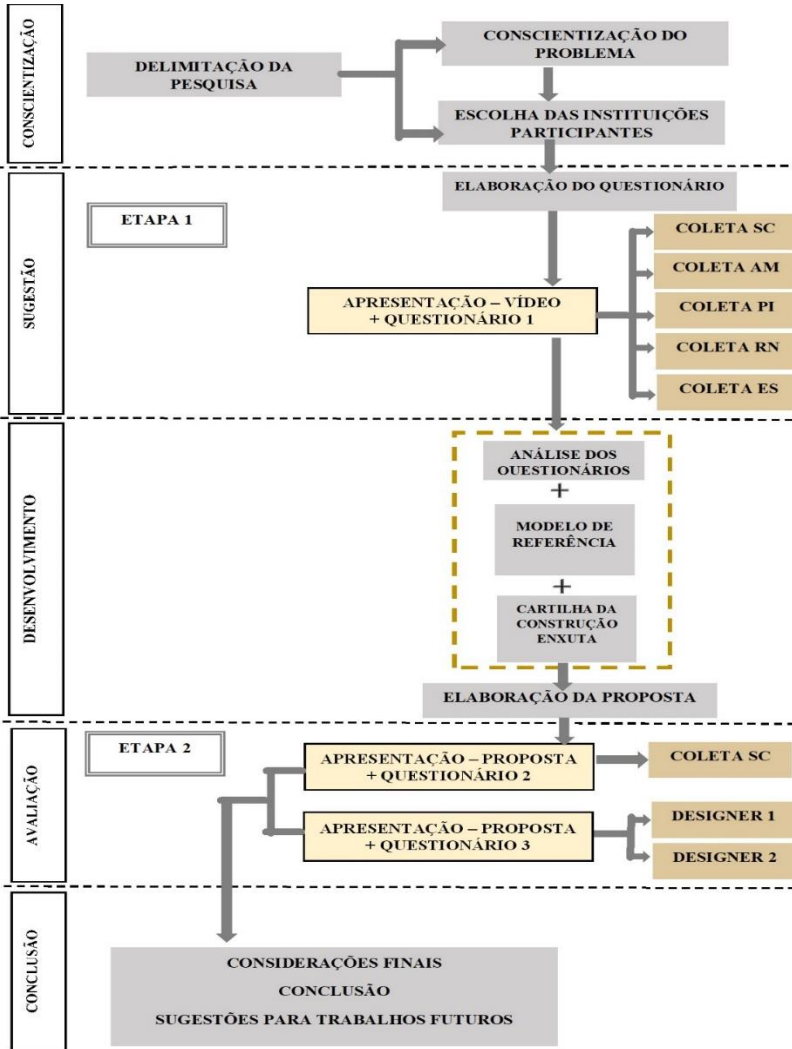


Figura 65: Fases para a condução da pesquisa
Fonte: o autor

4.4 MÉTODO DE PESQUISA

4.4.1 Revisão Teórica

A revisão teórica foi realizada basicamente, com o auxílio do método de revisão sistemática da literatura o *Knowledge Development Process – Constructivist* (Proknow-C), criado no laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão (LabMCDA) da UFSC.

O método *SystematicSearchFlow*, também foi analisado, a fim de subsidiar a revisão sistêmica, caso necessário. No entanto, foi notado uma certa semelhança entre os métodos, no que se refere ao processo básico de seleção das referências.

As referências complementares foram utilizadas para reforçar o embasamento da pesquisa, aqui são referenciadas como Literatura Cinzenta, já que não fazem parte da seleção conforme o método escolhido.

4.4.1.1 Revisão sistemática

Para a utilização deste método, recomenda-se a utilização da sequência a seguir, para que o pesquisador possa selecionar os trabalhos mais representativos da área de investigação.

Para cada eixo, foi definido um conjunto de palavras-chave e conjuntamente a elas, algumas palavras para facilitar o direcionamento da pesquisa. Os principais termos de busca, foram: animação educacional; ensino; trabalhador da construção; construção enxuta e construção civil. A última palavra foi acrescentada após o direcionamento da base conceitual do modelo proposto, que utiliza a construção enxuta como filosofia de gestão.

A revisão iniciou-se com a busca pelas bases de dados, no portal de periódicos da CAPES. Foi selecionado anteriormente, a área de conhecimento “Engenharia” e a subcategoria “Engenharia Civil”. É importante ressaltar que entre as bases selecionadas, as patentes foram desconsideradas.

Outras áreas de conhecimento foram pesquisadas após a escolha do modelo de referência para a concepção de animação educacional, já que

praticamente não havia literatura relacionada a este tema na área de conhecimento “Engenharias”.

Após a seleção das bases, o próximo momento é a seleção dos artigos nas bases de dados. Foi estabelecido como critério de seleção que o período de tempo da pesquisa se concentraria nos últimos dez anos e que as combinações de palavras-chave deveriam se encontrar no título/resumo/palavras-chave do artigo pesquisado.

Também foi realizada a verificação da aderência das palavras-chave, antes mesmo do início da busca, para isso foi feita a leitura de alguns artigos. Dessa forma, os termos escolhidos foram testados para garantir que eles representassem adequadamente o tema escolhido.

Com a análise do método *SystematicSearchFlow*, foi percebida a similaridade entre esse método e o Proknow-C. Ferenhof e Fernandes (2015), exibem o método abordado em três fases: 1. Definir o Protocolo de Pesquisa, 2. Analisar os Dados e 3. Sintetizar a informação. Estas foram decomposta em atividades: 1.1 Estratégia de busca, 1.2 Consulta de em base de dados, 1.3 Organizar as Bibliografias, 1.4 Padronizar a seleção dos artigos, 1.5 Composição do portfólio de artigos, 2.1 Consolidação dos dados e 3.1 Síntese e elaboração de relatórios.

É possível notar, após a análise dos dois métodos, que talvez, o que os difere é o fato do Proknow-C classificar os artigos após verificar o número de citações, que pode ser obtida com a consulta no Google Acadêmico. Tal atividade pode gerar a exclusão de publicações relativamente novas, por não apresentar um número significativo de citações para sua seleção.

Ao final das etapas descritas, foram iniciadas a leitura dos artigos selecionados e a exclusão daqueles que claramente não tinham relação com o objetivo desta pesquisa, a fim de construir a fundamentação teórica da pesquisa e a identificação das lacunas existentes no tema proposto.

4.4.1.2 Literatura cinzenta

Termo utilizado para descrever referências complementares ao método apresentado acima. Dentro deste contexto, é incluído o banco de dados referentes às teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), consultadas, mas que não aparecem na tabela final dos selecionados, apresentada na pesquisa. A literatura cinzenta também prevê consultas em sites, revistas, palestras e entrevistas que não serão contempladas na tabela final da revisão sistemática.

Por conseguinte, para os artigos do portal de periódicos da CAPES foi feita a filtragem do banco de dados de artigos acrescidos da pesquisa e posteriormente a eliminação dos repetidos.

É importante ressaltar que, a cartilha da construção enxuta fez parte da literatura cinzenta, já que ela foi utilizada como base para o desenvolvimento das animações, seguindo o modelo de concepção proposto pela pesquisa.

4.4.2 Instrumentação e coleta de dados

A visita às instituições pesquisadas aconteceu em um período de dois meses, de novembro a dezembro de 2017. As fontes de evidência foram coletadas de forma direta e individual. A ferramenta de coleta, os questionários, foram aplicados na primeira e segunda etapa, ao público alvo direcionado, os trabalhadores da construção civil. Vale ressaltar que na segunda etapa, na fase de avaliação, os questionários também foram dirigidos aos desenvolvedores, os designers. O item a seguir, apresenta o instrumento de coleta.

4.4.2.1 Instrumento para coleta de dados – ETAPA 1

O questionário foi um instrumento necessário para a coleta de evidências que contribuiriam para o desenvolvimento do objetivo proposto, bem como para a avaliação do mesmo. É importante mencionar que esta pesquisa tem foco na primeira fase do processo de produção da animação, concepção e desenvolvimento. Esta fase é responsável pelas decisões que nortearão todo o resto do processo.

O modelo de Alves (2017), foi o escolhido como referência para embasar o desenvolvimento de animação educacional. Como o público alvo desta pesquisa é o trabalhador da construção, foi necessário coletar dados para dar suporte ao produto desenvolvido para este perfil.

O instrumento utilizado na etapa 1 da pesquisa é dividido em 4 partes, contendo ao todo 17 perguntas, com alternativas diversificadas para cada questionamento, a depender da abordagem realizada. Abaixo, a Figura 16 apresenta o modelo do questionário aplicado nesta etapa. A sua impressão foi feita em modo paisagem, a fim de, ao ser dobrada, gerar um livreto em A5, o que facilitou o manuseio e a disposição das perguntas (ver Apêndice).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROFESSORA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PAG)
GRUPO GESTÃO DA CONSTRUÇÃO - GESTCON

Muito de boas! Meu nome é Patrícia Ekermann e sou da Faculdade de Educação (FE) com base na Construção Educacional, Administração de Empresas, Pedagogia (CP) e Mestrado em Educação. Serão muito agradecidas aos participantes do questionário este!

ANÁLISE DO CONHECIMENTO / ABORDAGEM DO FENÔMENO DESEU COM A ABORDAGEM EDUCACIONAL

SEU NOME COMPLETO: _____
 SEU CONTATO (telefone/celular): _____

PARTE 1 - PERFIL DO RESPONDENTE

QUESTÃO	RESPOSTAS
1. Idade: _____	<input type="checkbox"/> Menor de 30 <input type="checkbox"/> 30-40 <input type="checkbox"/> 40-50 <input type="checkbox"/> 50-60 <input type="checkbox"/> 60-70 <input type="checkbox"/> 70-80 <input type="checkbox"/> 80-90 <input type="checkbox"/> 90-100
2. Escolaridade	<input type="checkbox"/> 1ª a 4ª série incompleta <input type="checkbox"/> Fundamental completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo <input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Superior Completo <input type="checkbox"/> Superior Incompleto

PARTE 2 - COMO ABORDAÇÃO E EDUCAÇÃO

6. Você possui formação em: _____
 Descreva outras em caso: _____

Sim
 Não
 Comente, se preferir: _____

--- Agradecer todos aqueles que colaborarem com o progresso ---

5. Com que frequência você assiste animações?	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Algumas vezes por semana <input type="checkbox"/> Frequentemente <input type="checkbox"/> Sempre	11. O conteúdo apresentado evidencia a importância de atividades de equipamentos de proteção pessoal (EPP)	<input type="checkbox"/> Nunca (nota -2) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) <input type="checkbox"/> Médio (nota -2) <input type="checkbox"/> Muito (nota -2) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -2)
6. Qual estilo de animação você mais gosta?	<input type="checkbox"/> 2D <input type="checkbox"/> 3D <input type="checkbox"/> Stop Motion <input type="checkbox"/> Outras	12. O conteúdo apresentado apresenta a importância de seguir as condições de segurança, trabalho e respeito ao ambiente no setor.	<input type="checkbox"/> Nunca (nota -2) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) <input type="checkbox"/> Médio (nota -2) <input type="checkbox"/> Muito (nota -2) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -2)
7. De que modo você gosta assistir vídeos animações?	<input type="checkbox"/> Não assiste <input type="checkbox"/> Algumas vezes <input type="checkbox"/> Frequentemente <input type="checkbox"/> Sempre	13. O conteúdo apresentado evidencia a importância de atividades de equipamentos de proteção coletiva (EPC)	<input type="checkbox"/> Nunca (nota -2) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) <input type="checkbox"/> Médio (nota -2) <input type="checkbox"/> Muito (nota -2) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -2)
8. Você já assistiu a alguma animação voltada para a construção civil?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei	14. Você indicaria o vídeo animado, que assistiu agora, para alguns amigos.	<input type="checkbox"/> Nunca (nota -2) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) <input type="checkbox"/> Médio (nota -2) <input type="checkbox"/> Muito (nota -2) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -2)
9. Você gostaria de aprender mais sobre animação?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei	TABELA 4 - QUANTO CADA DE APRENDIZADO VOCÊ SABE	
PARTE 3 - CONTEÚDO APRENDIZADO		15. Você já teve algum episódio em seu trabalho?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sei
10. O conteúdo apresentado lhe ajudou a compreender melhor o assunto abordado durante no Trabalho.	<input type="checkbox"/> Nunca (nota -2) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) <input type="checkbox"/> Médio (nota -2) <input type="checkbox"/> Muito (nota -2) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -2)	16. O que você acha do uso de aplicativos em celulares?	<input type="checkbox"/> Muito útil <input type="checkbox"/> Não muito útil <input type="checkbox"/> Não sei
		17. O que você acha de poder trabalhar com aplicativos que se aplicam nos seus trabalhos na Construção Civil?	<input type="checkbox"/> Excelente ideia <input type="checkbox"/> Não acredito que seja possível nos seus trabalhos na Construção Civil <input type="checkbox"/> Comente, se preferir: _____

Figura 76: Questionário aplicado na etapa 1 – frente e verso

Fonte: a autora

De forma geral, as perguntas foram direcionadas de acordo com a construção do roteiro para o desenvolvimento do modelo de concepção proposto, baseados no modelo de referência adotado. Assim, as perguntas foram divididas em partes que contemplam as três abordagens que

compõem o roteiro, são elas: construção da narrativa, elementos e estilo dos elementos da narrativa.

As perguntas da parte 1, descrevem o entrevistado, contendo uma caracterização breve da escolaridade, idade e sexo e foram embasadas no questionário de Freire(2016) que teve por intuito traçar o perfil do trabalhador da construção. A Tabela 7, abaixo, apresenta a parte 1, aplicada no questionário destinado aos trabalhadores da construção civil.

PARTE 1 - PERFIL DO ENTREVISTADO	
QUESTÕES	RESPOSTAS
1.Idade R: _____	
2.Escolaridade	a) () 6° ao 9° ano incompleto b) () Fundamental Completo c) () Ensino Médio Completo d) () Ensino Médio Incompleto e) () Superior Completo f) () Superior Incompleto
3.Gênero	a) () Masculino b) () Feminino

Tabela 7: Parte 1: Perfil do Entrevistado

Fonte: Adaptado de Freire (2016)

As perguntas da parte 2, se referem a animação e educação. As perguntas aqui apresentadas foram formuladas para entender as preferências do público alvo, relacionadas a esta abordagem. As respostas podem variar em objetivas, com alternativas de múltipla escolha ou mistas, objetivas, com possibilidades de espaço para respostas subjetivas, onde é reservado para comentários ou sugestões. É importante mencionar que, as abordagens da parte 2 foram elaboradas a partir do modelo de referência. A Tabela 8, abaixo, apresenta a parte 2, aplicada no questionário destinado aos trabalhadores da construção civil.

PARTE 2 - SOBRE ANIMAÇÃO E EDUCAÇÃO	
4. Você assiste animações ou desenhos animados em casa?	a) <input type="checkbox"/> Sim b) <input type="checkbox"/> Não Comente, se preferir :
5. Com que frequência você assiste animações?	a) <input type="checkbox"/> todo dia b) <input type="checkbox"/> algumas vezes por semana c) <input type="checkbox"/> não vejo
6. Qual estilo de animação você mais gosta?	a) <input type="checkbox"/> Comédia/ Humor b) <input type="checkbox"/> Romance c) <input type="checkbox"/> Ação/aventura d) <input type="checkbox"/> Drama e) <input type="checkbox"/> Ficção científica f) <input type="checkbox"/> Outros. Qual?
7. Do que você mais gosta quando está vendo animações?	a) <input type="checkbox"/> Dos cenários b) <input type="checkbox"/> Dos personagens c) <input type="checkbox"/> Da história d) <input type="checkbox"/> Da possibilidade de controlar a animação e) <input type="checkbox"/> Das piadas f) <input type="checkbox"/> Da fantasia de novos mundos g) <input type="checkbox"/> Das ações impossíveis h) <input type="checkbox"/> Do estilo do desenho i) <input type="checkbox"/> Do que mais?
8. Você já assistiu a alguma animação voltada para a Construção Civil?	a) <input type="checkbox"/> Sim b) <input type="checkbox"/> Não Era sobre o quê?
9. Você gostou de aprender com o uso de animações?	a) <input type="checkbox"/> Sim b) <input type="checkbox"/> Não Por que?

Tabela 8: Parte 2: Sobre animação e educação
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

As perguntas da parte 3, se referem ao conteúdo apresentado. As perguntas aqui exibidas foram formuladas para mensurar o quanto o público alvo conseguiu extrair da informação apresentada, relacionadas a esta abordagem. É importante mencionar que, as abordagens da parte 3 foram elaboradas a partir do questionário apresentado na pesquisa de Bressiani (2016). As respostas apresentam-se objetivas com alternativas de múltipla escolha. Neste momento, o público alvo pode pontuar o quão significativo foi pra ela a apresentação, escolhendo as alternativas que estão dispostas em ordem crescente, que vão da menor, a nota 1, a maior nota, a nota 5. A Tabela 9, abaixo, apresenta a parte 3, aplicada no questionário destinado aos trabalhadores da construção civil.

PARTE 3 - CONTEÚDO APRESENTADO	
10. O conteúdo apresentado te ajudou a compreender melhor o assunto abordado: Segurança no Trabalho.	a) <input type="checkbox"/> Nunca (nota -1) b) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) c) <input type="checkbox"/> Médio (nota -3) d) <input type="checkbox"/> Muito (nota -4) e) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -5)
11. O conteúdo apresentado esclareceu a importância da utilização de equipamentos de proteção pessoal (EPI)	a) <input type="checkbox"/> Nunca (nota -1) b) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) c) <input type="checkbox"/> Médio (nota -3) d) <input type="checkbox"/> Muito (nota -4) e) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -5)
12. O conteúdo apresentado levantou a necessidade de respeitar as condições de segurança, incluído o respeito à sinalização na obra.	a) <input type="checkbox"/> Nunca (nota -1) b) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) c) <input type="checkbox"/> Médio (nota -3) d) <input type="checkbox"/> Muito (nota -4) e) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -5)
13. O conteúdo apresentado esclareceu a importância da utilização de equipamentos de proteção coletiva (EPC)	a) <input type="checkbox"/> Nunca (nota -1) b) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) c) <input type="checkbox"/> Médio (nota -3) d) <input type="checkbox"/> Muito (nota -4) e) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -5)
14. Você indicaria o vídeo animado, que assistiu agora, para algum amigo.	a) <input type="checkbox"/> Nunca (nota -1) b) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) c) <input type="checkbox"/> Médio (nota -3) d) <input type="checkbox"/> Muito (nota -4) e) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -5)

Tabela 9: Parte 3: Sobre o conteúdo apresentado

Fonte: Bressiani (2016)

As perguntas da parte 4, se referem ao uso de aplicativos em celulares. As perguntas aqui apresentadas foram formuladas para entender qual a relação do público alvo com as tecnologias de comunicação, em especial, o uso de aplicativos. As respostas podem variar em objetivas, com alternativas de múltipla escolha ou mistas, objetivas, com possibilidades de espaço para respostas subjetivas, onde é reservado espaço para

comentários ou sugestões. Tabela 10, abaixo, apresenta a parte 4, aplicada no questionário destinado aos trabalhadores da construção civil.

PARTE 4 - SOBRE USO DE APLICATIVOS EM CELULARES	
15. Você já usou algum aplicativo em seu celular?	a) () Sim. b) () Não Qual / Quais?
16. O que você acha do uso de aplicativos em celulares?	a) () Gosto de usar b) () Não gosto de usar c) () Não sei usar
17. O que você faria se pudesse utilizar um aplicativo que te auxiliasse nas suas atividades na Construção Civil?	a) () Aceitaria usar b) () Não aceitaria usar c) () Não sei usar Comente, se preferir:

Tabela 10: Parte 4: Sobre o uso de aplicativos em celulares

Fonte: a autora

4.4.2.2 Instrumento para coleta de dados – ETAPA 2

Na etapa 2 da coleta de dados, ocorreu a aplicação de dois tipos de questionários, sendo um destinado aos trabalhadores da construção civil e o outro aos desenvolvedores. A etapa 2 pode também ser classificada como a etapa de avaliação dos objetivos propostos, já que a animação e o aplicativo são avaliados.

Abaixo, Figura 17, é apresentado o modelo do questionário aplicado nesta etapa. A sua impressão foi feita em modo paisagem, a fim de, ao ser dobrada, gerar um livreto em A5, o que facilitou o manuseio e a disposição das perguntas.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL GRUPO GESTÃO DA CONSTRUÇÃO - GESTCON			
Título do Trabalho: Modelo de Construção de Animação Educacional para os Trabalhadores de Construção Civil em Santa Catarina - Apoio Local Tecnologia: LER/DARE GASTARDA SOCIAL			
NOME DO ALUNO		NOME DO TITULAR	
CUNYATI		MACHULINO HUMENGO	
PARTE 1 - CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA			
ANIMAÇÃO 1			
			
1. A animação apresenta claramente a ideia principal do trabalho. Exatidão e simplicidade nos textos, para ajudar o espectador a sempre visualizar uma situação.	a) () Simples b) () Preciso c) () Simples d) () Médio	certo (1) certo (1) certo (1) certo (4)	
2. A animação apresenta apenas os elementos e informações de utilidade máxima dentro do público de acesso específico para cada material utilizado.	a) () Preciso b) () Preciso c) () Simples d) () Médio e) () Simples	certo (1) certo (1) certo (1) certo (4) certo (1)	
3. No animação apresentada, os elementos que compõem imagem e áudio, aplicados a realidade a importância de cada um no contexto que estão utilizados e se eles estão dentro das normas públicas.	a) () Preciso b) () Preciso c) () Simples d) () Médio e) () Simples	certo (4) certo (1) certo (1) certo (4) certo (1)	
—Apresente todos aspectos que colaboraram com a percepção—			






PARTE 2 - ELEMENTOS DA NARRATIVA			
ANIMAÇÃO 2			
			
4. A animação apresenta desde o início quem é o personagem principal do trabalho, e estabelecer de construção civil.	a) () Simples b) () Preciso c) () Simples d) () Médio e) () Simples	certo (1) certo (1) certo (1) certo (4) certo (1)	
5. A animação apresentada não deve se utilizar a importância de estar dentro de realidade de classe social.	a) () Simples b) () Preciso c) () Simples d) () Médio e) () Simples	certo (1) certo (1) certo (1) certo (4) certo (1)	
6. A animação apresentada apenas os elementos básicos de personagens ou cenários ou situações, equipamentos e situações laborais.	a) () Preciso b) () Preciso c) () Simples d) () Médio e) () Simples	certo (1) certo (1) certo (1) certo (4) certo (1)	
PARTE 3 - ESTILO DOS ELEMENTOS DA NARRATIVA			
ANIMAÇÃO 3			
			
7. A animação apresentada possui clareza e não apresenta por personagens, profissões de quem para sua situação.	a) () Simples b) () Preciso c) () Simples d) () Médio e) () Simples	certo (1) certo (1) certo (1) certo (4) certo (1)	
8. No animação apresentada o produtor identificar os elementos mais importantes para o entendimento de uma situação apresentada por meio de imagens e o objeto que ele está utilizando no contexto momento para a produção de animação.	a) () Simples b) () Preciso c) () Simples d) () Médio e) () Simples	certo (1) certo (1) certo (1) certo (4) certo (1)	
SEPARAR PARA SUBSTITUIR			
ANIMAÇÃO 1			
ANIMAÇÃO 2			
ANIMAÇÃO 3			

Figura 17: Questionário aplicado na etapa 2 – frente e verso

Fonte: a autora

De forma geral, as perguntas foram direcionadas de acordo com a construção do roteiro para o desenvolvimento do proposto, baseado no modelo de referência. Assim, as perguntas foram divididas em partes que contemplam as três abordagens que compõem o roteiro. São elas: construção da narrativa, elementos e estilo dos elementos da narrativa.

As perguntas da parte 1 se referem construção da narrativa. As perguntas aqui exibidas foram formuladas para mensurar o quanto o público alvo

conseguiu extrair da informação apresentada, relacionadas a esta abordagem. As respostas apresentam-se objetivas com alternativas de múltipla escolha. Neste momento, o público alvo pode pontuar o quão significativo foi para ele a apresentação, escolhendo as alternativas que estão dispostas em ordem crescente, que vão da menor, a nota 1, a maior nota, a nota 5. A Figura 18, abaixo, apresenta a parte 1, aplicada no questionário destinado aos trabalhadores da construção civil.


PARTE 1 - CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA	
<p>ANIMAÇÃO 1</p>	
<p>1. A animação apresentada transmitiu a ideia principal da história: Realizar a inspeção dos materiais, para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços.</p>	<p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>
<p>2. A animação apresentada ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado.</p>	<p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>
<p>3. Na animação apresentada, as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a reafirmar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padrões.</p>	<p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>

Figura 18: Parte 1- Construção da narrativa
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

As perguntas da parte 2, se referem aos elementos da narrativa. As perguntas aqui exibidas foram formuladas para mensurar o quanto o público alvo conseguiu extrair da informação apresentada, relacionadas a esta abordagem. As respostas apresentam-se objetivas com alternativas de múltipla escolha. Neste momento, o público alvo pode pontuar o quão significativo foi para ele a apresentação, escolhendo as alternativas que estão dispostas em ordem crescente, que vão da menor, a nota 1, a maior nota, a nota 5. A Figura 19, abaixo, apresenta a parte 2, aplicada no questionário destinado aos trabalhadores da construção civil.


PARTE 2 - CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">ANIMAÇÃO 2</div> 	
4. A animação apresentada deixa claro quem é o personagem principal da história: o trabalhador da construção civil.	a) <input type="radio"/> Nunca (nota -1) b) <input type="radio"/> Pouco (nota -2) c) <input type="radio"/> Médio (nota -3) d) <input type="radio"/> Muito (nota -4) e) <input type="radio"/> Sempre (nota -5)
5. A animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços.	a) <input type="radio"/> Nunca (nota -1) b) <input type="radio"/> Pouco (nota -2) c) <input type="radio"/> Médio (nota -3) d) <input type="radio"/> Muito (nota -4) e) <input type="radio"/> Sempre (nota -5)
6. A animação apresentada mostra os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos.	a) <input type="radio"/> Nunca (nota -1) b) <input type="radio"/> Pouco (nota -2) c) <input type="radio"/> Médio (nota -3) d) <input type="radio"/> Muito (nota -4) e) <input type="radio"/> Sempre (nota -5)

Figura 19: Parte 2 - Elementos da narrativa

Fonte: Adaptado de Alves (2017)

As perguntas da parte 3 se referem ao estilo dos elementos da narrativa. As perguntas aqui exibidas foram formuladas para mensurar o quanto o público alvo conseguiu extrair da informação apresentada, relacionadas a esta abordagem. As respostas apresentam-se objetivas com alternativas de múltipla escolha. Neste momento, o público alvo pode pontuar o quão significativo foi para ele a apresentação, escolhendo as alternativas que estão dispostas em ordem crescente, que vão da menor, a nota 1, a maior

nota, a nota 5. A Figura 20, abaixo, apresenta a parte 3, aplicada no questionário destinado aos trabalhadores da construção civil.


PARTE 3 – ESTILO DOS ELEMENTOS DA NARRATIVA	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> ANIMAÇÃO 3 </div>	
<p>7. A animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço.</p>	<p>a) <input type="checkbox"/> Nunca (nota -1) b) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) c) <input type="checkbox"/> Médio (nota -3) d) <input type="checkbox"/> Muito (nota -4) e) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -5)</p>
<p>8. Na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira para a produção de massa).</p>	<p>a) <input type="checkbox"/> Nunca (nota -1) b) <input type="checkbox"/> Pouco (nota -2) c) <input type="checkbox"/> Médio (nota -3) d) <input type="checkbox"/> Muito (nota -4) e) <input type="checkbox"/> Sempre (nota -5)</p>

Figura 20: Parte 3- Estilo dos elementos da narrativa

Fonte: Adaptado de Alves (2017)

É válido ressaltar que uma área destinada a comentários e sugestões foi disponibilizada para manifestação dos entrevistados, caso desejassem.

Os designs/desenvolvedores utilizaram o mesmo questionário para a avaliação, no entanto, a parte 4, a avaliação do aplicativo, foi destinada exclusivamente a eles. A seguir, Figura 21, apresenta o aplicativo aplica *lean*.


PARTE 4 – APLICATIVO: APLICA LEAN	
<p>APLICATIVO: “APLICA LEAN” https://creator.ionic.io/share/5bfb2486462b</p>	
<p>9. O aplicativo apresentado – <i>Aplica Lean</i>, sugere aos trabalhadores da construção, a realização de boas práticas a serem realizadas no canteiro de obras.</p>	<p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>
<p>10. O aplicativo apresentado – <i>Aplica Lean</i>, conduz o usuário ao conteúdo principal de forma rápida e simples, acessando o <i>home</i> ou menu principal.</p>	<p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>
<p>11. O aplicativo apresentado – <i>Aplica Lean</i>, interage textos curtos a imagens e animações que auxiliam a um melhor entendimento do conteúdo abordado: dicas de boas práticas da construção enxuta para serem utilizadas pelo trabalhador da obra no seu dia a dia no canteiro.</p>	<p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>
<p>COMENTÁRIO</p>	

Figura 21: Parte 4 - Aplicativo Aplica Lean

Fonte: a autora

4.4.3 Coleta de dados

As perguntas listadas acima se justificam pelo fato de todas elas estarem relacionadas, de uma forma ou de outra, ao tema abordado: animação educacional. Desta forma, na etapa 1, são relevantes os questionamentos direcionados ao entendimento do tema, animação educacional, bem como o seu envolvimento com o público alvo e o quanto é possível a

compreensão do ensino/aprendizado com este meio de apresentação da informação.

Já na etapa 2, as perguntas foram direcionadas, não somente aos trabalhadores da construção, mas como também aos designers/desenvolvedores, afim de avaliar a concepção proposta.

A aplicação dos questionários foi o meio utilizado para coletar os dados necessários à pesquisa. Estas foram realizadas por pesquisadores da área da construção civil, nos estados em que se residiam, no momento da pesquisa. As coletas realizadas no estado de Santa Catarina, na etapa 1 e 2, foram aplicadas pela pesquisadora.

A dinâmica da aplicação dos questionários ocorreu de forma diferenciada nas duas etapas de coleta de dados da pesquisa. Na etapa 1, foi realizada a apresentação de uma animação já disponibilizada nas mídias sociais, cujo tema é a segurança no trabalho. Após a apresentação da animação escolhida, o questionário foi aplicado, respondido pelos entrevistados e recolhidos pela pesquisadora. A Figura 22, abaixo, descreve a dinâmica da aplicação da etapa 1.

DINÂMICA DE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO- ETAPA 1	
	
<p>ANIMAÇÃO APRESENTADA Produzida pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC com o apoio do Serviço Social da Indústria – SESI: a cena apresenta EPIs e EPCs, com intuito de auxiliar e motivar os trabalhadores a se manterem atentos à segurança na construção civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Após a apresentação da animação (pouco mais de 3 minutos) é destinado um tempo para que os entrevistados possam responder as perguntas de 1 a 17 (aproximadamente 15 minutos). - Após a entrega dos questionários respondidos a pesquisadora, finaliza-se esta etapa de aplicação. 	
PARTE 1 - PERFIL DO ENTREVISTADO	
As perguntas aqui são direcionadas para traçar o perfil do público alvo.	
PARTE 2 - SOBRE ANIMAÇÃO E EDUCAÇÃO	
Questionamentos sobre animação e educação são realizados, a fim de compreender melhor os estilos e a preferência do gosto dos entrevistados.	
PARTE 3 – SOBRE O CONTEÚDO APRESENTADO	
Neste momento, os questionamentos realizados são sobre o conteúdo apresentado, a animação sobre segurança na construção civil.	
PARTE 4 - SOBRE USO DE APLICATIVOS EM CELULARES	
Esta última parte, se destina a compreender qual a relação do público alvo com os aplicativos de celulares, incluindo o questionamento se aceitariam ou não usar, no caso de ser disponibilizado algum tipo direcionado à construção civil com essa abordagem.	

Figura 22: Dinâmica de aplicação do questionário – etapa 1

Fonte: a autora

A dinâmica de aplicação do questionário na etapa 2 se deu de forma diferente, já que após a apresentação da animação, um tempo foi destinado para os entrevistados responderem o questionário. No total, foram 3 animações apresentadas, cada uma delas, mais de uma vez, para que os entrevistados pudessem compreender melhor o que foi apresentado em cena. A Figura 23, abaixo, descreve a dinâmica da aplicação da parte 1 a 3 da etapa 2.

DINÂMICA DE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO- ETAPA 2





AVALIAÇÃO DA ANIMAÇÃO 1

Retrata o princípio 9 – introduzir a melhoria no processo: a cena apresenta o personagem verificando se o material disponível para a realização do serviço, está de acordo com o especificado em norma.

- Após a apresentação da animação é destinado um tempo para que os entrevistados possam responder as perguntas de 1 a 3.
- Após a finalização das perguntas referentes a esta parte do questionário, a próxima animação é apresentada.

PARTE 1 – CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA

- As perguntas aqui apresentadas estão relacionadas a construção dos elementos da narrativa, são eles: tema, assunto, mensagem, espaço, tempo e ação.

	 <p>6. AUMENTAR A FLEXIBILIDADE DE ENTRADA E SAÍDA</p> <p>Carpintaria</p>	
<p>AVALIAÇÃO DA ANIMAÇÃO 2</p> <p>Retrata o princípio 6 – Aumentar a flexibilidade de entrada e saída: a cena apresenta o personagem disposto à realização de variados tipos de serviço.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Após a apresentação da animação é destinado um tempo para que os entrevistados possam responder as perguntas de 4 a 6. - Após a finalização das perguntas referentes a esta parte do questionário, a próxima animação é apresentada. 		
<p>PARTE 2 – ELEMENTOS DA NARRATIVA</p>		
<p>- As perguntas aqui apresentadas estão relacionadas aos elementos do elementos da narrativa, são eles: estrutura, personagem e cenas</p>		
	 <p>1. REDUZIR A PARCELA DE ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM VALOR</p> <p>Utilize somente a quantidade de material suficiente para realização de um serviço sem desperdício</p> <p>Será que faço mais massa?</p>	
<p>AVALIAÇÃO DA ANIMAÇÃO 3</p> <p>Retrata o princípio 1 – Reduzir a parcela de atividades que não agregam valor: a cena apresenta o personagem atento para a questão</p>		

do desperdício, ele aparece se questionando quanto a produção de massa para o serviço realizado.

- Após a apresentação da animação é destinado um tempo para que os entrevistados possam responder as perguntas 7 e 8.

- Após a finalização das perguntas referentes a esta parte do questionário, finaliza-se a aplicação do questionário.

PARTE 3 – ESTILOS DA NARRATIVA

- As perguntas aqui apresentadas estão relacionadas o estilo dos elementos da narrativa, são eles: coesão e narrador.

Figura 23: Dinâmica de aplicação do questionário – etapa 2

Fonte: a autora

Ainda na etapa 2, uma parte específica, foi direcionada somente aos design/desenvolvedores, a parte 4 do questionário. Neste momento, são realizados questionamentos referentes ao aplicativo desenvolvido, o aplica *lean*. Figura 24, abaixo, descreve a dinâmica da aplicação da parte 4 da etapa 2.

DINÂMICA DE APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO- ETAPA 2



AVALIAÇÃO DA ANIMAÇÃO 4

São abordados questionamentos referente ao aplicativo desenvolvido.

- Após a apresentação da animação é destinado um tempo para que os entrevistados possam responder as perguntas de 9 a 11.

- É importante ressaltar que o diálogo entre o designer/desenvolvedores e a pesquisadora serão apresentados também nesta etapa de avaliação.

PARTE 4 – APLICATIVO APLICA LEAN

- As perguntas aqui apresentadas estão relacionadas ao aplicativo desenvolvido, o aplica *lean*.

Figura 24: Dinâmica de aplicação do questionário – etapa 2 (Parte 4)

Fonte: a autora

4.4.3.1 Análise de dados – Relatórios individuais – ETAPA 1

Após a coleta de dados, foi realizada uma análise individual de cada instituição de ensino participante da pesquisa. A caracterização breve da instituição ocorreu neste momento, a fim de facilitar a compreensão do contexto em que se realizou a aplicação do instrumento de coleta.

Para a estruturação desta análise são apresentados também os gráficos e tabelas extraídos dos dados coletados, seguida pela descrição das partes que compõem o questionário aplicado.

4.4.3.2 Análise geral dos relatórios – ETAPA 1

A análise geral dos relatórios, ocorrida posteriormente à aplicação do instrumento de coleta, pôde oferecer uma comparação dos resultados, após a tabulação dos dados coletados individualmente.

A partir do gráfico desenvolvido com os dados de cinco instituições de ensino, na etapa 1 e mais uma instituição e dois desenvolvedores, na etapa 2, foi possível a análise comparativa entre as perguntas e as respostas obtidas, em cada coleta individual. Foi possível observar, entre eles, diferenças e/ou semelhanças e por fim conduzir às percepções que pudessem ser úteis as conclusões da pesquisa.

4.4.3.3 Análise do Relatório Público Alvo -ETAPA 2

Nesta etapa ocorre a avaliação do produto desenvolvido, a animação educacional com foco voltado aos trabalhadores da construção, após a aplicação e coleta dos questionários elaborados para este propósito.

4.4.3.4 Análise dos Relatórios Designer/Desenvolvedores – ETAPA 2

Após o término da etapa 1, foi desenvolvido e aplicado um questionário para avaliação da animação educacional desenvolvida. Nesta etapa 2, participaram da coleta, tanto o público alvo direcionado como também aos designers/desenvolvedores. É importante ressaltar que somente os designers/desenvolvedores, participaram da avaliação do aplicativo.

4.4.4 Desenvolvimento de animação educacional

Para compreensão do processo de desenvolvimento da animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil é necessário o

entendimento do roteiro e de suas particularidades, descritas no modelo de referência (ALVES, 2017). Os itens a seguir, descrevem os elementos que constituem o roteiro, são eles: construção da narrativa, elementos da narrativa e estilo dos elementos da narrativa. A Tabela 11, abaixo apresenta os elementos do roteiro.

ELEMENTOS DO ROTEIRO	
CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA	tema, assunto, mensagem, espaço, tempo e ação.
ELEMENTOS DA NARRATIVA	estrutura, personagem e cenas
ESTILO DOS ELEMENTOS DA NARRATIVA	coesão e narrador.

Tabela 11: Elementos do roteiro
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

O módulo que descreve o público alvo, também faz parte dos elementos que compõem o roteiro e foi elaborado de acordo com o direcionamento das características relevantes e do contexto do aprendiz.

4.4.4.1 Público alvo

Para o alcance do objetivo principal, o desenvolvimento de animação educacional para os trabalhadores da construção, foi necessário elegeer os pontos que deverão ser enfatizados no desenvolvimento proposto. Assim é apresentada uma discussão sobre o público alvo estudado.

4.4.5 Desenvolvimento do aplicativo

Para abrigar as animações educacionais propostas, objetivo principal da pesquisa, foi desenvolvido um aplicativo, o Aplica *Lean*. O design instrucional foi o modelo utilizado para embasar o desenvolvimento deste objeto de aprendizagem. A estruturação para o desenvolvimento do aplicativo é apresentada, assim como seu design básico e sua descrição geral.

CAPÍTULO 5

Após a etapa de instrumentação e coleta de dados, os mesmos puderam ser tabulados, para então servir de base para a análise proposta pela pesquisa. A primeira etapa da coleta de dados ocorreu em cinco estados diferentes, no país, onde o questionário foi aplicado em instituições de ensino da construção civil, direcionada ao profissional que presta serviço ou se prepara para entrar no setor da construção. A segunda etapa de aplicação aconteceu no estado de Santa Catarina e envolveu o público alvo e os designers/desenvolvedores. A seguir é apresentado o relatório individual de cada coleta, por etapas e a análise geral dos dados coletados.



5 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo é abordada a análise de dados a partir da utilização do instrumento de coleta, o questionário. Os relatórios das instituições participantes da pesquisa são apresentados separadamente, para que um exame mais detalhado possa ser realizado.

As identidades das instituições participantes, envolvidas na pesquisa, são mencionadas, já que nenhuma delas se opôs a exposição. É importante ressaltar que nenhum dado que revele a estrutura organizacional, será revelado, visto que os questionários foram aplicados com o objetivo de coletar informações referentes ao tema estudado, animação educacional. Basicamente, as coletas aconteceram em duas instituições diferentes, são elas: o Senai e o Instituto da Construção. Cinco estados participaram da etapa 1 da pesquisa, são eles: Santa Catarina, Amazonas, Espírito Santo, Rio Grande do Norte e Piauí. A etapa 2 foi restrita ao estado de Santa Catarina.

Uma análise individual é realizada para cada instituição de ensino, utilizando os dados selecionados no período da pesquisa. Basicamente, foram coletadas informações que expressassem o conhecimento, a relevância e a abertura do público alvo direcionado e as linguagens contemporâneas, mas especificamente, animação educacional. No último momento da coleta, na etapa 2, o objetivo foi a avaliação do modelo de concepção proposto, desenvolvido por esta pesquisa, assim, foram avaliados a estruturação do roteiro. Finalmente, é apresentada uma análise geral dos resultados, a partir dos gráficos e quadros comparativos das instituições de ensino participantes da pesquisa.

A dinâmica proposta para a aplicação do questionário para o público alvo pode ser descrita em dois momentos, que ocorre logo após a apresentação da pesquisa e da pesquisadora que acontece em cada instituição que participou desta etapa de coleta de dados. O primeiro momento é caracterizado pela apresentação do vídeo escolhido entre as mídias disponíveis, direcionada aos trabalhadores da construção civil, disponível na rede social Youtube (ver Figura 25).



Figura 85: Vídeo: Segurança no trabalho - Quedas
Fonte: Câmara Brasileira da Indústria da Construção -CBIC
(disponível em: https://youtu.be/mvOpzyyS_ag)

A escolha do vídeo X se deu pela disponibilidade nas mídias sociais, pelo direcionamento ao mesmo público alvo da pesquisa, pelo conteúdo relevante a área e por ter sido produzido pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC com o apoio do Serviço Social da Indústria - SESI para auxiliar e motivar os trabalhadores a se manterem atentos à segurança na construção civil.

O segundo momento se caracteriza pela entrega do questionário aos entrevistados e pelo seu preenchimento com as alternativas escolhidas, baseado na animação assistida. Ao final desta etapa, os questionários foram recolhidos para a avaliação. Sempre que possível, foi realizado o registro fotográfico no espaço físico da instituição participante da pesquisa.

É válido ressaltar que, nos demais estados que participaram da pesquisa, os procedimentos para a coleta se mantiveram inalterados, visto que esta foi uma recomendação da pesquisadora para os profissionais que coletaram os dados para esta etapa do estudo. Quanto aos profissionais que auxiliaram na coleta de dados, estes são colegas, todos formados em engenharia civil, com mestrado e/ou doutorado na área.

5.1 RELATÓRIOS INDIVIDUAIS – ETAPA 1

Os relatórios apresentados a seguir, foram elaborados a partir das visitas realizadas nas instituições de ensino escolhidas para compor a amostra. São elas: Instituto da Construção/ SC; SENAI/AM; Instituto da Construção/ ES; SENAI/RN e SENAI/PI.

É válido ressaltar que a amostra inicial foi composta por 10 instituições de ensino, pertencentes ao território nacional. O contato inicial foi satisfatório, as instituições responderam à carta-convite, convidando-os para a participação da pesquisa. No entanto, devido a dificuldades relacionadas ao horário e ao término antecipado do ano letivo, somente 5 instituições permaneceram na amostra.

Abaixo, a Tabela 12, apresenta a amostra inicial.

	AMOSTRA INICIAL	CONTATO C/ INSTITUIÇÃO	COLEGA-APLICAÇÃO
AMOSTRA SELECIONADA	1. Santa Catarina Instituto da construção	OK. Liberado para a coleta	Coleta realizada
	2. Amazonas SENAI/AM	OK. Liberado para a coleta	Coleta realizada
	3. Piauí SENAI/PI	OK. Liberado para a coleta	Coleta realizada
	4. Espírito Santo Instituto da construção	OK. Liberado para a coleta	Coleta realizada
	5. Rio G. do Norte SENAI/RN	OK. Liberado para a coleta	Coleta realizada
RETRADOS DA AMOSTRA	6. Bahia Instituto da construção	OK. Liberado para a coleta	Choque de horário para aplicação.
	7. Rio Grande do Sul SENAI/RS	OK. Liberado para a coleta	Choque de horário para aplicação.
	8. Minas Gerais SENAI/MG	OK. Liberado para a coleta	Choque de horário para aplicação.
	9. Goiás SENAI/GO	OK. Liberado para a coleta	Choque de horário para aplicação.
	10. Paraná SENAI/PR	OK. Liberado para a coleta	Adiantamento do final do ano letivo.

Tabela 12: Amostra Inicial

Fonte: a autora

Basicamente, a escolha da amostra da pesquisa verificou: o seu reconhecimento na área, o tempo de atuação no mercado, e a estrutura

mínima básica oferecida para os alunos no processo de ensino-aprendizado. É válido ressaltar que em todas as instituições de ensino participantes da pesquisa, o enfoque é principalmente o ensino profissionalizante, sendo esta pesquisa direcionada somente aos cursos que o conteúdo englobe a área da construção civil.

O Instituto da Construção atua no mercado, como escola profissionalizante na área de construção civil, há mais de 7 anos, são mais de 100 franquias espalhadas por todos o território nacional e mais de 30.000 alunos formados. Atualmente são mais de 22 cursos presenciais oferecidos na área, incluindo o curso de pedreiro, eletricista, encanador, mestre de obras, marido de aluguel, entre outros (INSTITUTO DA CONSTRUÇÃO, 2017).

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - SENAI é uma entidade privada e a sua gestão e seu orçamento são controlados e fiscalizados pelo Tribunal de Contas da União. O SENAI é referência em Educação Profissional e Tecnologia Industrial do Brasil. O SENAI integra o sistema CNI (Confederação Nacional da Indústria), e foi criado em 1942 para atender a necessidade de formação de trabalhadores para a indústria brasileira (SENAI, 2017).

A Tabela 13, a seguir, apresenta de forma resumida as características gerais das instituições que participaram da pesquisa.

AMOSTRA	CIDADE/ ENTREVISTADOS	FAIXA ETÁRIA	ESCOLARIDADE
1. Santa Catarina Instituto da construção	18 Entrevistados Florianópolis Predominantemente masculino (1 mulher)	18 a 56 anos	Praticamente 50% da amostra apresentam ensino médio completo ou incompleto.
2. Amazonas SENAI/AM	11 Entrevistados Parintins Masculino	16 a 46 anos	Praticamente 85% da amostra apresentam ensino médio completo
3. Piauí SENAI/PI	16 Entrevistados Teresina Predominantemente masculino (4 mulheres)	16 a 27 anos	100% da amostra apresenta o ensino médio incompleto
4. Espírito Santo Instituto da construção	09 Entrevistados Vitória Predominantemente masculino (2 mulheres)	27 a 37 anos	Praticamente 70% da amostra apresentam o ensino médio completo
5. Rio G. do Norte SENAI/RN	15 Entrevistados Natal Masculino	18 a 21 anos	Praticamente 50% da amostra apresentam o ensino médio completo ou incompleto.

Tabela 13: Perfil dos Entrevistados

Fonte: a autora

5.1.1 Coleta Santa Catarina

A coleta realizada no estado de Santa Catarina, ocorreu na cidade de Florianópolis, capital, no Instituto da Construção. A escola possui instalações adequadas mínimas, exigidas em ambientes de ensino. De forma geral, a instituição participante, se mostrou aberta à pesquisa. A Figura 26, abaixo, ilustra a aplicação do questionário, no momento da coleta de dados.



Figura 26: Coleta Santa Catarina
Fonte: a autora

5.1.1.1 Parte 1 – Perfil dos entrevistados

Foi aplicado, no Instituto da Construção em Florianópolis, o questionário que compôs a etapa 1 da coleta de dados, sendo dividido em partes, de acordo com o assunto a ser abordado. Foi percebido, de forma geral, indícios que comprovou a abertura para a utilização da animação educacional, como meio auxiliar no ensino/aprendizado. A seguir, na Tabela 10, é apresentado os questionamentos para traça o perfil do entrevistado.

O público alvo, participantes da pesquisa, possuíam idades compreendidas entre 18 e 56 anos, com exceção de uma entrevistada, o público se mostrou predominantemente masculino. Quanto à escolaridade, foi percebido que quase 50% da amostra possuíam ensino médio completo ou incompleto.

5.1.2 Coleta Amazonas

A coleta realizada no estado do Amazonas, ocorreu na cidade de Parintins, no SENAI/AM. A escola possui instalações adequadas mínimas, exigidas em ambientes de ensino. De forma geral, a instituição participante, se mostrou aberta à pesquisa. A Figura 27, abaixo, ilustra a aplicação do questionário, no momento da coleta de dados.



Figura 27: Coleta AM
Fonte: Fabiane Gonçalves

5.1.2.1 Parte 1 – Perfil dos entrevistados

Foi aplicado, na escola SENAI de Parintins, o questionário que compôs a etapa 1 da coleta de dados, sendo dividido em partes, de acordo com o assunto a ser abordado. Foi percebido, de forma geral, indícios que comprovou a abertura para a utilização da animação educacional, como meio auxiliar no ensino/aprendizado.

O público alvo, participantes da pesquisa, possuíam idades compreendidas entre 16 e 46 anos, com exceção de uma entrevistada, o público se mostrou predominantemente masculino. Quanto à escolaridade, foi percebido que quase 85% da amostra possuíam ensino médio completo.

5.1.3 Coleta Piauí

A coleta realizada no estado do Piauí, ocorreu na cidade de Teresina, no SENAI/PI. A escola possui instalações adequadas mínimas, exigidas em ambientes de ensino. De forma geral, a instituição participante, se mostrou aberta à pesquisa. A Figura 28, ilustra a aplicação do questionário, no momento da coleta de dados.



Figura 28: Coleta Piauí

Fonte: Reprodução Fiepi (disponível em <http://www.fiepi.com.br/senai>)

5.1.3.1 Parte 1 – Perfil dos entrevistados

Foi aplicado, na escola SENAI de Teresina, o questionário que compôs a etapa 1 da coleta de dados, sendo dividido em partes, de acordo com o assunto a ser abordado. Foi percebido, de forma geral, indícios que comprovou a abertura para a utilização da animação educacional, como meio auxiliar no ensino/aprendizado.

O público alvo, participantes da pesquisa, possuíam idades compreendidas entre 16 e 27 anos, sendo 75% do público masculino e 25% do público feminino. Quanto à escolaridade, foi percebido que quase 100% da amostra possuíam ensino médio incompleto.

5.1.4 Coleta Espírito Santo

A coleta realizada no estado do Espírito Santo, ocorreu na cidade de Vitória, capital, no Instituto da Construção. A escola possui instalações adequadas mínimas, exigidas em ambientes de ensino. De forma geral, a instituição participante, se mostrou aberta à pesquisa. A Figura 29, abaixo, ilustra a aplicação do questionário, no momento da coleta de dados.



Figura 29: Coleta Espírito Santo
Fonte: Bianca Calderón

5.1.4.1 Parte 1 – Perfil dos entrevistados

Foi aplicado, na escola Instituto da Construção de Vitória, o questionário que compôs a etapa 1 da coleta de dados, sendo dividido em partes, de acordo com o assunto a ser abordado. Foi percebido, de forma geral, indícios que comprovou a abertura para a utilização da animação educacional, como meio auxiliar no ensino/aprendizado.

O público alvo, participantes da pesquisa, possuíam idades compreendidas entre 18 e 56 anos, onde 15% do público entrevistado é feminino, enquanto que 85% é predominantemente masculino. Quanto à escolaridade, foi percebido que quase 70% da amostra haviam ensino médio completo.

5.1.5 Coleta Rio Grande do Norte

A coleta realizada no estado do Rio Grande do Norte, ocorreu na cidade de Natal, capital, no SENAI/RN. A escola possui instalações adequadas mínimas, exigidas em ambientes de ensino. De forma geral, a instituição participante, se mostrou aberta à pesquisa. A Figura 30, abaixo, ilustra a aplicação do questionário, no momento da coleta de dados.



Figura 30: Coleta Rio Grande do Norte
Fonte: Reymard Savio Melo

5.1.5.1 Parte 1 – Perfil dos entrevistados

Foi aplicado, na escola SENAI de Natal, o questionário que compôs a etapa 1 da coleta de dados, sendo dividido em partes, de acordo com o assunto a ser abordado. Foi percebido, de forma geral, indícios que comprovou a abertura para a utilização da animação educacional, como meio auxiliar no ensino/aprendizado.

O público alvo, participantes da pesquisa, possuíam idades compreendidas entre 18 e 21 anos, com o público masculino. Quanto à escolaridade, foi percebido que quase 50% da amostra possuíam ensino médio completo ou incompleto.

5.1.6 Análise geral dos relatórios

De modo geral, foi verificado uma certa convergência nas respostas dos relatórios analisados individualmente. Os itens a seguir, comparam a média geral com a obtida em cada estado participante, a partir das perguntas separadas em quatro partes, que se referem, respectivamente, ao perfil do entrevistado, animação e educação, conteúdo apresentado e sobre o uso de aplicativos em celulares.

5.1.6.1 Parte 1 – Perfil dos entrevistados

As cinco instituições que participaram da pesquisa foram analisadas individualmente, a partir dos relatórios gerados por cada estado. Foi notado que o público alvo, entrevistado, possuíam idades compreendidas entre 15 a 62 anos, com predominância de homens. Quanto à

escolaridade, foi percebido que a maioria da amostra possuía ensino médio completo ou incompleto.

5.1.6.2 Parte 2 – Sobre animação e educação

Os questionamentos referentes a animação e educação, se encontram distribuídos entre as perguntas de 4 a 9, na parte 2 do questionário aplicado, por estado. A Tabela 14, abaixo, apresenta as perguntas abordadas e o seu percentual, incluindo a média geral entre os estados que participaram da pesquisa.

PARTE 2						
QUESTÃO 4						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	72%	100%	91%	88%	93%	89%
B	28%	0%	9%	13%	7%	11%
QUESTÃO 5						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	0%	0%	18%	6%	7%	6%
B	83%	33%	73%	81%	87%	71%
C	17%	67%	9%	13%	7%	22%
QUESTÃO 6						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	44%	33%	45%	44%	40%	41%
B	0%	0%	0%	0%	0%	0%
C	44%	44%	55%	50%	40%	47%
D	0%	0%	0%	0%	0%	0%
E	6%	22%	0%	6%	0%	7%
F	6%	0%	0%	0%	20%	5%
QUESTÃO 7						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	17%	0%	0%	13%	0%	6%
B	11%	33%	27%	31%	20%	25%
C	56%	44%	27%	13%	53%	39%
D	0%	0%	0%	0%	0%	0%
E	0%	0%	18%	0%	13%	6%

F	6%	11%	0%	13%	0%	6%
G	6%	11%	18%	13%	7%	11%
H	0%	0%	0%	19%	7%	5%
I	6%	0%	9%	0%	0%	3%
QUESTÃO 8						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	44%	67%	64%	88%	67%	66%
B	56%	33%	36%	13%	33%	34%
QUESTÃO 9						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	100%	100%	100%	100%	100%	100%
B	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabela 14: Parte 2- Sobre animação e educação

Fonte: a autora

A questão 4 verifica se animações ou desenhos animados são assistidos em casa. Para esta questão, há duas alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas serão basicamente: A) sim e B) não. A possibilidade de apresentar um comentário, de forma a completar a resposta, também se fez possível.

A Figura 31, abaixo, apresenta o percentual de respostas A e B, quanto ao questionamento da pergunta 4. É percebido que, a maioria dos entrevistados assistem em casa animações ou desenhos animados e somente o estado de Santa Catarina e Piauí se mostraram abaixo da média geral, 89%, mas com valores próximos a ela, 72% e 88%, respectivamente.

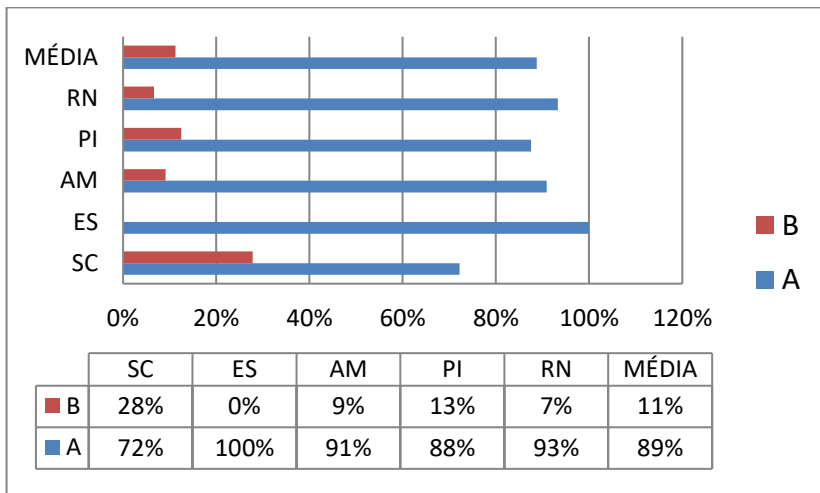


Figura 31: Parte 2 - Sobre animação e educação - Pergunta 4

Fonte: a autora

A questão 5 verifica a frequência com que se assiste animações. Para esta questão, há três alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) todo dia; B) algumas vezes por semana e C) não vejo.

A Figura 32, abaixo, apresenta o percentual de respostas A, B e C, quanto ao questionamento da pergunta 5. É percebido que, ao observar a média geral da alternativa B, 71%, que, com exceção do estado do Espírito Santo, todos os demais estados afirmam assistir animação algumas vezes por semana. A média geral da alternativa A é relativamente baixa, 6%, aqui estão expressas as opiniões dos entrevistados que afirmam assistir animações todos os dias. Somente o estado do Amazonas, apresentou um número mais expressivo para esta pergunta, 18%. Por fim, a média geral da alternativa C, em que os entrevistados afirmavam não ver animações, foi correspondente a 22%. Novamente, o estado do Espírito Santo apresentou um valor mais alto que a média, onde 67% dos entrevistados, afirmaram não assistirem animações.

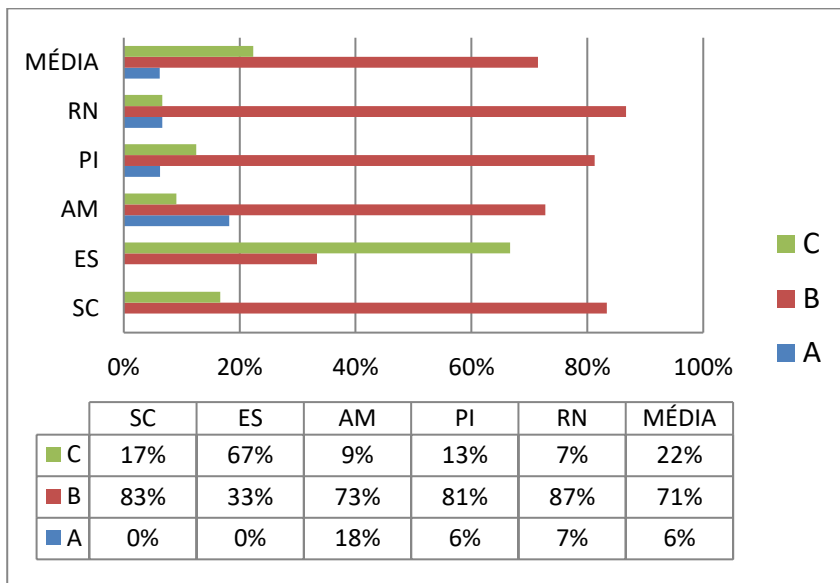


Figura 32: Parte 2 -Sobre animação e educação - Pergunta 5

Fonte: a autora

A questão 6 aborda o estilo de animação que é a preferência dos entrevistados. Para esta questão, há seis alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) comédia/humor; B) romance; C) não vejo; D) drama; E) ficção científica; F) outros. A última alternativa, permite a descrição de outro estilo de preferência pessoal.

A Figura 33, apresenta o percentual de respostas de A a F, quanto ao questionamento da pergunta 6. É percebido que, ao observar a média geral das alternativas A e C, que 41% e 47%, respectivamente, dos entrevistados, afirma que o que mais gostam são o estilo comédia/humor e ação/aventura. A ficção e outras possibilidades, abordadas nas alternativas E e F, aparecem em seguida, com 7% e 5%, respectivamente, como estilo de preferência dos entrevistados. O estado do Espírito Santo, mostrou-se acima da média geral, ao demonstrar sua preferência pelo estilo ficção científica, 22%, expressos na alternativa E. O estado do Rio Grande do Norte também se mostrou acima da média geral ao expressa sua preferência por outros estilos de animação, 20%, alternativa F.

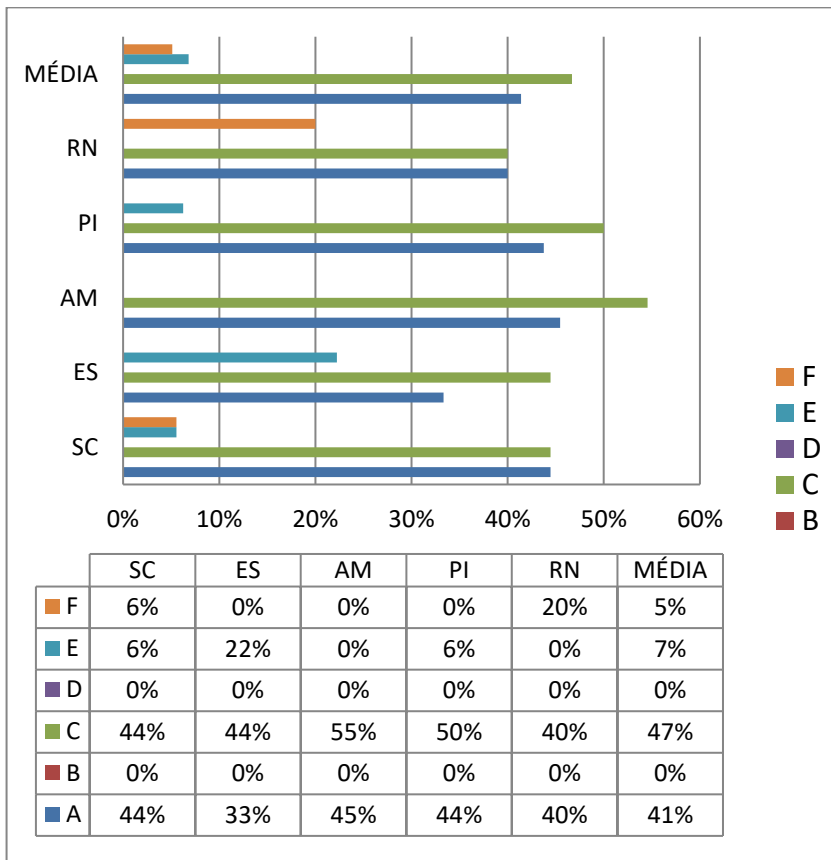


Figura 33: Parte 2- Sobre animação e educação - Pergunta 6
Fonte: a autora

A questão 7 trata do que mais chama a atenção dos entrevistados no momento que está assistindo uma animação. Para esta questão, há nove alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) cenários; B) personagens; C) história; D) possibilidades de controlar a animação; E) piadas; F) fantasia de novos mundos; G) ações impossíveis; H) estilo do desenho; I) do que mais? A última alternativa, permite a descrição de outro ponto, não levantado, que chama a atenção ao assistir à animação.

A Figura 34, apresenta o percentual de respostas de A a F, quanto ao questionamento da pergunta 7. É percebido que, ao observar a média geral das alternativas B e C, que 25% e 39%, respectivamente, dos entrevistados, afirmam que o que mais gostam são da história e da

possibilidade de controlar a situação. As ações impossíveis, abordadas na alternativa G, aparecem em seguida com 11%, como estilo de preferência dos entrevistados. Empatados com a média geral de 6% estão as alternativas A, E e F, apresentando como preferência, respectivamente, os cenários, as piadas e as fantasias de novos mundos. Por último, aparecem como preferência os estilos dos desenhos e outras possibilidades, retratados nas alternativas, H e I, respectivamente, com 5% e 3% na média geral.

Apesar da homogeneidade dos dados, pode-se notar que alguns estados que se diferem da média geral, ao apresentar um valor bem maior ou expressamente inferior a ela. O estado de Santa Catarina e do Piauí, 17% e 13%, respectivamente, apresentaram valores superiores à média geral, 6%, na alternativa A, afirmando ser os cenários, a preferência ao assistir animações. O estado de Santa Catarina apresentou um valor inferior à média geral, 25%, ao analisar a alternativa B, ao afirmar que são os personagens, a preferência dos entrevistados. Também abaixo da média geral, 39%, os estados do PI e Amazonas expressaram, 13% e 27%, respectivamente, afirmando ser as histórias, o que mais gostam nas animações assistidas, alternativa C.

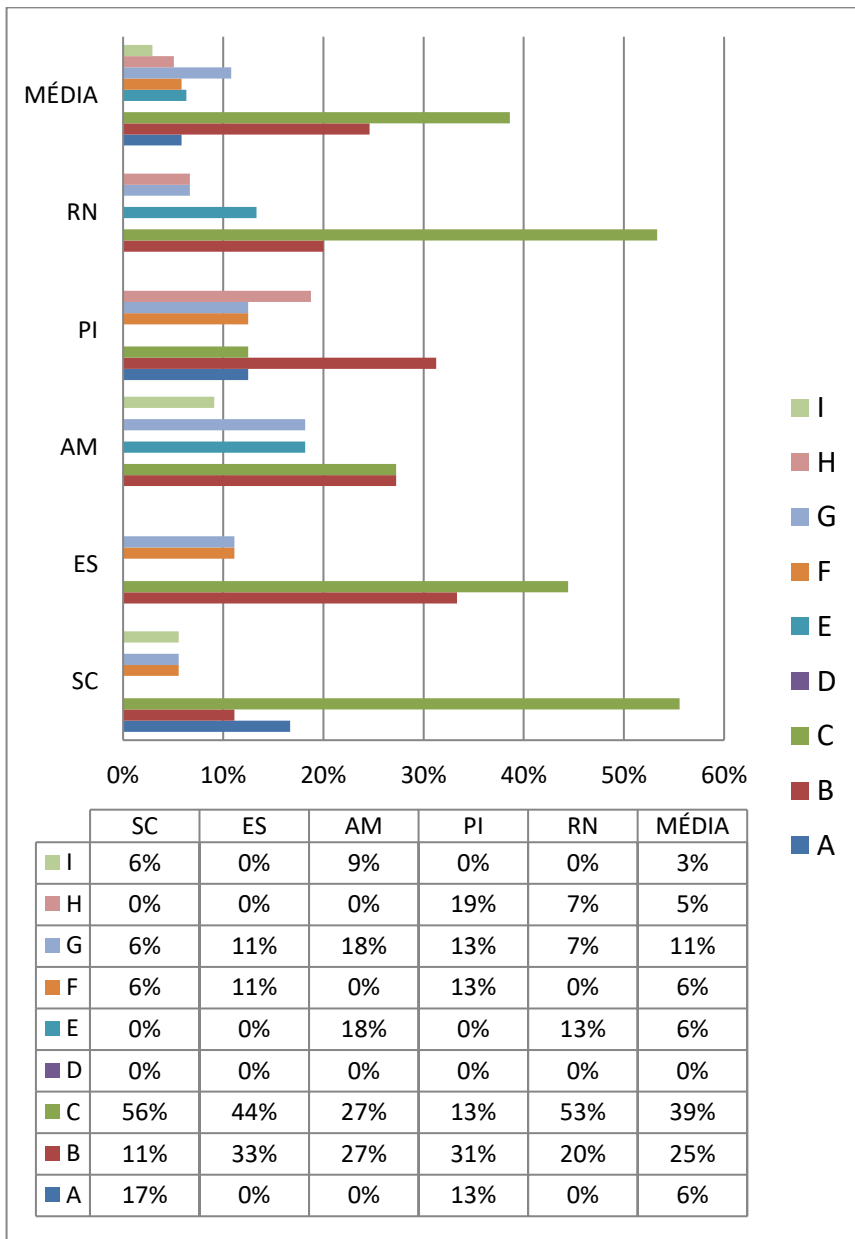


Figura 34: Parte 2 -Sobre animação e educação - Pergunta 7

Fonte: a autora

A questão 8 verifica se o entrevistado já assistiu alguma animação voltada à construção civil. Para esta questão, há duas alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas serão basicamente: A) sim e B) não. A possibilidade de apresentar um comentário, de forma a completar a resposta, também se fez possível.

A Figura 35, apresenta o percentual de respostas A e B, quanto ao questionamento da pergunta 8. É percebido na média geral, que a maioria dos entrevistados afirma já ter assistido animação voltada à construção civil, como pode ser notado na média da alternativa A, 66%. No entanto, um valor menor, mas significativo, 34% escolhem a alternativa B, afirmando nunca terem assistido animação voltada à construção civil.

Apesar da homogeneidade dos dados, pode-se notar que alguns estados que diferem da média geral, ao apresentar um valor bem maior ou expressamente inferior a ela. Ao analisar a alternativa B, nota-se que somente o estado de Santa Catarina apresenta valor superior à média geral, 34%, afirmando com 56% dos entrevistados que nunca tinha assistido animação voltada à construção civil.

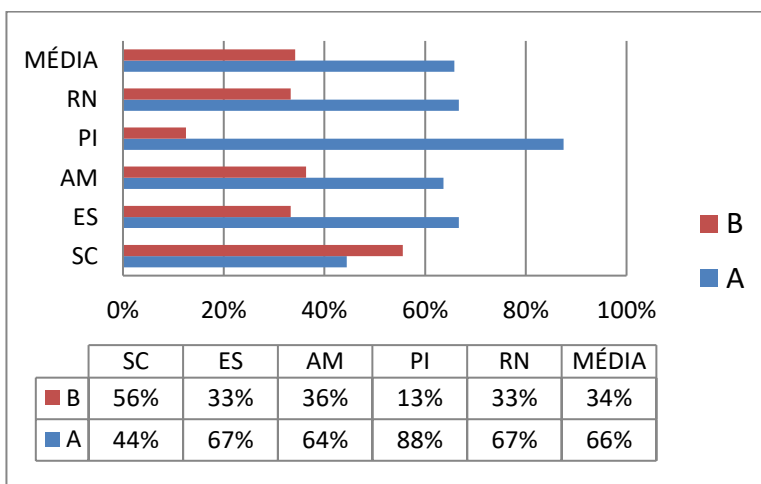


Figura 35: Parte 2- Sobre animação e educação - Pergunta 8

Fonte: a autora

A questão 9 examina se o entrevistado gostou de aprender com alguma animação que assistiu ou mesmo com aquela que ele havia acabado de

assistir, voltada à construção civil. Para esta questão, há duas alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são basicamente: A) sim e B) não. A possibilidade de apresentar um comentário, de forma a completar a resposta, também se fez possível.

A Figura 36, apresenta o percentual de respostas A e B, quanto ao questionamento da pergunta 9. É percebido que, 100%, na média geral, dos entrevistados afirmam ter gostado de aprender com o uso de animação, como pode ser notado no percentual retratado na alternativa A, em todos os estados.

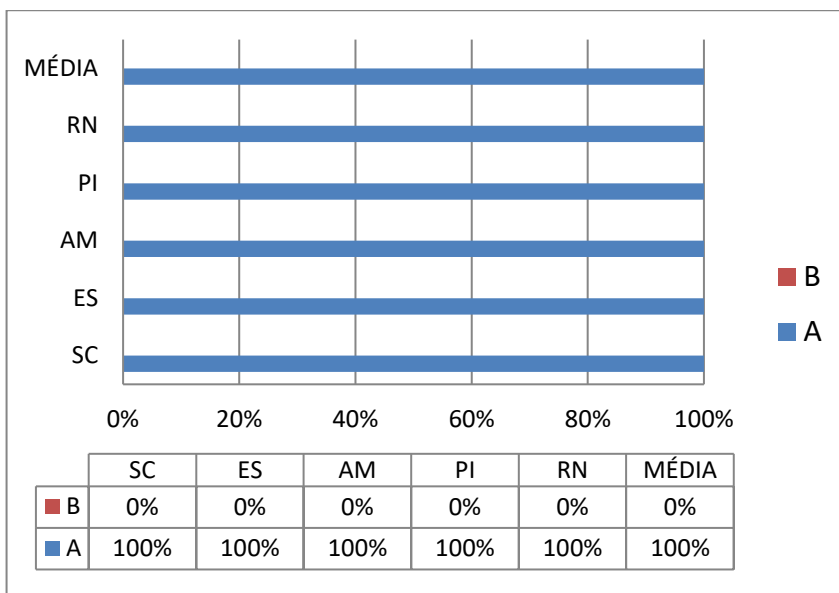


Figura 36: Parte 2 - Sobre animação e educação - Pergunta 9
Fonte: a autora

5.1.6.3 Parte 3 – Conteúdo apresentado

Os questionamentos referentes ao conteúdo apresentado, se encontram distribuídos entre as perguntas de 10 a 14, na parte 3 do questionário aplicado. As perguntas, foram avaliadas segundo os critérios de notas, sendo a menor nota 1 e a maior 5. A Tabela 15 abaixo, apresenta os questionamentos abordados sobre o conteúdo apresentado.

Tabela 15: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado

PARTE 3						
QUESTÃO 10						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B	6%	0%	9%	0%	7%	4%
C	22%	0%	18%	19%	20%	16%
D	33%	67%	27%	75%	47%	50%
E	39%	33%	45%	6%	27%	30%
QUESTÃO 11						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B	6%	0%	0%	0%	7%	2%
C	0%	11%	0%	0%	7%	4%
D	39%	22%	45%	56%	47%	42%
E	56%	67%	55%	44%	40%	52%
QUESTÃO 12						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B	6%	0%	0%	6%	7%	4%
C	0%	0%	9%	0%	7%	3%
D	33%	56%	36%	63%	53%	48%
E	61%	44%	55%	31%	33%	45%
QUESTÃO 13						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	6%	0%	0%	0%	0%	1%
B	6%	0%	0%	0%	13%	4%
C	0%	0%	9%	19%	7%	7%
D	22%	44%	36%	50%	47%	40%
E	67%	56%	55%	31%	33%	48%
QUESTÃO 14						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	0%	0%	0%	0%	0%	0%

B	0%	0%	0%	13%	0%	3%
C	11%	11%	0%	19%	0%	8%
D	22%	33%	9%	31%	13%	22%
E	67%	56%	91%	38%	87%	67%

Tabela 15: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado

Fonte: a autora

A questão 10 verifica se o conteúdo apresentado ajudou a compreender melhor o assunto abordado: Segurança no Trabalho. Para esta questão, há cinco alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) nunca (nota 1); B) pouco (nota 2); C) médio (nota 3); D) muito (nota 4);e E) sempre (nota 5).

A Figura 37, a seguir, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 10. É percebido que, a maior parte dos entrevistados julga que o conteúdo ajudou muito, expressos na média geral, 50%, alternativa D (nota 4). Em seguida aparece a alternativa E (nota 5), afirmando com, 30% do valor da média geral, que o conteúdo ajudou sempre, a uma melhor compreensão do assunto abordado: Segurança do trabalho. A alternativa C, 16%, da média geral afirmam que ajudou de forma mediana (nota 3), enquanto que somente 4% afirmam ter ajudado pouco (nota 2) à compreensão do assunto abordado.

Apesar da homogeneidade dos dados, pode-se notar que alguns estados que diferem da média geral, ao apresentar um valor bem maior ou expressamente inferior a ela. Ao analisar a alternativa D (nota 4), nota-se que os estados de Santa Catarina e Amazonas, com média 33% e 27%, respectivamente, apresentaram um valor inferior à média geral, 50%, o que leva a conclusão de que a animação assistida ajudou muito a compreender o assunto abordado. O estado do Piauí e do Espírito Santo, apresentam, para esta mesma alternativa, médias superiores à média geral, 75% e 67%.

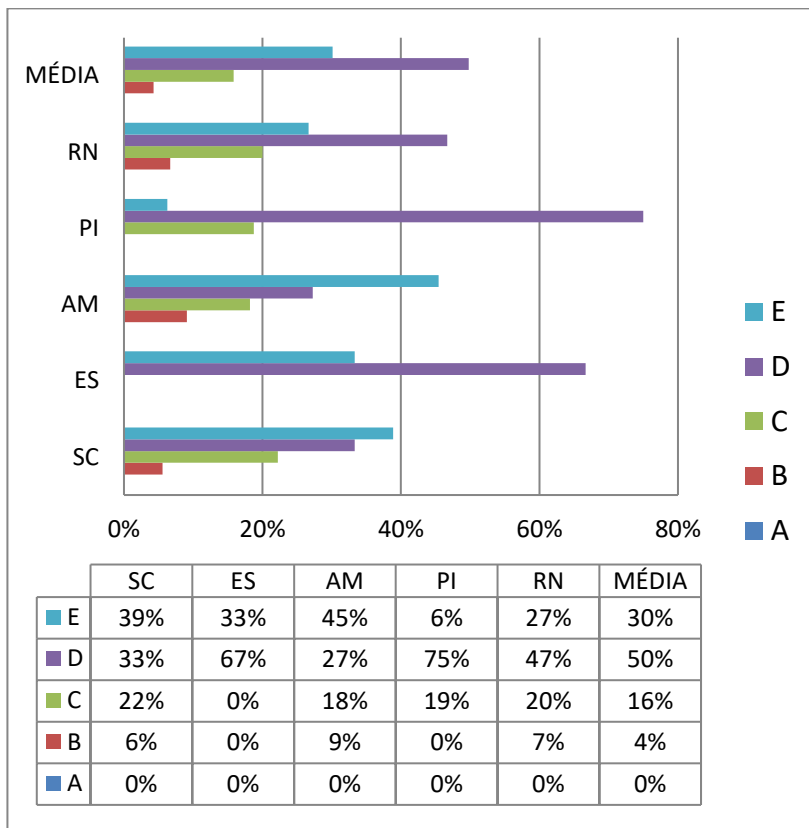


Figura 37: Parte 3 - Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 10

Fonte: a autora

A questão 11 examina se o conteúdo apresentado esclareceu a importância da utilização de equipamentos de proteção pessoal (EPI). Para esta questão, há cinco alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) nunca (nota 1); B) pouco (nota 2); C) médio (nota 3); D) muito (nota 4); e E) sempre (nota 5).

A Figura 38, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 11. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julgam que o conteúdo sempre ajudou, 52%, alternativa E (nota 5) a esclarecer a importância da utilização de equipamentos de proteção pessoal (EPI). A alternativa D (nota 4), em que se expressa que o conteúdo ajudou muito à compreensão do assunto abordado, aparece em segundo lugar na média geral, 42%, pouco (nota 2) e de forma

mediana (nota 3). As alternativas B (nota 2) aparece com 2% e a alternativa C (nota 3), com 4%, na média geral, afirmando que o conteúdo apresentado ajudou, respectivamente, pouco e de forma mediana à compreensão do assunto abordado.

Apesar da homogeneidade dos dados, pode-se notar que alguns estados que diferem da média geral, ao apresentar um valor bem maior ou expressamente inferior a ela. Os estados do Espírito Santo e do Piauí, 11% e 7%, respectivamente, apresentaram valores superiores à média geral, 4%, na alternativa C, afirmando que o conteúdo apresentado ajudou de forma mediana (nota 3) a esclarecer a importância da utilização de equipamentos de proteção pessoal (EPI). Somente os estados do Piauí e Rio Grande do Norte, com 44% e 40%, respectivamente, apresentam um valor inferior à média geral, 52%, quando se analisa a alternativa E (nota 5), em que expressa que o conteúdo apresentado ajudou sempre a esclarecer o conteúdo abordado.

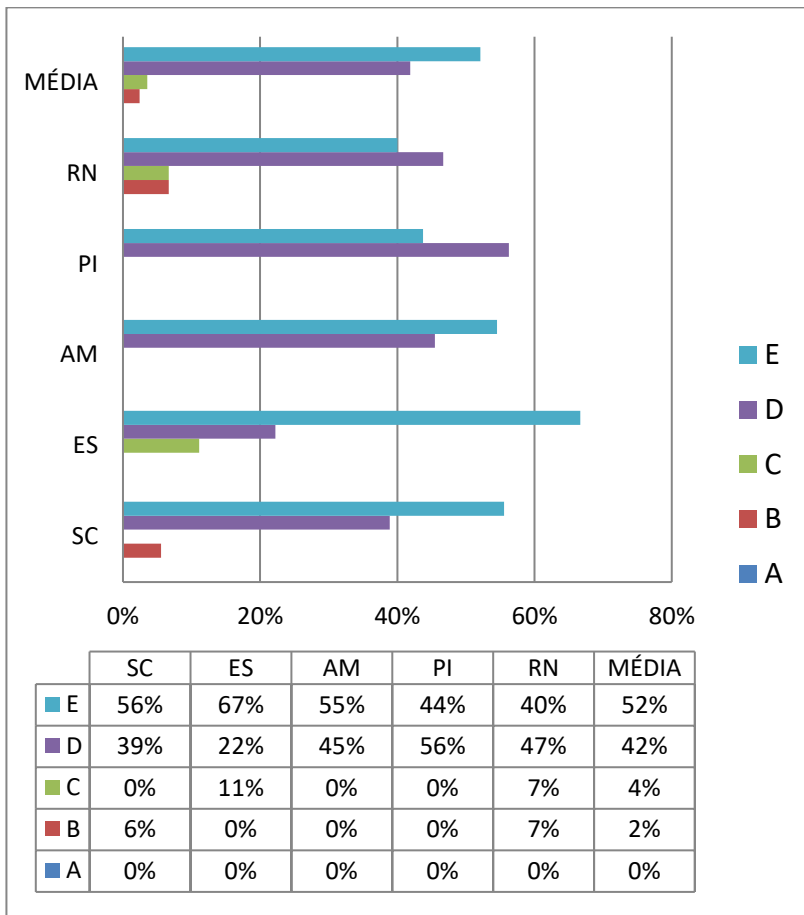


Figura 38: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 11
Fonte: a autora

A questão 12 verifica se o conteúdo apresentado levantou a necessidade de respeitar as condições de segurança, incluído o respeito à sinalização na obra. Para esta questão, há cinco alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) nunca (nota 1); B) pouco (nota 2); C) médio (nota 3); D) muito (nota 4); e E) sempre (nota 5).

A Figura 39, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 12. É percebido na média geral, que a maior parte dos entrevistados, julgam que o conteúdo ajudou muito, 48% alternativa D (nota 4) e sempre, 45% alternativa E (nota 5), a esclarecer a

necessidade de respeitar as condições de segurança, incluído o respeito à sinalização na obra. Somente 3% e 4%, alternativas C (nota 3) e alternativa B (nota 2), respectivamente, afirmaram que o conteúdo ajudou pouco ou de forma mediana à compreensão do assunto abordado.

Apesar da homogeneidade exposta dos dados, pode-se notar que alguns estados que se diferem da média geral, ao apresentar um valor bem maior ou expressamente inferior a ela. Somente os estados do Piauí e Rio Grande do Norte, com 31% e 33%, respectivamente, apresentam um valor inferior à média geral, 45%, quando se analisa a alternativa E (nota 5), em que expressa que o conteúdo apresentado levantou a necessidade de respeitar as condições de segurança, incluído o respeito à sinalização na obra.

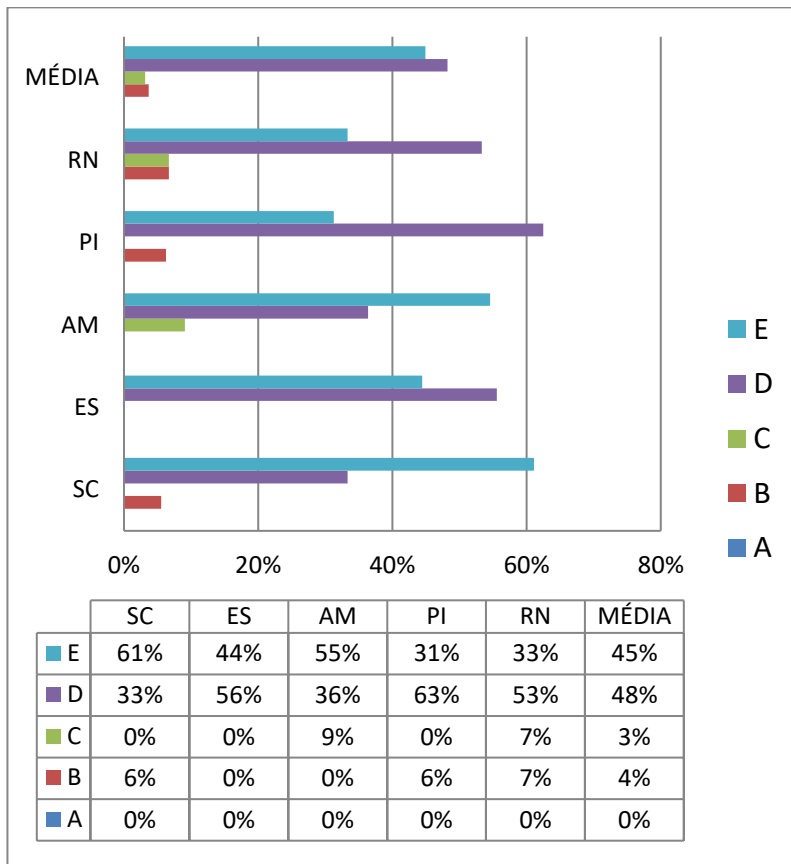


Figura 39: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 12
Fonte: a autora

A questão 13 averigua se o conteúdo apresentado esclareceu a importância da utilização de equipamentos de proteção coletiva (EPC). Para esta questão, há cinco alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) nunca (nota 1); B) pouco (nota 2); C) médio (nota 3); D) muito (nota 4); e E) sempre (nota 5).

A Figura 40 a seguir apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 13. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julga que o conteúdo ajudou muito, 40% alternativa D (nota 4), e sempre, 48% alternativa E (nota 5) a esclarecer a importância da

utilização de equipamentos de proteção coletiva (EPC). As demais alternativas, A, B e C, respectivamente, indicam, com o percentual de 1%, 4% e 7%, que o conteúdo não ajudou (nota 1), ajudou pouco (nota 2), ou ajudou de forma mediana (nota 3) à compreensão do assunto abordado.

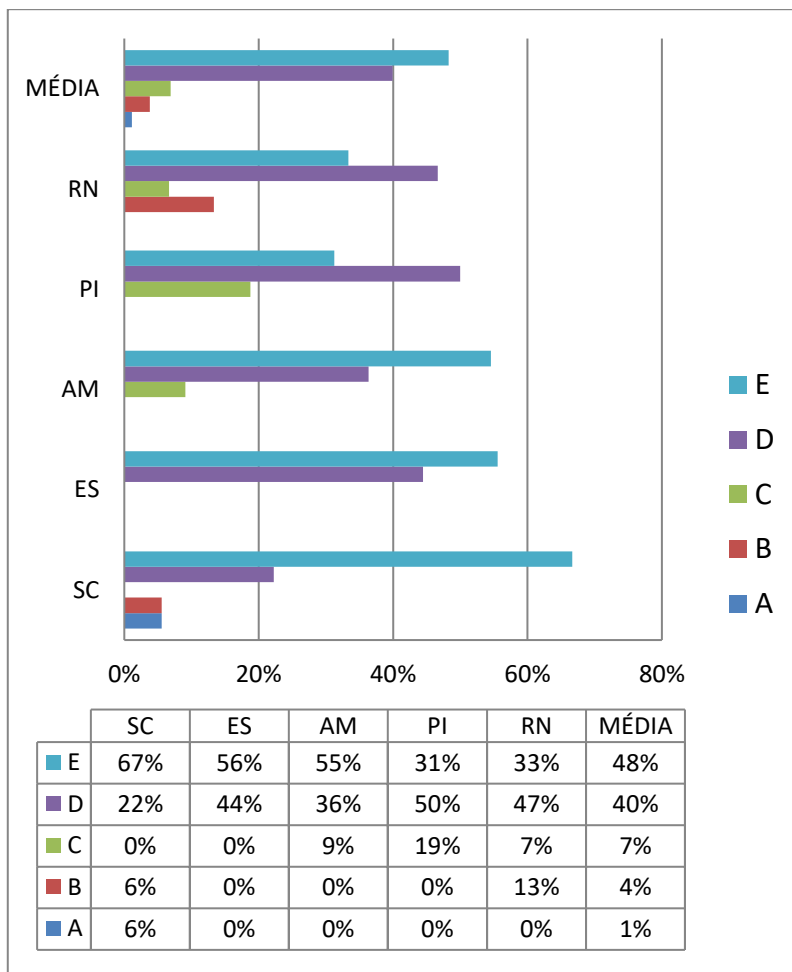


Figura 40: Parte 3 - Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 13
Fonte: a autora

A questão 14 verifica se o entrevistado indicaria o vídeo animado, apresentado na sala no momento da coleta, para algum amigo. Para esta questão, há cinco alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas

são: A) nunca (nota 1); B) pouco (nota 2); C) médio (nota 3); D) muito (nota 4); e E) sempre (nota 5).

A Figura 41, a seguir, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 14. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, afirmam que indicariam o vídeo a um amigo, 22% alternativa D (nota 4), e sempre, 67% alternativa E (nota 5). Os demais entrevistados, escolheram a alternativa C (nota 3), indicando de forma mediana o vídeo assistido.

Apesar da homogeneidade dos dados, pode-se notar que alguns estados que se diferem da média geral, ao apresentar um valor bem maior ou expressamente inferior a ela. Ao analisar a alternativa B (nota 2), nota-se que somente o estado do Piauí apresenta seu percentual com 13%, superior à média geral, 3%, o que conduz a alternativa que descreve como pouco (nota 2), o vídeo animado, apresentado na sala no momento da coleta, para algum amigo. É percebido, analisando a alternativa E (nota 5), que apenas os estados do Espírito Santo e do Piauí, 56% e 38% respectivamente, apresentam média inferior a média geral, 67%.

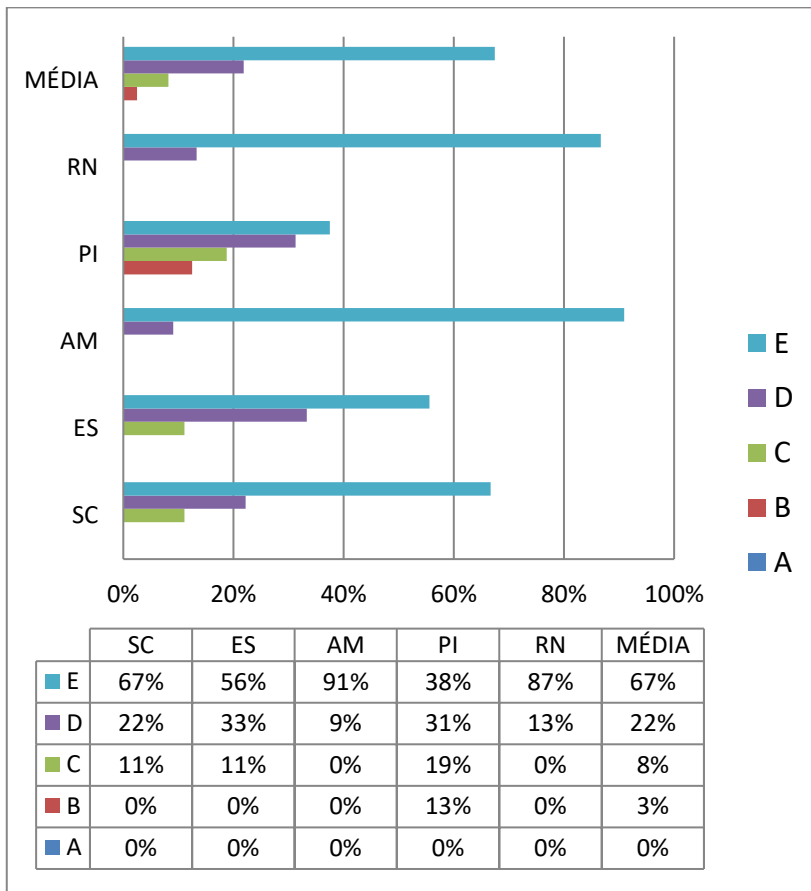


Figura 41: Parte 3 -Sobre o conteúdo apresentado - Pergunta 14

Fonte: a autora

5.1.6.4 Parte 4 – Uso de aplicativos em celulares

Os questionamentos referentes ao conteúdo apresentado se encontram distribuídos entre as perguntas de 15 a 17, na parte 4 do questionário aplicado. As perguntas foram avaliadas segundo as alternativas escolhidas, de A a C. A Tabela 16 apresenta questionamentos referentes ao uso de aplicativos em celulares.

PARTE 4						
QUESTÃO 15						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	83%	78%	45%	88%	53%	69%
B	17%	22%	55%	13%	47%	31%
QUESTÃO 16						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	89%	78%	55%	88%	87%	79%
B	11%	11%	27%	6%	13%	14%
C	0%	11%	18%	6%	0%	7%
QUESTÃO 17						
	SC	ES	AM	PI	RN	MÉDIA
A	94%	89%	100%	100%	100%	97%
B	6%	11%	0%	0%	0%	3%

Tabela 16: Parte 4 - Sobre o uso de aplicativos em celulares

Fonte: a autora

A questão 15 verifica se o entrevistado já usou algum aplicativo em seu celular. Para esta questão, há duas alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas serão basicamente: A) sim e B) não. A possibilidade de apresentar um comentário, de forma a completar a resposta, também se fez possível, citando o aplicativo já utilizado.

A Figura 42, apresenta o percentual de respostas A e B, quanto ao questionamento da pergunta 15. É percebido na média geral, que 69% dos entrevistados afirmam já ter usado algum aplicativo em seu celular, como pode ser notado no percentual retratado na alternativa A. Um percentual de 31% dos entrevistados, afirmam nunca ter usado aplicativos em seu celular. Somente o estado do Amazonas apresenta valores próximos ao se analisar os percentuais das alternativas A e B, 45% e 55%, respectivamente. Os demais estados, afirmam com valores superiores a média, que já utilizaram aplicativos em seus celulares.

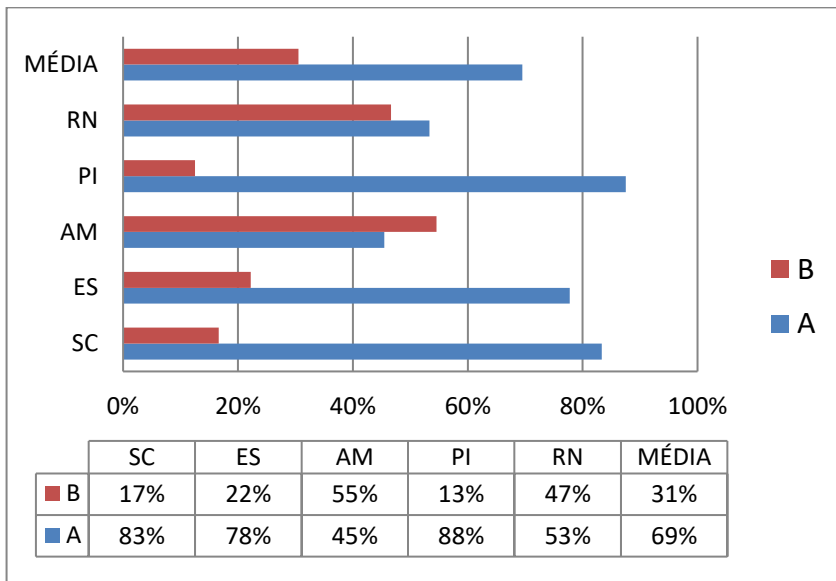


Figura 42: Parte 4 - Sobre o uso de aplicativos em celulares – Pergunta 15

Fonte: a autora

A questão 16 analisa a opinião do entrevistado sobre uso de aplicativos em celulares. Para esta questão, há três alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) gosto de usar; B) não gosto de usar e C) não sei usar.

A Figura 43, abaixo, apresenta o percentual de respostas A, B e C, quanto ao questionamento da pergunta 16. É percebido que, ao observar a alternativa A, que 89% dos entrevistados gostam de usar aplicativos (diversos) em seus celulares. Enquanto que 11% dos entrevistados escolhem a alternativa B, afirmando não gostar de usar aplicativos em seus celulares.

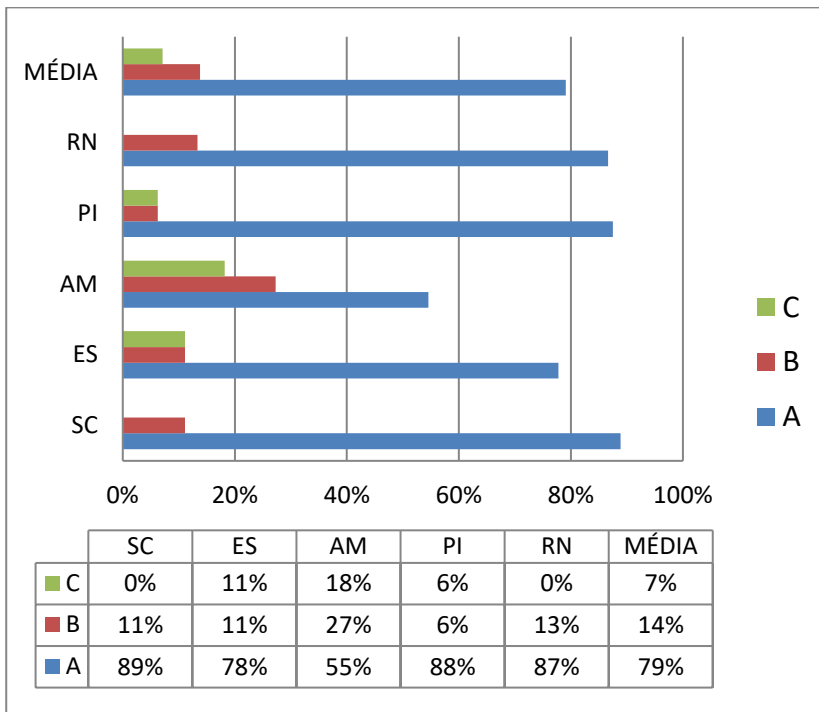


Figura 43: Parte 4 - Sobre o uso de aplicativos em celulares – Pergunta 16

Fonte: a autora

A questão 17 questiona o entrevistado quanto a abertura à possibilidade de utilizar um aplicativo que pudesse auxiliar nas atividades e nos conhecimentos relacionados a construção civil. Para esta questão, há três alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) aceitaria usar; B) não aceitaria usar e C) não sei usar. A última alternativa oferece espaço para possível comentário, se o entrevistado preferir.

A Figura 44, abaixo, apresenta o percentual de respostas A, B e C, quanto ao questionamento da pergunta 17. É percebido na média geral que 97% dos entrevistados aceitam usar um aplicativo que pudesse auxiliar nas atividades e também conhecimentos relacionados a construção civil, alternativa A. Por outro lado 3% dos entrevistados, escolhem a alternativa B, afirmando que não aceitariam usar aplicativos em seus celulares. Somente o estado do Espírito Santo, com 89%, apresentou um valor

inferior a média geral, 97%, ao analisar a alternativa A. No entanto, pela proximidade dos valores este não se destaca na análise.

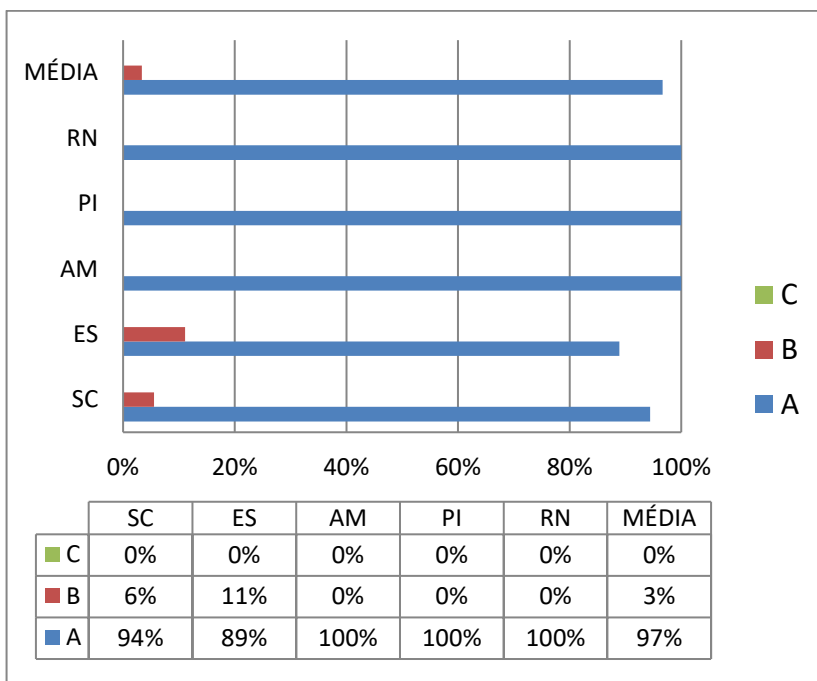


Figura 44: Parte 4 -Sobre o uso de aplicativos em celulares – Pergunta 17

Fonte: a autora

5.2 RELATÓRIOS INDIVIDUAIS – ETAPA 2

A etapa 2 da coleta de dados, consistiu na aplicação do questionário de avaliação para o público alvo e também para os designers/desenvolvedores. Esta etapa ocorreu após a finalização da etapa 1 e do desenvolvimento do objetivo proposto, a animação educacional.






O instrumento de coleta foi aplicado somente no estado de Santa Catarina, tanto para o público alvo direcionado, quanto para os designers/desenvolvedores. A dinâmica de aplicação dos questionários ao público alvo nesta etapa 2 difere somente na quantidade de apresentações, da etapa 1, desta vez, foram três vídeos animados apresentados. Desta


forma, três momentos foram definidos: 1) Apresentação da animação 1, seguido de um tempo para os entrevistados responderem as alternativas de 1 a 3; 2) Apresentação da animação 2, seguido de mais um tempo para os entrevistados responderem as alternativas de 4 a 6; e 3) Apresentação da animação 3, seguido de um último momento antes do recolhimento dos questionários, em que as alternativas 7 e 8 foram respondidas.

Os designers/desenvolvedores participaram da coleta de dados, de forma diferente, já que os questionários foram enviados via correio eletrônico. É importante destacar que o mesmo questionário aplicado ao público alvo, também foi respondido pelos designers/desenvolvedores, com a diferença que, para estes, foi incluído a avaliação do aplicativo. Um questionário contendo perguntas abertas foi realizado como um bate-papo, assim, com intuito de complementar/sugerir /opinar em relação ao modelo de roteiro utilizado para desenvolvimento de animação educacional. Os dois entrevistados possuem formação em design gráfico, um com 10 anos de tempo de atuação no mercado e o outro com 4 anos.

5.2.1 Análise Público Alvo

O instrumento de coleta elaborado para esta etapa, se encontra dividido em três partes. Nelas são abordados os elementos para a construção do roteiro. São eles: construção da narrativa, elementos da narrativa e estilo dos elementos da narrativa. A Figura 45, abaixo é apresentado o modelo do questionário impresso em modo paisagem, que exibe o formato A5 ao ser dobrada.

PARTE 2 – ELEMENTOS DA NARRATIVA	
 <p>ANIMAÇÃO 2</p>	
4. A animação apresentada deixa clara quem é o personagem principal da história, o trabalhador da construção civil.	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)
5. A animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar atento a realização de vários serviços.	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)
6. A animação apresentada mostra os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços, acatamento, computares e serviços hidráulicos.	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)
PARTE 3 – ESTILO DOS ELEMENTOS DA NARRATIVA	
 <p>ANIMAÇÃO 3</p>	
7. A animação apresentada deixa clara a cena essencial pelo personagem produção de massa para um serviço.	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)
8. Na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o animadimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho movetora para a produção de massa).	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)
ESPAÇO PARA SUGESTÕES	
 <p>ANIMAÇÃO 1:</p>	
 <p>ANIMAÇÃO 2:</p>	
 <p>ANIMAÇÃO 3:</p>	

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL	
GRUPO GESTÃO DA CONSTRUÇÃO - GESTCON	
Título de Teso: Modelo de Construção de Animação Educacional para os Trabalhadores da Construção Civil com base na Construção Escrita - Aplicação Leona	
Prova: Leiliane Santana Souza	
AVALIAÇÃO DO PÚBLICO ALVO	
NOME:	IDADE:
CONTATO:	() MACULINO
() FEMININO	
PARTE 1 - CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA	
 <p>ANIMAÇÃO 1</p>	
1. A animação apresentada transmite a ideia principal da história: Realizar a inspeção dos materiais, para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços.	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)
2. A animação apresentada ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado.	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)
3. Na animação apresentada, as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a realçar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padões.	a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)

-----Agradeço todos aqueles que colaboraram com a pesquisa.-----

Figura 45: Avaliação Público alvo
Fonte: a autora

5.2.1.1 Parte 1 – Construção da narrativa

Os questionamentos referentes a construção da narrativa, se encontram distribuídos entre as perguntas de 1 a 3, na parte 1 do questionário aplicado. As perguntas foram avaliadas segundo os critérios de notas, sendo a menor nota 1 e a maior, 5. Figura 46, abaixo, apresenta os questionamentos abordados sobre o conteúdo apresentado.


PARTE 1 – CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA	
ANIMAÇÃO 1	
<p>1. A animação apresentada transmitiu a ideia principal da história: Realizar a inspeção dos materiais, para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços.</p>	
<p>2. A animação apresentada ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado.</p>	
<p>3. Na animação apresentada, as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a reafirmar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padrões.</p>	

Figura 46: Parte 1 -Construção da narrativa

Fonte: a autora

A questão de 1 a 3 examina a construção da narrativa para desenvolvimento de animação educacional voltada aos trabalhadores da construção. Para esta questão, há cinco alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) nunca (nota 1); B) pouco (nota 2); C) médio (nota 3); D) muito (nota 4); e E) sempre (nota 5).

A animação apresentada foi a do princípio 9, introduzir a melhoria no processo, nela o personagem principal é convidado a conferir o material que está disponível para o serviço a ser realizado. A animação pode ser acessada pelo aplicativo, aplica *lean* ou link: <https://creator.ionic.io/share/5bfb2486462b>

A Tabela 17, abaixo, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 1 a 3.

PARTE 1			
	QUESTÃO 1	QUESTÃO 2	QUESTÃO 3
A	0%	0%	0%
B	0%	0%	0%
C	33%	33%	17%
D	33%	50%	50%
E	33%	17%	33%

Tabela 17: Parte 1 -Construção da narrativa - Pergunta 1, 2 e 3

Fonte: a autora

A questão 1 examina se a animação apresentada transmitiu a ideia principal da história: Realizar a inspeção dos materiais, para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julgam que o conteúdo ajudou de forma mediana, alternativa C (nota 3) ajudou muito, alternativa D (nota 4), ou sempre, alternativa E (nota 5) quando se refere à transmissão da ideia principal da história, já que o percentual foi 33% para cada alternativa.

A questão 2 examina se a animação apresentada ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julga que o conteúdo ajudou muito, 50% alternativa D (nota 4), e sempre, 17% alternativa E (nota 5) a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado. A alternativa C (nota 3), com 33% da opinião dos entrevistados, afirmam ter ajudado de forma mediana à compreensão do assunto abordado.

A questão 3 examina na animação apresentada, se as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a reafirmar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padrões. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julga que o conteúdo ajudou muito, 50% alternativa D (nota 4), e sempre, 33% alternativa E (nota 5) a reafirmar a importância de conferir os materiais utilizados e se os mesmos se encontram dentro das normas padrões. Em último lugar está a alternativa C (nota 3) com 17% da opinião dos entrevistados, que afirmam ter ajudado de forma mediana à compreensão do assunto abordado.

5.2.1.2 Parte 2 – Elementos da narrativa

Os questionamentos referentes aos elementos da narrativa para o desenvolvimento de animação educacional para os trabalhadores da construção, se encontram distribuídos entre as perguntas 4, 5 e 6, na parte 2 do questionário aplicado. As perguntas, foram avaliadas segundo os critérios de notas, sendo a menor nota 1 e a maior, 5. A Figura 47, abaixo, apresenta os questionamentos abordados sobre o conteúdo apresentado.


PARTE 2 – ELEMENTOS DA NARRATIVA	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ANIMAÇÃO 2</div>	
	4. A animação apresentada deixa claro quem é o personagem principal da história: o trabalhador da construção civil.
	5. A animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços.
	6. A animação apresentada mostra os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos.

Figura 47: Parte 2 - Elementos da narrativa

Fonte: a autora

A animação apresentada, retrata o princípio 6 – Aumentar a flexibilidade de entrada e saída. A cena apresenta o personagem aberto para realização de variados tipos de serviço. A animação pode ser acessada pelo aplicativo, aplica *lean* ou link: <https://creator.ionic.io/share/5bfb2486462b> A Tabela 18, abaixo,

apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 4 a 6.

PARTE 2			
	QUESTÃO 4	QUESTÃO 5	QUESTÃO 6
A	0%	0%	0%
B	0%	0%	0%
C	33%	33%	33%
D	17%	50%	67%
E	50%	17%	0%

Tabela 18: Parte 2 - Elementos da narrativa - Pergunta 4 , 5 e 6

Fonte: a autora

A questão 4 examina se a animação apresentada deixa claro quem é o personagem principal da história: o trabalhador da construção civil. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julga que o conteúdo deixa sempre claro, 50% alternativa E (nota 5) e muito claro, 17% alternativa D (nota 4), quem é o personagem principal da história: o trabalhador da construção civil . Os demais entrevistados, com 33%, afirmaram ter ajudado de forma mediana (nota 3) à compreensão do que foi questionado na pergunta analisada.

A questão 5 examina se a animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julgam que o conteúdo abordado foi claro ao enfatizar o que foi questionado na pergunta, com 50% do percentual, alternativa D (nota 4), e sempre, 17% alternativa E (nota 5). A alternativa C aparece em seguida com 33% do percentual, afirmando ter ajudado de forma mediana (nota 3) à esclarecer a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços.

A questão 6 examina se a animação apresentada mostra os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julgam que a animação expressou muito, 67% alternativa D (nota 4) os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos. Em seguida, com 33% do percentual, os entrevistados ao escolherem a alternativa C, afirmaram que a animação

ajudou de forma mediana (nota 3) a expressar os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços exigidos.

5.2.1.3 Parte 3 – Estilo da narrativa

Os questionamentos referentes ao estilo da narrativa para desenvolvimento de animação educacional para os trabalhadores da construção civil, se encontram distribuídos entre as perguntas 7 e 8, na parte 3 do questionário aplicado. As perguntas, foram avaliadas segundo os critérios de notas, sendo a menor nota 1 e a maior, 5. A Figura 48, abaixo, apresenta os questionamentos abordados sobre o conteúdo apresentado.


PARTE 3 – ESTILO DA NARRATIVA	
ANIMAÇÃO 3	 <p>1. REDUZIR A PARCELA DE ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM VALOR</p> <p>Utilize somente a quantidade de material suficiente para realização de um serviço sem desperdício</p>
7. A animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço.	
8. Na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira e a colher para a produção de massa).	

Figura 48: Parte 3 -Estilo da narrativa

Fonte: a autora

A animação apresentada retrata o princípio 1 – reduzir a parcela de atividades que não agregam valor: a cena apresenta o personagem atento para a questão do desperdício, ele aparece se questionando quanto a produção de massa para o serviço realizado. A animação pode ser acessada pelo aplicativo, aplica *lean* ou link: <https://creator.ionic.io/share/5bfb2486462b> . A Tabela 19, abaixo,

apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 7 e 8.

PARTE 3		
	QUESTÃO 7	QUESTÃO 8
A	0%	0%
B	0%	0%
C	17%	17%
D	17%	33%
E	67%	50%

Tabela 19: Parte 2- Elementos da narrativa - Pergunta 7 e 8

Fonte: a autora

A questão 7 examina se animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço. É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julga que o conteúdo sempre, 67% alternativa E (nota 5) deixa claro a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço. Em segundo lugar, com o mesmo percentual, 17%, encontram-se as alternativas C e D, em que descrevem que ajudou muito (nota 4) e de forma mediana (nota 3) à compreensão do que o personagem estaria executando em cena.

A questão 8 examina se na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira para a produção de massa). É percebido que, a maior parte dos entrevistados, julgam que na cena apresentada foi possível identificar muito, 33% alternativa D (nota 4), e sempre, 50% alternativa E (nota 5) os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira para a produção de massa). Em último lugar, com o mesmo percentual, 17%, encontra-se a alternativa C em que descreve que ajudou de forma mediana (nota 3) à compreensão da cena.

5.2.2 Análise geral dos relatórios – público alvo

Em geral é possível notar que a animação conseguiu expressar o conteúdo desejado pelo roteiro estabelecido. A Figura 49, a seguir, apresenta as questões abordadas na avaliação realizada nesta segunda etapa com o público alvo direcionado.

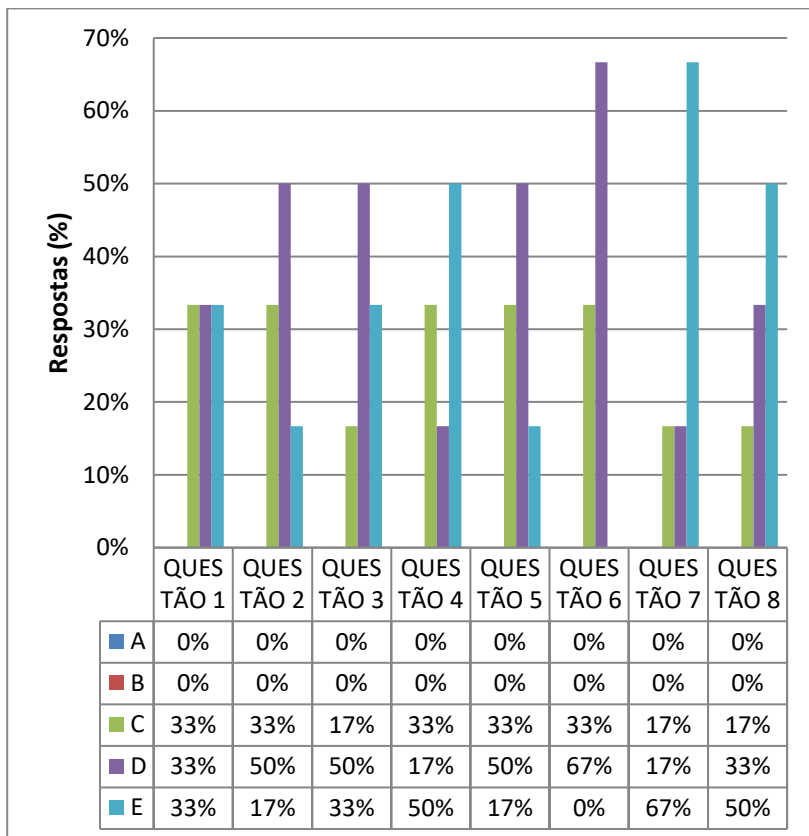


Figura 49: Avaliação elementos do roteiro - público alvo

Fonte: a autora

Quanto a construção da narrativa, parte 1 do questionário, a questão 1 examina se a animação apresentada transmitiu a ideia principal da história: Realizar a inspeção dos materiais, para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços. A maioria dos entrevistados afirmam, com o mesmo percentual de respostas, ter ajudado sempre (nota 5), muito (nota 4) e de forma mediana (nota 3) à compreensão do assunto abordado.

A questão 2 examina se a animação apresentada ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado. A maioria dos entrevistados afirmam, ter ajudado muito (nota 4) em segundo lugar é expresso que ajudou de forma

mediana (nota 3) e em seguida, afirmam ter ajudado sempre (nota 5) à compreensão do assunto abordado.

A questão 3 examina na animação apresentada, as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a reafirmar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padrões. A maioria dos entrevistados afirmam, ter ajudado muito (nota 4) em segundo lugar é expressado que ajudou sempre (nota 5) e em seguida, aparece que o conteúdo ajudou de forma mediana (nota 3) à compreensão do assunto abordado.

Quando aos elementos da narrativa, parte 2, a questão 4 examina se a animação apresentada deixa claro quem é o personagem principal da história. A maioria dos entrevistados afirmam, ter ajudado sempre (nota 5) em segundo lugar é expressado que ajudou de forma mediana (nota 3) e em seguida, afirmam ter ajudado muito (nota 4) à compreensão que o personagem principal da história é o trabalhador da construção.

A questão 5 examina se a animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços. A maioria dos entrevistados afirma ter ajudado muito (nota 4) em segundo lugar é expressado que ajudou de forma mediana (nota 3) e em seguida, afirmam ter ajudado sempre (nota 5) à compreensão do assunto abordado.

A questão 6 examina se a animação apresentada mostra os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos. A maioria dos entrevistados afirma ter ajudado muito (nota 4) em seguida, afirmam ter ajudado de forma mediana (nota 5) à compreensão dos movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços solicitados.

Quando ao estilo da narrativa, parte 3, a questão 7 examina se animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço. A maioria dos entrevistados afirma ter deixado claro sempre (nota 5) em seguida, empatados, afirmam ter deixado claro muito (nota 4) e de forma mediana (nota 3) a cena executada pelo personagem.

A questão 8 examina se na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira para a produção de massa). A maioria dos entrevistados afirmam ter deixado claro sempre (nota 5) em segundo lugar é expresso

que ajudou muito (nota 4) e em seguida, afirma ter ajudado de forma mediana (nota 3) à identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena, o trabalhador da obra.

Ao final do questionário, foi disponibilizado um espaço para deixar sugestões ou comentários referentes a cada animação apresentada. Abaixo é apresentado a transcrição de algumas falas recorrentes no questionário aplicado.

- Quanto ao uso da animação como recurso auxiliar para o ensino/aprendizado

“ela explica de forma interessante”

“ajuda muito no aprendizado”

“é uma boa forma de aprender”

“é melhor para a memorização e aprendizado”

“a gente fica mais à vontade e presta mais atenção”

“é mais alegre”

“a animação é uma forma segura e ninguém se machuca”

“esclarece melhor é mais rápido”

“é mais didático e divertido”

“mostra de forma detalhada o processo e as ações que o ser humano não poderia mostrar”

“diminui o erro”

- Quanto ao uso do aplicativo como recurso auxiliar para o ensino/aprendizado

“acho diferente, criativo”

“ajudaria muito usar aplicativo”

“ajudaria pra não esquecer como é que faz as coisas”

“fica mais fácil”

“interage bem”

5.2.3 Análise designers/desenvolvedores

O questionário de avaliação dos designers/desenvolvedores se mostra semelhante ao apresentado pelo público alvo, anteriormente, com exceção da parte 4, que avalia o aplicativo desenvolvido, aplica *lean*. O questionário foi enviado via correio eletrônico e devolvido pelos respectivos entrevistados nesta etapa.

Abaixo, a Figura 50 apresenta o modelo do questionário aplicado aos designers/desenvolvedores. Como foi ressaltado, neste formulário é acrescentado o conteúdo referente a parte 4, que contém as perguntas de 9 a 11 quanto a avaliação do aplicativo desenvolvido.









<p>ESPAÇO PARA DUBSTÕES Resposta 1:</p>  <p>ANIMAÇÃO 2:</p>  <p>ANIMAÇÃO 3:</p>  <p>APLICATIVO – APLICAR LEAN:</p>  <p>—Agradeco todos aqueles que colaboraram com a pesquisa.—</p>	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL GRUPO DE PESQUISA EM CONSTRUÇÃO – GPEC/UFSC</p> <p>Tabela de Tarefas: Animação Educacional para os Trabalhadores da Construção Civil em base na Construção Leve – Aplicar Lean Pesquisadora: LIZELIANE SANTANA BOZZA</p> <p>AVALIAÇÃO DOS DESIGNERS/DESENVOLVEDORES</p> <p>USUÁRIO: TEMPO DE ATUAÇÃO NO MERCADO:</p> <p>PARTE 1 – CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA</p> <p>ANIMAÇÃO 1</p>  <p>1. A animação apresentada transmite a ideia principal da história. Realizar a dos injeções dos materiais, para agular a empresa a sempre melhorar seus serviços.</p> <p>2. A animação apresentada ajuda a entender a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado.</p> <p>3. Na animação apresentada, as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a realçar a importância de conhecer os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padrões.</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>
<p>PARTE 2 – ELEMENTO DA NARRATIVA</p> <p>ANIMAÇÃO 2</p>  <p>4. A animação apresentada deixa clara quem é o personagem principal da história e trabalhador da construção civil.</p> <p>5. A animação apresentada foi clara ao realçar a importância de estar atento à realização de vários serviços.</p> <p>6. A animação apresentada mostra os movimentos básicos de personagens ao realizar os serviços acabamentos, carpintaria e serviços hidráulicos.</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>PARTE 3 – ESTILO DOS ELEMENTOS DA NARRATIVA</p> <p>ANIMAÇÃO 3</p> 	<p>7. A animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem produção de massa para um serviço.</p> <p>8. Na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira para a produção de massa).</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>PARTE 4 – APLICATIVO – APLICAR LEAN</p> <p>APLICATIVO: APLICAR LEAN</p>  <p>9. O aplicativo apresentado – Aplicar Lean, segue aos trabalhadores da construção, a realização de boas práticas a serem realizadas no canteiro de obras.</p> <p>10. O aplicativo apresentado – Aplicar Lean, conduz o usuário ao conteúdo principal de forma rápida e simples, acessando o nome ou ícone principal.</p> <p>11. O aplicativo apresentado – Aplicar Lean, apresenta textos curtos a imagens e animações que auxiliam a usar melhor entendimento do conteúdo abordado: dicas de boas práticas da construção enviada para serem utilizadas pelo trabalhador da obra no seu dia a dia no canteiro.</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p> <p>a) () Nunca (nota -1) b) () Pouco (nota -2) c) () Médio (nota -3) d) () Muito (nota -4) e) () Sempre (nota -5)</p>

Figura 50: Avaliação Design/Desenvolvedores
Fonte: a autora

O desenvolvedor 1 foi responsável pela programação da animação desenvolvida nesta pesquisa. Com formação em design gráfico, atua há 4

anos como neste segmento no mercado. O foco, porém, é o desenvolvimento de animação comercial, cujo o objetivo, normalmente é a divulgação e o entretenimento. As reuniões para a produção da animação com o foco educacional, ocorreram de forma presencial.

O desenvolvedor 2 foi responsável pela programação do aplicativo desenvolvido nesta pesquisa. Com formação em design gráfico, atua há 10 anos como neste segmento no mercado, e com o desenvolvimento de conteúdo para educação à distância. As reuniões para a produção do aplicativo, com exceção da última reunião para fechamento, ocorreram todas por meios virtuais de comunicação.

Os itens abaixo, apresentam a avaliação do roteiro elaborado para a criação da narrativa para o desenvolvimento da animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil.

5.2.3.1 Avaliação da animação: Parte 1 – Construção da narrativa

Os questionamentos referentes a construção da narrativa se encontram distribuídos entre as perguntas de 1 a 3 na parte 1 do questionário aplicado. As perguntas foram avaliadas segundo os critérios de notas, sendo a menor nota 1 e a maior, 5. A Figura 51, abaixo, apresenta os questionamentos abordados em relação o conteúdo apresentado.


PARTE 1 – CONSTRUÇÃO DA NARRATIVA	
ANIMAÇÃO 1	
<p>1. A animação apresentada transmitiu a ideia principal da história: Realizar a dos inspeção dos materiais, para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços.</p>	
<p>2. A animação apresentada ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado.</p>	
<p>3. Na animação apresentada, as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a reafirmar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padrões.</p>	

Figura 51: Parte 1 -Construção da narrativa

Fonte: a autora

As questões de 1 a 3 examinam a construção da narrativa para desenvolvimento de animação educacional voltada aos trabalhadores da construção. Para esta questão, há cinco alternativas que podem ser escolhidas, onde as respostas são: A) nunca (nota 1); B) pouco (nota 2); C) médio (nota 3); D) muito (nota 4); e E) sempre (nota 5). A Tabela 20 abaixo, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 1 a 3.

	QUESTÃO 1	QUESTÃO 2	QUESTÃO 3
A			
B			
C			
D			50%
E	100%	100%	50%

Tabela 20: Parte 1 - Construção da narrativa

Fonte: a autora

A questão 1 examina se a animação apresentada transmitiu a ideia principal da história: realizar a inspeção dos materiais, para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços. É percebido que tanto o designer/desenvolvedor 1 quanto o 2, escolheram a alternativa E, sempre (nota 5) em que expressa que o conteúdo ajudou de forma máxima, a transmitiu a ideia principal da história, já que o percentual foi de 100%.

A questão 2 examina se a animação apresentada ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado. É percebido que os dois designers/desenvolvedores entrevistados julgaram que o conteúdo ajudou também de forma máxima, sempre, alternativa E (nota 5) a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado.

A questão 3 examina na animação apresentada, se as imagens que surgiram durante a história, ajudaram a reafirmar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se eles estão dentro das normas padrões. É percebido que os entrevistados afirmaram que o conteúdo ajudou muito, alternativa D (nota 4) e sempre alternativa E (nota 5) a reafirmar a importância de conferir os materiais utilizados e se os mesmos se encontram dentro das normas padrões.

5.2.3.2 Avaliação da animação: Parte 2 – Elementos da narrativa

Os questionamentos referentes aos elementos da narrativa se encontram distribuídos entre as perguntas 4, 5 e 6, na parte 2 do questionário aplicado. As perguntas, foram avaliadas segundo os critérios de notas, sendo a menor nota 1 e a maior, 5. A Figura 52, abaixo, apresenta os questionamentos abordados sobre o conteúdo apresentado.


PARTE 2 – ELEMENTOS DA NARRATIVA	
ANIMAÇÃO 2	
4. A animação apresentada deixa claro quem é o personagem principal da história: o trabalhador da construção civil.	
5. A animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços.	
6. A animação apresentada mostra os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos.	

Figura 52: Parte 2 -Elementos da narrativa

Fonte: a autora

A Tabela 21, a seguir, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 4 a 6.

	QUESTÃO 4	QUESTÃO 5	QUESTÃO 6
A			
B			
C			
D	100%	50%	50%
E		50%	50%

Tabela 21: Parte 2 - Elementos da narrativa

Fonte: a autora

A questão 4 examina se a animação apresentada deixa claro quem é o personagem principal da história: o trabalhador da construção civil. É percebido que os dois entrevistados, julgam que o conteúdo deixa muito claro, alternativa D (nota 4), quem é o personagem principal da história.

A questão 5 examina se a animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços. É percebido que, os designers/desenvolvedores entrevistados se dividiram entre a alternativa D, muito (nota 4), e a alternativa E, sempre (nota 5) quanto à clareza ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços.

A questão 6 examina se a animação apresentada mostra os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos. É percebido que, os designers/desenvolvedores também se mostram divididos entre a alternativa D, muito (nota 4), e a alternativa E, sempre (nota 5) quanto à expressão dos movimentos básicos, em cena, do personagem ao realizar os serviços exigidos.

5.2.3.3 Avaliação da animação: Parte 3 – Estilos da narrativa

Os questionamentos referentes ao estilo da narrativa, se encontram distribuídos entre as perguntas de 7 e 8, na parte 3 do questionário aplicado. As perguntas, foram avaliadas segundo os critérios de notas, sendo a menor nota 1 e a maior, 5. A Figura 53, abaixo, apresenta os questionamentos abordados sobre o conteúdo apresentado.


PARTE 3 – ESTILO DA NARRATIVA	
ANIMAÇÃO 3	
7. A animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço.	
8. Na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira para a produção de massa).	

Figura 53: Parte 3 - Estio da narrativa

Fonte: a autora

A Tabela 22, abaixo, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 7 e 8.

	QUESTÃO 7	QUESTÃO 8
A		
B		
C		
D	100%	
E		100%

Tabela 22: Parte 3 - Estilo da narrativa

Fonte: a autora

A questão 7 examina se animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço. É percebido que os dois designers/desenvolvedores entrevistados, julgam que o conteúdo ajudou muito, alternativa D (nota 4) à compreensão do que o personagem estaria executando em cena.

A questão 8 examina se na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal e o objeto que ele está utilizando. É percebido os dois designers/desenvolvedores entrevistados, julgam que o conteúdo ajudou de forma máxima, alternativa E, sempre (nota 5) à compreensão dos elementos mais importantes para o entendimento da cena.

5.2.3.4 Avaliação do aplicativo: Parte 4 – Aplicativo Aplica *Lean*

As questões que são julgadas na parte 4 do questionário foram avaliadas somente pelos designers/desenvolvedores e estão relacionadas ao aplicativo aplica *lean*. Os questionamentos referentes aos elementos da narrativa se encontram distribuídos entre as perguntas de 4, 5 e 6, na parte 2 do questionário aplicado. A Figura 54, abaixo, apresenta os questionamentos abordados sobre o conteúdo apresentado.

PARTE 4 – APLICATIVO – APLICA *LEAN*

**APLICATIVO:
“APLICA *LEAN*”**



9. O aplicativo apresentado – *Aplica Lean*, sugere aos trabalhadores da construção, a realização de boas práticas canteiro de obras.

10. O aplicativo apresentado – *Aplica Lean*, conduz o usuário ao conteúdo principal de forma rápida e simples, acessando o *home* ou menu principal.

11. O aplicativo apresentado – *Aplica Lean*, expõe textos curtos a imagens e animações que auxiliam a um melhor entendimento do conteúdo abordado: dicas de boas práticas da construção enxuta para serem utilizadas pelo trabalhador da obra no seu dia a dia no canteiro.

Figura 54: Parte 4 -Aplicativo – *Aplica lean*

Fonte: a autora

A Tabela 23, abaixo, apresenta o percentual de respostas de A a E, quanto ao questionamento da pergunta 9 a 11

	QUESTÃO 9	QUESTÃO 10	QUESTÃO 11
A			
B			
C			
D	50%		50%
E	50%	100%	50%

Tabela 4: Parte 2 - Elementos da narrativa

Fonte: a autora

A questão 9 avalia se o aplicativo apresentado, sugere aos trabalhadores da construção, a realização de boas práticas no canteiro de obras. É percebido que, ao avaliar o aplicativo apresentado os designers/desenvolvedores se mostram divididos entre a alternativa D, ajudou muito (nota 4), e a alternativa E, ajudou sempre (nota 5) na transmissão da ideia principal da cena, a realização de boas práticas no canteiro de obras.

A questão 10 examina se o aplicativo apresentado, conduz o usuário ao conteúdo principal de forma rápida e simples, acessando o *home* ou menu principal. É percebido pelos dois designers/desenvolvedores entrevistados, julgam que o aplicativo apresentado alcançou o propósito verificado nesta questão de forma máxima, alternativa E, sempre (nota 5) quanto à utilização rápida e simples dos recursos de navegação disponíveis para a navegação.

A questão 11 examina se o aplicativo apresentado, expõe textos curtos a imagens e animações que auxiliam a um melhor entendimento do conteúdo abordado: dicas de boas práticas da construção enxuta para serem utilizadas pelo trabalhador da obra no seu dia a dia no canteiro. É percebido que, ao avaliar o aplicativo apresentado os designers/desenvolvedores se mostram divididos entre a alternativa D, muito (nota 4), e a alternativa E, sempre (nota 5), quanto a interação entre textos curtos, imagens estáticas e animação, a fim de um melhor entendimento do conteúdo abordado, questionado na questão analisada.

5.2.4 Análise geral dos relatórios – designers/desenvolvedores

De forma geral é notada uma certa homogeneidade nas respostas quanto a avaliação da animação e também do aplicativo abordado nesta etapa da pesquisa. As alternativas D (nota 4) e a alternativa E (nota 5) são as preferências de respostas dos entrevistados. A Figura 55 abaixo apresenta

o percentual das respostas em relação aos questionamentos realizados, da questão 1 a 11.

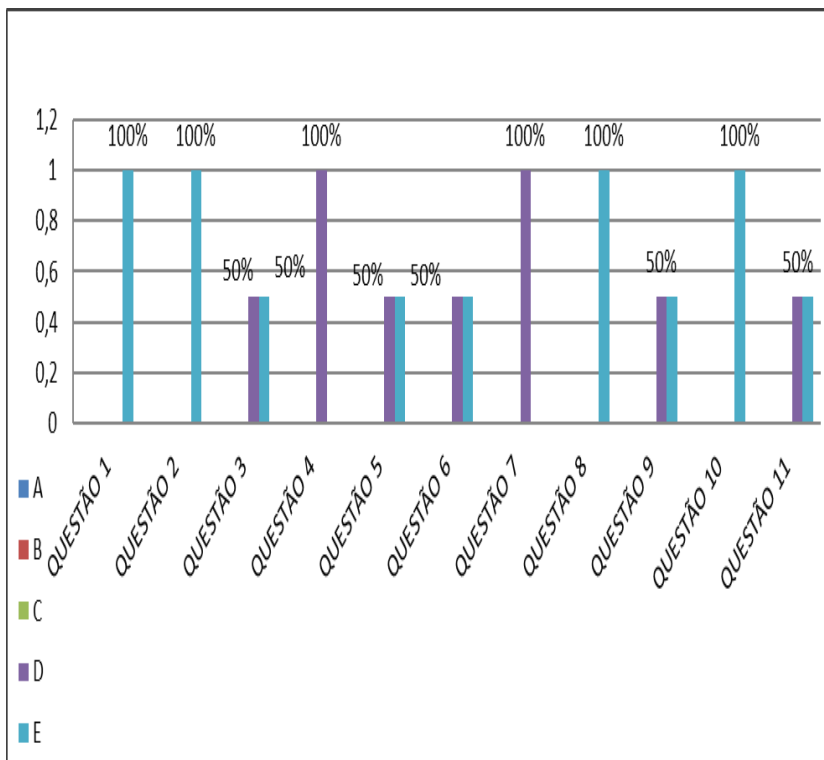


Figura 55: Todas as abordagens realizadas

Fonte: a autora

Quando a construção da narrativa, parte 1 do questionário, a questão 1 e 2 que examinam, respectivamente, se a animação apresentada transmitiu a ideia da inspeção dos materiais contribuindo para a melhorar seus serviços e se a animação ajudou a esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas, foram avaliados com a nota máxima (nota 5), alternativa E, pelos dois designers/desenvolvedores entrevistados.

Em relação a questão 3, ainda avaliando a construção da narrativa, examina na animação apresentada as imagens que surgiram durante a história, foi questionado se elas (as imagens) ajudaram a reafirmar a importância de conferir os materiais que serão utilizados e se os últimos

estão dentro das normas padrões. Os designers/desenvolvedores se mostram divididos entre a alternativa D, muito (nota 4), e a alternativa E, sempre (nota 5), para avaliar a questão analisada.

Quando aos elementos da narrativa, parte 2, a questão 4 examina se a animação apresentada deixa claro que o personagem principal da história é o trabalhador da construção civil. A avaliação mostrou que os designers/desenvolvedores afirmou que a animação deixa muito claro (nota 4), alternativa D, o que é verificado na questão 4.

As questões 5 e 6, ainda da parte 2 do questionário, examinam respectivamente, se a animação apresentada foi clara ao enfatizar a necessidade de estar aberto à realização de vários serviços e se são apresentados os movimentos básicos do personagem ao realizar os serviços: acabamento, carpintaria e serviços hidráulicos. Os entrevistados avaliaram com a nota máxima (nota 5), alternativa E, o assunto verificado na questão abordada.

Quando ao estilo da narrativa, parte 3, a questão 7 examina se animação apresentada deixa clara a cena executada pelo personagem: produção de massa para um serviço. A avaliação mostrou que os designers/desenvolvedores afirmou que a animação deixa muito claro (nota 4), alternativa D, o que é verificado na questão 7.

A questão 8, ainda da parte 3 do questionário, examina se na animação apresentada é possível identificar os elementos mais importantes para o entendimento da cena: o personagem principal (trabalhador da obra) e o objeto que ele está utilizando (o carrinho masseira para a produção de massa). A avaliação mostrou que os designers/desenvolvedores afirmaram que a animação deixa muito claro (nota 4), alternativa D, o que é verificado na questão 8.

Quando a avaliação do aplicativo desenvolvido, parte 4, a questão 9 e a 11, examinam respectivamente, se o aplicativo apresentado – Aplica *Lean*, sugere aos trabalhadores da construção, a realização de boas práticas no canteiro de obras e se o aplicativo interage textos curtos, imagens e animações que auxiliam a um melhor entendimento do conteúdo abordado. Os designers/desenvolvedores se mostram divididos entre a alternativa D, muito (nota 4) e a alternativa E, sempre (nota 5), para avaliar a questão analisada.

A questão 10, examina se o aplicativo apresentado – Aplica *Lean* conduz o usuário ao conteúdo principal de forma rápida e simples, acessando o

home ou menu principal. Esta questão foi avaliada com a nota máxima (nota 5), alternativa E, pelos dois designers/desenvolvedores entrevistados.

Ao final do questionário foi disponibilizado um espaço para deixar sugestões ou comentários referentes a cada animação educacional apresentada e para o aplicativo desenvolvido. A seguir, são apresentadas algumas observações/sugestões quanto aos questionamentos realizados, são esses:

- Quanto à construção da narrativa, as observações/ sugestões foram:

“ o tema é um segmento bem definido.”

“ o assunto apresenta-se bem segmentado.”

“ a mensagem é clara, simples e objetiva.”

“o espaço é caracterizado de forma simples, já que praticamente tudo acontece no ambiente de trabalho.”

“ O tempo também é estruturado de forma simples, bem parecidos entre eles.”

“ a ação, por mais que seja de complexa explanação, foi muito bem explorado, utilizando-se da narrativa objetiva.”

- Quanto aos elementos da narrativa, as observações/ sugestões foram:

“A estrutura da narrativa está fluida com boa conexão. Fornece recursos para execução do roteiro de forma objetiva.”

“O personagem constante nas telas fornece ao espectador uma figura base constante, que permite um melhor entendimento do fluxo de aprendizado.”

“O cenário com elementos mínimos é o ideal para expressar uma ideia rápida, além de contribuir com a exibição em dispositivos móveis (telas pequenas) e com velocidade de fluxo de dados limitado.

- Quanto ao estilo dos elementos da narrativa, as observações/ sugestões foram:

“O uso do exagero para destacar o erro chama a atenção do trabalhador. A simplicidade e objetividade dos textos permite, mesmo para espectadores com menor velocidade de leitura, uma legibilidade boa”.

“Este tipo de narrador facilita o entendimento do enredo, por de por de fora da cena, como um instrutor”.

- Aspectos positivos apontados de forma geral, tanto para a utilização da animação educacional desenvolvida, quanto para a utilização do aplicativo, aplica lean, forma essas:

“O uso do “exagerado” (material fora do padrão) facilita a visualização por parte do espectador, reforçando o entendimento da narrativa. Especificações de apoio reforçam a mensagem.”

“A animação incentiva a busca por novos conhecimentos e a especialização profissional, valorizando o profissional que já possui estes conhecimentos.”

“Utilizando o recurso da dúvida (balão de pensamento), a animação faz com que o espectador se identifique com o personagem, que possui o mesmo tipo de questionamento no seu dia a dia.”

“A mescla de recursos de animação, textos e tópicos no aplicativo, proporciona uma navegação agradável ao usuário, sem causar monotonia.”

Desta forma, os designers desenvolvedores auxiliam não só na construção/programação da animação educacional desenvolvida e do aplicativo, como também expressam sua opinião à respeito do trabalho conjunto com a pesquisadora, para o alcance dos objetivos propostos pela pesquisa.

CAPÍTULO 6

Os resultados alcançados pela pesquisa são apresentados neste capítulo. A estrutura para o desenvolvimento da animação é abordada de forma a descrever e posteriormente apresentar o objetivo principal, a animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil. A estrutura para o desenvolvimento do segundo objetivo, o aplicativo aplica *lean*, é expressa em seguida, subsidiando o seu desenvolvimento e sua finalização.



6 RESULTADOS

A pesquisa traçou como meta o desenvolvimento de animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta, como objetivo secundário foi proposto o desenvolvimento do aplicativo aplica *lean*, para abrigar a animação educacional concebida pela pesquisa.

Para o desenvolvimento do objetivo principal, a animação educacional, foi necessário a compreensão dos elementos que compõem o roteiro e para isso, foi escolhido como referência da literatura analisada, o modelo de Alves (2017). A partir do estudo do modelo de referência, o roteiro é destrinchado em módulos, e assim é abordado a construção, os elementos e o estilo dos elementos para a construção da narrativa. Por fim, o roteiro é adaptado para os trabalhadores da construção civil e embasado na filosofia da construção enxuta. A cartilha da construção enxuta foi escolhida para servir de conteúdo para o desenvolvimento do roteiro necessário para a construção da animação educacional proposta.

Para atingir o objetivo secundário da pesquisa, foi desenvolvido em seguida, a plataforma do aplicativo, este serviu de abrigo para a animação desenvolvida utilizando o modelo de concepção de animação educacional. É válido ressaltar que o modelo de concepção para animação educacional foi concebido utilizando o modelo de referência escolhido nesta pesquisa.

Os itens a seguir, apresentam a estruturação e os pormenores para o desenvolvimento do objetivo principal e secundário da pesquisa.

6.1 DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

A revisão da literatura permitiu eleger o modelo, que após o estudo dos elementos da narrativa, propôs uma estrutura para a construção da narrativa em animação educacional. O modelo de referência utilizado foi obtido da pesquisa de Alves (2017). A escolha por tal modelo se deu pela clareza, pertinência e proximidade com o tema desta pesquisa.

A partir do estudo da estrutura para a construção da narrativa em animação educacional, desenvolvido pelo modelo de referência abordado, foi elaborada uma adaptação para auxiliar o ensino/aprendizado para os trabalhadores da construção civil.

A cartilha da construção enxuta foi escolhida para exemplificar o modelo adaptado, já que é direcionada ao público alvo estudado e seu conteúdo é baseado na filosofia da construção enxuta.

A estrutura para o desenvolvimento de animação educacional se baseia na construção do roteiro, que sua vez, pode ser dividido em módulo, conforme sugestão de Alves (2017), autora do modelo de referência. A autora afirma que a divisão em módulos facilita a visualização no momento de estruturar a representação. Assim, o conteúdo é apresentado em três módulos, de acordo com sua finalidade: construção da narrativa, estruturação dos elementos para construção da narrativa e estilos dos elementos para construção da narrativa.

O módulo direcionado a construção da narrativa, apresenta uma visão geral do tema, incluindo o espaço e o tempo onde se dará as cenas, nesse caso, o canteiro de obras da construção civil.

A estruturação dos elementos para a construção da narrativa pode ser descrita como um conjunto de formas ou elementos que compõem o roteiro, trata-se de uma seleção de eventos da vida dos personagens apresentada em uma sequência estratégica capaz de estimular emoções específicas.

O módulo direcionado ao estilo dos elementos para a construção da narrativa apresenta a forma de escrita e elementos que tornam a narrativa atraente. Também apresenta o narrador, personagem ou ser que conta a história.

Em suma, o modelo de referência pode ser resumido em quatro módulos básicos, já que aos três abordados anteriormente, pode-se incluir o módulo que define o público alvo. A Figura 56, abaixo, apresenta o esquema que define os módulos que compõem o modelo de Alves (2017) e o questionamento que define cada um deles, para facilitar a sua utilização.

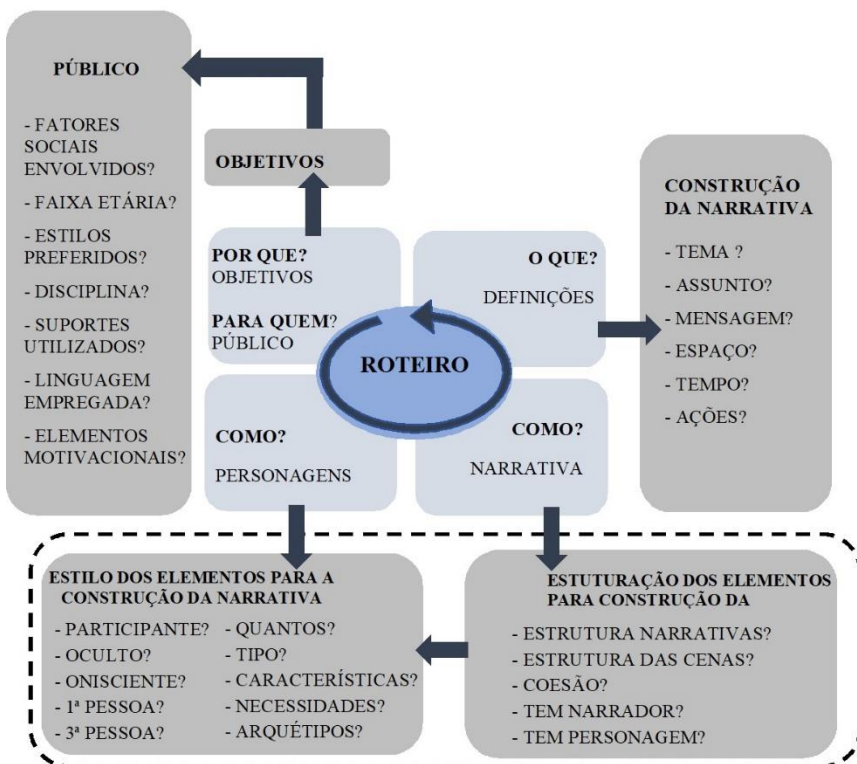


Figura 56: Modelo de referência - módulos

Fonte: Adaptado de Alves (2017)

Após a sucinta explanação dos elementos da narrativa expressos nos módulos apresentados anteriormente, alguns pontos serão considerados, para que se possa conduzir o processo de produção de animação educacional.

Esta pesquisa optou por focar na primeira fase do processo de produção da animação, já que são nos textos iniciais que se concebe o conteúdo e se toma as decisões que nortearão todo o resto do processo (ALVES, 2017).

É necessário se considerar o trabalho interdisciplinar para a construção da animação, assim, uma equipe composta pela pesquisadora e por dois

desenvolvedores, designers gráficos, fizeram parte de diferentes fases do processo de criação.

A adaptação da modelo de referência foi possível após a análise das considerações mencionadas, entre elas, a análise do contexto, já que o ambiente é, na maioria das vezes, o canteiro de obras e o público alvo.

Após análise, observou-se que a faixa etária do trabalhador da construção é bem diversificada. Foi percebido que, a parcela que busca por instituições de ensino, apresenta-se entre idades que vão de 16 a 56 anos. Segundo dados da RAIS/TEM (2017), a maior concentração encontra-se no intervalo de 30 a 39 anos e é predominantemente masculino.

Segundo a pesquisa de Bressiani (2016) é importante conhecer a andragogia para um melhor resultado no ensino/aprendizado de adultos, assim este estudo também serviu de embasamento para o desenvolvimento do objetivo proposto, a animação educacional voltada para os trabalhadores da construção civil.

Após breve caracterização do contexto que serviu de base para o alcance dos objetivos desta pesquisa é necessária uma explanação sobre o conteúdo básico. Assim, a cartilha da construção enxuta será descrita para um melhor entendimento do desenvolvimento proposto.

6.2 A CONTRIBUIÇÃO DA CARTILHA DA CONSTRUÇÃO ENXUTA

A Cartilha da Construção Civil foi um produto desenvolvido durante a pesquisa de dissertação de Santana (2010) e teve por objetivo apresentar e incentivar os trabalhadores da construção civil a realizar boas práticas relacionados à construção enxuta no ambiente de trabalho, o canteiro de obras. O material foi apresentado no formato A5, impresso e colorido. Textos simples e de fácil assimilação. Às práticas ressaltadas, normalmente foram retiradas do cotidiano do trabalhador, para facilitar o entendimento. A Figura 57, abaixo, ilustra a Cartilha da Construção Civil.



Figura 57: Cartilha da construção enxuta – frente/verso
Fonte: Santana (2010)

O material estudado não foi elaborado para o desenvolvimento de animação educacional. No entanto, pela proximidade do tema, foi utilizado para embasar a proposta que é o anseio desta pesquisa.

É importante ressaltar que, a pesquisa se compromete a descrever a primeira fase da animação, o roteiro, e prever definições norteadoras para a execução do produto. As próximas fases poderão ser descritas em pesquisas correlacionadas.

O embasamento do módulo referência auxiliou a organização dos elementos por afinidade, o que permitiu a visualização de todo o processo o que pode facilitar a estruturar a representação de uma animação educacional.

É válido ressaltar que, além da abordagem dos princípios da construção enxuta na prática, também foi priorizado a revisão e/ou incentivo do correto uso das ferramentas de trabalho, dos materiais disponíveis na obra e de conceitos relacionados à limpeza e organização do ambiente de trabalho (Programa 5S).

A busca por exemplos práticos que pudessem ser inseridos no dia a dia do trabalhador, relacionados aos princípios da construção enxuta, foi um dos anseios para a elaboração do material escolhido, para exemplificar a animação educacional.

A Figura 58, ilustra alguns princípios da construção enxuta e boas práticas relacionadas ao dia a dia do canteiro de obras presentes no conteúdo da cartilha da construção enxuta.












1		<p>REDUZIR A PARCELA DE ATIVIDADES QUE NÃO AGREGAM VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sugira a seu superior o uso de alguma ferramenta ou equipamentos que agilize o trabalho; - Transporte somente o material necessário para a execução do serviço; - Execute o serviço uma só vez, evite o retrabalho.
2		<p>AUMENTAR O VALOR DO PRODUTO/ SERVIÇO A PARTIR DAS CONSIDERAÇÕES DOS CLIENTES (EXTERNOS/INTERNOS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esclareça todas as dúvidas de um projeto modificado pelo cliente; - Não atrase o cronograma das atividades, o cliente espera receber seu imóvel dentro do prazo estipulado;
3		<p>REDUZIR A VARIABILIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participe dos treinamentos em sua empresa; - Utilize os instrumentos necessários para obter um serviço de qualidade (trena, prumo, esquadro...); - Não utilize material fora dos padrões determinados pela empresa.
4		<p>REDUZIR O TEMPO DE CICLO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Não fique parado! Faltou material, comunique ao encarregado na obra; - Siga o caminho determinado pelo projeto de canteiro; - Desempenhe o seu serviço com qualidade;
5		<p>MINIMIZAR O NÚMERO DE PASSOS E PARTES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simplifique o serviço. Aprenda novas formas de realizá-lo em menos tempo mas com o mesmo resultado. - Esteja aberto a trabalhar com processos e equipamentos mais industrializados;
6		<p>AUMENTAR A FLEXIBILIDADE DE SAÍDA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esteja aberto a realizar diversos tipos de atividades (amarração, carpintaria, acabamentos, serviços elétricos e hidráulicos...)
7		<p>AUMENTAR A TRANSPARÊNCIA DO PROCESSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conheça o cronograma de atividades da obra para que você possa segui-lo; - Não tenha dúvida!!! Consulte os murais para obter as informações importantes para a realização do seu trabalho.
8		<p>FOCAR O CONTROLE NO PROCESSO GLOBAL</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conheça seus desempenhos (resultados) e tente sempre melhorar em todos os aspectos (qualidade, produtividade, responsabilidade, segurança); - Trabalhe com dedicação e compromisso. Você faz parte da empresa.
9		<p>INTRODUZIR MELHORIAS CONTÍNUAS NO PROCESSO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Participe dos treinamentos; - Ajude a melhorar esta empresa, dê sugestões. - Sugira o uso de equipamentos ou ferramentas que agilize o trabalho
10		<p>EQUILIBRAR MELHORIAS DE FLUXO E CONVERSÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cobre do encarregado o atraso dos materiais; - Sugira a gerência o transporte vertical (elevador de carga) e o horizontal (carrinho <i>pallets</i>) para agilizar os processos.
11		<p>BENCHMARKING</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilize o melhor resultado de um serviço executado como referência para a realização de outros serviços; - Troque informações com o seu colega de trabalho. Aprenda com ele a executar um serviço que teve o reconhecimento da gerência.

Figura 58: Cartilha da construção enxuta - Princípios

6.3 ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DE ANIMAÇÃO EDUCACIONAL PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

A compreensão da estrutura dos módulos do modelo de referência, possibilita uma fluidez maior para a concepção do roteiro e por fim o desenvolvimento da animação educacional. Assim como no modelo de Alves (2017), esta pesquisa dividiu em módulos, a estrutura que compõe o roteiro. A Figura 59, a seguir, apresenta o esquema seguido para o desenvolvimento do modelo de concepção de animação educacional voltado para o trabalhador da obra, onde a numeração indicada representa as delimitações do: 1) público alvo; 2) estilo dos elementos da narrativa; 3) elementos da narrativa e 4) construção ou delimitação da narrativa.

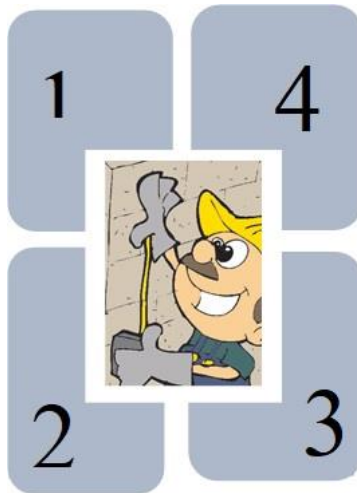


Figura 599: Módulos para construção do roteiro
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

6.3.1.1 Público alvo

O público alvo delimitado para esta pesquisa determinou a escolha do tema, assunto, o espaço, a ação, as características e o arquétipo, entre outros. Desta forma, considerou-se suas necessidades básicas para compor o personagem e o conteúdo a ser apresentado.

Os textos basicamente são curtos, o cenário é básico, não possui elementos que não serão utilizados na cena ou que não fazem parte do conteúdo a ser transmitido.

A linguagem é simples e coloquial. Os movimentos são lentos e discretos, no entanto auxiliam a percepção do que foi passado pela cena, enfatizam o que deve ser o foco principal.

O personagem é uma caracterização do trabalhador da obra, a partir de um desenho simples, mas com expressões marcantes.

6.3.1.2 Construção da narrativa

Para a construção da narrativa foi necessária uma apresentação da visão geral do tema, incluindo o espaço e o tempo onde se dará as cenas. Assim, a Tabela 24, abaixo, relata cada ponto necessário para a construção da narrativa, descrevendo os seis elementos para sua definição. São eles: tema, assunto, mensagem, espaço, tempo e ação.

Tema	Assunto	Mensagem
Sobre o que se trata a história?	Como o tema aparece e se desenvolve?	Qual a conclusão que se pode tirar da história?
A história relata o dia a dia do trabalhador da construção civil e suas ações diárias no canteiro de obras.	A cada cena abordada é possível focar na ação do trabalhador que a executa de forma consciente (seja na execução de uma tarefa, na utilização de uma ferramenta de trabalho, na troca de experiência com um colega, entre outros).	É possível realizar ações voltadas aos princípios da construção enxuta no dia a dia de trabalho.
Espaço	Tempo	Ação
Onde? (lugar / ambiente da história)	Qual é a época do acontecimento?	Estrutura dos acontecimentos e eventos que formarão as cenas
O cenário é um dia comum em canteiro de obras de uma construção civil.	A história se passa nos dias atuais. Corresponde a um dia de trabalho.	A ação física será expressa pela correta execução de cada serviço, considerando os estudos da ergonomia para a realização dos mesmos. A ação emocional descreve um personagem positivo, constantemente motivado a aprender.

Tabela 24: Construção da narrativa
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

6.3.1.3 Elementos para a construção da narrativa

Para se estruturar os elementos para a construção da narrativa foi descrito um conjunto de formas ou elementos que compõem o roteiro. Assim, foi abordado uma seleção de eventos da vida dos personagens. A Tabela 25, abaixo, descreve cada ponto para a estruturação dos elementos para a construção da narrativa, descrevendo os três elementos para definição. São eles: estrutura, personagem e cenas.

Estrutura	
Definição: Conjunto de formas ou elementos que compõem o roteiro, seleção de eventos da história da vida dos personagens composta em uma sequência estratégica para estimular emoções específicas.	
Enredo	Como utilizar boas práticas para solucionar as questões decorrentes do dia a dia do canteiro de obras, utilizando os princípios básicos da construção enxuta.
Trama	O trabalhador da obra se vê consciente dos seus atos e busca realizar boas práticas no ambiente de trabalho.
Atos	O questionamento quanto a ação atual e a considerada ação satisfatória para um determinado procedimento.
Conflito	O que posso fazer para melhorar o que já faço? Quais são as práticas consagradas que devo seguir?
Ponto de virada	Conhecimento novo para realização de boas práticas.
Evolução da história	O trabalhador conhece e põe em pratica o que aprendeu.
Clímax	O trabalhador se sente realizado por praticar a ação/pensamento que tornou o seu trabalho ainda melhor.

Enredos secundários	O trabalhador transmite aos seus colegas o novo aprendizado.
Outros (os desdobramentos dos itens citados)	O trabalhador é reconhecido pelo seu desempenho no serviço executado ou atitude que contribuiu para a melhoria dos processos no local de trabalho.
Personagem	
Definição: Seres atuantes ou não presentes na história não necessariamente humanos.	
Papel	Miguelito - Trabalhador da obra (Protagonista) Mestre de obras (Coadjuvante) Colega de trabalho (Coadjuvante)
Função na trama	O personagem principal o trabalhador da obra é ativo na trama.
Tipo de personagem	O personagem principal é a caricatura de um trabalhador da obra de meia idade.
Necessidades	O personagem deseja conhecer a melhor forma de realizar os serviços que lhe são atribuídos, bem como conhecer as ferramentas mais adequadas para executá-los.
Características	Estatura mediana, curvas acentuadas, bigode e expressões marcantes.
Nível de veracidade	As cenas retratam situações reais do dia a dia do canteiro de obras, mas não se atém à representação do cenário complementar, mas somente ao necessário para a transmissão da mensagem principal da história
Motivações do personagem	O personagem é motivado pelo seu aprendizado diário, pois compreende que é o primeiro cliente do processo.

Evolução	Não houve evolução significativa nas ações do personagem principal
Estrutura arquetípica aplicada	Homem de meia idade com hábitos provenientes de uma educação tradicional
Conflitos	Como manter relações saudáveis no ambiente de trabalho. Como encontrar formas de crescer no ambiente de trabalho.
Cenas	
Definição: Um evento da história que apresenta a ação com o conflito em tempo mais ou menos contínuo.	
Objetos	As ferramentas e o cenário específico de cada serviço, no canteiro de obras.
Acontecimentos	O que gera cada ação realizada na prática, no dia a dia, no canteiro de obras
Composição das falas	As falas quase inexistem, as expressões retratam a mensagem que o personagem deseja transmitir.
Textos e subtítulos contidos na ação	Os textos retratam as ações consideradas como boas práticas, para serem conduzidas no canteiro de obras
Composição visual	O cenário é simples. Optou-se por retratar somente o necessário para transmitir a mensagem principal da cena.
Tamanho	Os eventos são rápidos, possuem uma duração curta de tempo, pois retratam o cotidiano e enfatiza o que já é executado e conduz em melhorias contínuas.
Tipos de planos e ângulos de câmera	A definir com a equipe responsável

Rubricas	A definir com a equipe responsável
Índices	Utilizar termos já usuais do ambiente de trabalho (gírias ou bordão próprios do público alvo)
Sequenciamento das cenas	As cenas foram divididas de acordo com o princípio da construção enxuta que foram apresentados.
Cenas dramáticas	Algumas cenas foram exageradas para atrair a atenção do público alvo

Tabela 25: Elementos para a construção da narrativa
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

6.3.1.4 Estilo dos elementos para a construção da narrativa

A estruturação do estilo dos elementos para a construção da narrativa foi possível após a apresentação da forma de escrita e elementos que tornam a narrativa atraente e também a apresentação do narrador, personagem ou ser que conta a história. No caso apresentado, o personagem principal é o trabalhador da construção civil.

A Tabela 26, abaixo, descreve cada ponto para a estruturação do estilo dos elementos para a construção da narrativa, descrevendo os dois elementos para definição. São eles: coesão e narrador.

Coesão	
Definição: Forma de escrita e elementos que tornam a narrativa atraente.	
Antecipação do desfecho	Não houve neste trabalho
Temas recorrentes	O cenário do canteiro de obras (tapumes, ferramentas, materiais de construção, sinalização, EPIs, entre outros).
Repetição	A repetição do personagem principal utilizando o uniforme e as ferramentas necessárias para cada serviço

Contrastes	Alguns desenhos foram representados fora do padrão usual, com intuito de chamar atenção para a mensagem principal da cena.
Unidade	As repetições nos cenários promoviam a unidade das partes.
Fatores para o sucesso	A abordagem descontraída e a linguagem curta e simples se uniram para transmitir a mensagem principal da história.
Conexão	A verossimilhança entre a história contada e a realidade, aproximam o público alvo do produto desenvolvido, gerando empatia.
Clareza	Frases curtas e imagens focadas na representação de objetos necessários foram à combinação escolhida para atribuir clareza às cenas
Narrador	
Definição: Personagem ou ser que conta a história	
Tipo	Narrador onisciente seletivo (terceira pessoa): narra os fatos sempre com a preocupação de relatar opiniões, pensamentos e impressões de uma ou mais personagens.

Tabela 26: Estilo dos elementos para a construção da narrativa
Fonte: Adaptado de Alves (2017)

A compreensão dos módulos que estruturam o roteiro serviu de subsídio para o desenvolvimento da animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil. A Figura 60, a seguir, ilustra o esquema para a estruturação do roteiro, a partir de módulos com abordagens específicas.

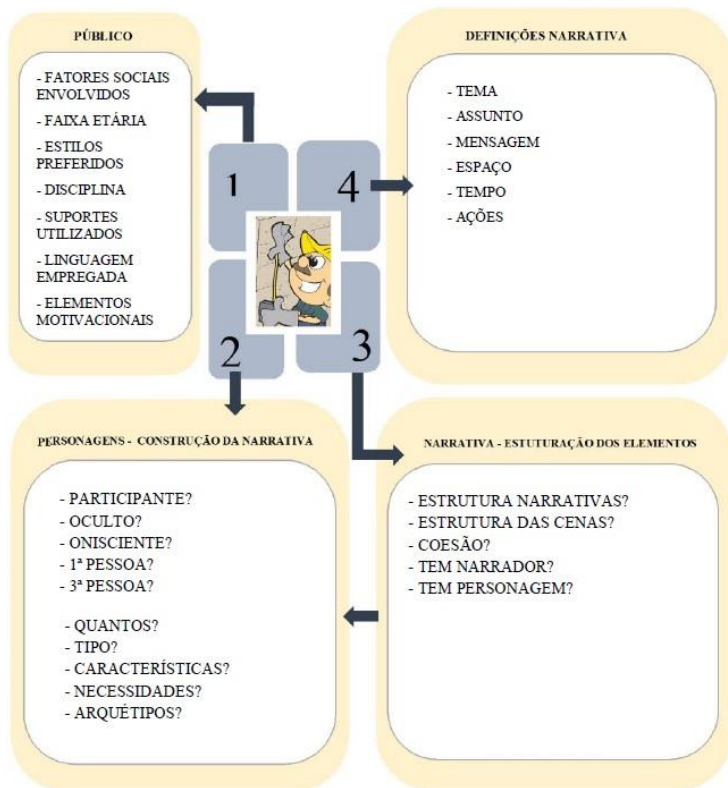


Figura 60: Módulos para construção do roteiro

Fonte: Adaptado de Alves (2017)

O módulo 1, representado na figura acima, não foi descrito no módulo de referência, já que ele pode variar, de acordo ao direcionamento. Assim, A Tabela 27, a seguir, resume e ressalta alguns pontos que aparece na descrição do público alvo, de acordo com a análise da coleta de dados realizada nas instituições de ensino voltadas à construção civil.

PÚBLICO ALVO	
1. Faixa etária	15 a 62 anos
2. Sexo	Predominantemente masculino.
3. Estilos preferidos	Comédia, ação e ficção científica.
4. Preferência ao assistir animação	Cenários, personagem, história, fantasias de novos mundos e ações impossíveis.
5. Conteúdos	Os princípios da construção enxuta.
6. Linguagem empregada	Linguagem coloquial/ informal.
7. Elementos motivacionais	Motivação externa – conhecer um pouco mais do ambiente de trabalho e dos serviços e ferramentas utilizadas. Motivação interna - desejo de ter maior satisfação no trabalho, autoestima, sugestões para uma melhor qualidade de vida, lazer/prazer.

Tabela 27: Descrição do público alvo

Fonte: a autora

A descrição acima é de fundamental importância para se construir um produto que possa atingir os anseios reais do público alvo direcionado. Desta forma, conhecendo as preferências, as motivações, a faixa etária e limitações, entre outros é possível alcançar os objetivos propostos.

Para facilitar a parceria e também para cumprir prazos e conteúdo planejados, os encontros entre a pesquisadora e o designer/desenvolvedor 1, foram estruturados de acordo com a necessidade específica da programação inicial da pesquisa, mas também das necessidades/eventualidades que pudessem surgir. Com o desenrolar da pesquisa, foram acrescentados a estrutura inicial, mais etapas para adequação do produto, no entanto, essas não ocorreram de forma presencial, que o permitiu uma maior praticidade e agilidade ao processo de concepção do produto. Após o término do processo, foi possível sintetizar uma estruturação para eventuais encontros com designer/desenvolvedor responsável pela concepção da animação. A Tabela 28, apresenta a descrição da interação para concepção de animação educacional.

DESCRIÇÃO DA INTERAÇÃO PESQUISADOR – DESIGNER/DESENVOLVEDOR		
FUNÇÃO: Desenvolver a animação, segundo o roteiro predeterminado pela pesquisadora		
ENCONTROS	ETAPAS	ATIVIDADES
1º (NOV/2017) - Presencial -	Apresentação do projeto/ objetivos/ prazos	Neste momento, foi apresentado o projeto, juntamente com seus objetivos e prazos. É importante ressaltar que o investimento também foi tratado, para que assim, o produto desenvolvido pudesse se adequar às necessidades do projeto.
2º (NOV/2017) - Presencial -	Delimitação do produto	O produto é apresentado de forma mais aprofundada. O design/desenvolvedor já realizou as pesquisas iniciais básicas para propor soluções para as dúvidas/ideias/indagações da pesquisadora, expressos no primeiro encontro.
3º (DEZ/2017) - Presencial -	1ª Adequação do produto	Neste momento uma prévia do produto é apresentada pelo designer/desenvolvedor e é analisado pela pesquisadora. Após a análise, são realizadas as primeiras adequações, seguindo a premissa inicial.

4° (JAN/2018) - Presencial -	2ª Adequação do produto	O design/desenvolvedor apresenta o produto alterado para a pesquisadora.
5° (JAN/2018) - Virtual -	3ª Adequação do produto	Se ainda houver necessidade de adequações, o produto sofrerá um último ajuste, caso contrário, a segunda adequação será suficiente para prosseguir para a fase das finalizações.
6° (JAN/2018) - Virtual -	4ª Adequação do produto	A pesquisadora confere se os requisitos expostos no início do projeto, na fase inicial de desenvolvimento foram contemplados. O designer/desenvolvedor acompanha o processo e sugere alguma modificação, caso acredite que irá agregar valor ao produto final.
7° (JAN/2018) - Presencial -	Finalizações do projeto/produto	Um último encontro é realizado, de forma presencial e a pesquisadora tem a oportunidade de agradecer a parceria e o designer/desenvolvedor fica livre para se expressar da forma que achar melhor. Neste momento, pode ser utilizado para realizar, de modo informal, uma entrevista de avaliação do produto desenvolvido.

Tabela 28: Descrição da interação para concepção de animação educacional

Fonte: a autora

Os itens a seguir, descrevem a concepção do aplicativo, desenvolvido para abrigar a animação educacional descrita neste item.

6.4 ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO APLICATIVO

O desenvolvimento de ambientes multimídia requer uma abordagem que abranja a interação entre um conjunto diversificado de partes para formatação do produto desejado. O design instrucional, dispõe de um padrão que pode ser utilizado para construção de produtos educativos em geral. Filatro (2008), em seus estudos, apresenta um modelo coerente para o desenvolvimento de produtos educativos e ambiente virtuais.

É válido lembrar que o objetivo principal desta pesquisa não é propriamente o desenvolvimento de aplicativo para ensino/aprendizado, mas sim a concepção de animação educacional voltada aos trabalhadores da construção. Assim os itens a seguir irão apresentar de forma resumida características relevantes para a criação de aplicativos, com intuito de justificar as escolhas para o design do aplicativo que irá abrigar a animação proposta pela pesquisa.

O modelo escolhido para embasar o desenvolvimento do aplicativo é o design instrucional, por este mostrar-se mais próximo das necessidades apresentadas para tal concepção enfatizada. A seguir, é apresentado a caracterização do modelo utilizado para a elaboração do segundo objetivo proposto pela pesquisa, o desenvolvimento do aplicativo aplica *lean*.

O item a seguir, apresenta a estrutura seguida para o desenvolvimento do aplicativo proposto como o segundo objetivo da pesquisa.

6.4.2 Estrutura para desenvolvimento do aplicativo

A literatura aponta pesquisas que descrevem um conjunto de passos a serem seguidos para estruturar o desenvolvimento de aplicativo. Com a ampla busca por este tipo de serviço, atualmente é comum encontrar sites que auxiliam no desenvolvimento do aplicativo, mesmo sem que haja um domínio mínimo de programação. A Figura 61, a seguir, descreve os passos de uma plataforma que desenvolve aplicativos para leigos.



Figura 61: Funcionamento da plataforma
Fonte: adaptado de Fábrica de aplicativos
(<https://fabricadeaplicativos.com.br/>)

O processo de produção de aplicativos, utilizando as plataformas de desenvolvimento disponíveis em sites para este fim, apresentam basicamente três passos. O primeiro passo para o desenvolvimento do aplicativo é a escolha do design, ou seja, a aparência que se deseja para a sua configuração geral. O segundo é a definição do conteúdo que deseja abordar. Por fim, o terceiro passo são as configurações finais. A publicação de empresas, marcas ou afins, pode ocorrer em seguida.

É válido ressaltar que mesmo em face das plataformas de desenvolvimento disponíveis para o desenvolvimento do aplicativo, o aplica *lean* foi desenvolvido por um designer. Tal decisão facilitou seguir a estruturação criada com base no modelo de design instrucional para objetos de aprendizagem de forma a atender o público alvo destinado.

O aplicativo desenvolvido utilizou-se do modelo do design instrucional para a produção de objetos de aprendizagem, assim a sua configuração final pode ser apresentada na Figura 62, abaixo.

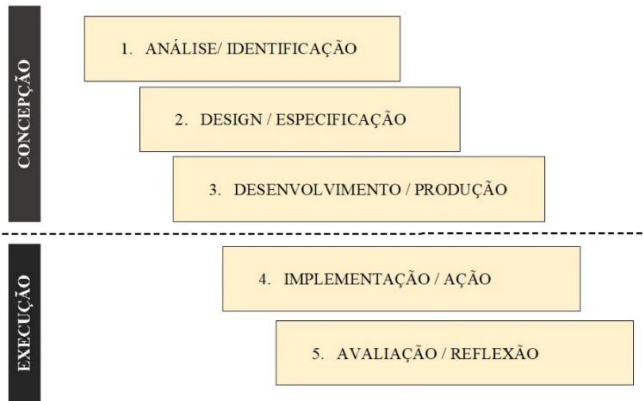


Figura 62: Estrutura de desenvolvimento do aplicativo
Fonte: Adaptado de Filatro (2008)

A análise pode ser descrita como a fase de caracterização e identificação do objeto de aprendizagem que se deseja produzir. É nesta fase que se procura conhecer as possibilidades disponíveis, para que posteriormente seja mais fácil indicar uma possibilidade que se mostre mais próxima do objetivo proposto. É a primeira fase do processo de concepção do design instrucional.

O design é a fase de especificação do objeto, neste momento um projeto é desenvolvido, contemplando a estética do objeto, sua estrutura geral, forma, material, conteúdo, objetivos entre outros, necessários para a sua execução.

O desenvolvimento pode ser caracterizado como o momento de produção do objeto especificado. Nele as descrições da fase anterior se fazem relevante para embasar o processo de produção iniciado.

As duas últimas fases, compõem a execução, são a implementação e a avaliação. A implementação pode ser descrita como a aplicação do objeto desenvolvido para o público destinado. Enquanto que a avaliação é a análise ou a conclusão dos resultados do objeto produzido, após a fase de experimentação.

Para facilitar a parceria e também para cumprir prazos e conteúdo planejado, os encontros entre a pesquisadora e o designer/desenvolvedor 2, foi estruturado de acordo com a necessidade específica da programação inicial da pesquisa, mas também das necessidades/eventualidades que

pudessem surgir. Com o desenrolar da pesquisa, foi acrescentado a estrutura inicial, mais etapas para adequação do produto. Após o término do processo, foi possível sintetizar uma estruturação para eventuais encontros com designer/desenvolvedor responsável pela concepção da animação. A Tabela 29, apresenta a descrição da interação para concepção do aplicativo.

DESCRIÇÃO DA INTERAÇÃO PESQUISADOR – DESIGNER/DESENVOLVEDOR 2		
FUNÇÃO: Desenvolver o aplicativo, conforme as recomendações e conteúdo predeterminados pela pesquisadora		
ENCONTROS	ETAPAS	ATIVIDADES
1º (DEZ/2017) - Virtual -	Apresentação do projeto/ objetivos/ prazos	<p>Neste momento, foi apresentado o projeto, juntamente com seus objetivos e prazos. É importante ressaltar que o investimento também foi tratado, para que assim, o produto desenvolvido pudesse se adequar às necessidades do projeto.</p> <p>Infelizmente esta etapa não pôde acontecer de forma presencial, assim, a descrição virtual deve acontecer de forma mais minuciosa, tanto neste momento, quanto no próximo, para a delimitação do produto.</p>
2º (DEZ/2017) - Virtual -	Delimitação do produto	<p>O produto é apresentado de forma mais aprofundada.</p> <p>O design/desenvolvedor já realizou as pesquisas iniciais básicas para propor soluções para as dúvidas/ideias/indagações da pesquisadora, expressos no primeiro encontro.</p>

3° (DEZ/2017) - Virtual -	1ª Adequação do produto	Neste momento uma prévia do produto é apresentada pelo designer/desenvolvedor e é analisado pela pesquisadora. Após a análise são realizadas as primeiras adequações, seguindo a premissa inicial
4° (JAN/2018) - Virtual -	2ª Adequação do produto	O design/desenvolvedor apresenta o produto alterado para a pesquisadora. Esta etapa pode conter várias sub etapas, todas ocorrendo de forma virtual.
5° (JAN/2018) - Virtual -	3ª Adequação do produto	O produto sofrerá um último ajuste no conteúdo. Após esta etapa, acontece a última análise para prosseguir com o refinamento que conduz a configuração final do produto.
6° (FEV/2018) - Virtual -	4ª Refinamento	A pesquisadora confere os itens listados anteriormente e realiza o último refinamento com o conteúdo apresentado até então. O olhar do designer/desenvolvedor é importante nesta etapa, já que sua experiência de programação e seu contato com projetos afins, pode agregar informações significativas no produto desenvolvido.
7° (FEV/2018) - Presencial -	Fechamento/ <i>Feedback</i>	Neste encontro presencial e a pesquisadora tem a oportunidade de agradecer a parceria e o designer/desenvolvedor fica livre para se expressar da forma que achar melhor. É possível realizar, de modo informal, uma entrevista de avaliação do produto desenvolvido.

Tabela 29: Descrição da interação para concepção de aplicativo
Fonte: a autora

De forma geral, a estruturação dos encontros proporcionou a pesquisadora acompanhar de perto o desenvolvimento da animação e do aplicativo. Os encontros ocorreram de forma leve e dinâmica, contando com a motivação dos envolvidos para realização do proposto, assumindo responsabilidade e compromisso com a pesquisa. O item a seguir, apresenta o aplicativo desenvolvido, o aplica *lean*. Neste item, serão abordados ainda, questões relacionadas as descrições gerais do aplicativo, como sua navegação, sua compatibilidade, categoria, entre outros.

6.4.2 Aplicativo Aplica *lean*

A configuração do aplicativo se fez após consideração da revisão da literatura e do modelo proposto para desenvolvimento de objetos de aprendizagem. O item a seguir, apresenta a descrição geral do aplicativo. A Figura 63, abaixo, apresenta o ícone que aparece na apresentação do aplicativos.



Figura 63: Possibilidade de apresentação - ícones aplicativo
Fonte: a autora

6.2.2.1 Descrição geral do aplicativo

O projeto de hipermídia requer o conhecimento prévio não só do produto a ser desenvolvido, como também do usuário, do contexto, das possibilidades que se aplicam a sua configuração, entre outros.

O conteúdo interativo foi trazido para este aplicativo, com intuito de entreter e também atrair mais usuários. As informações gerais do projeto encontram-se no menu inicial, disponibilizando informações relevante quanto ao conteúdo apresentado.

É importante mencionar que o conteúdo apresentado pode ser mantido em constante atualização, o que garante uma maior integridade ao objeto de aprendizagem desenvolvido.

A Tabela 30 a seguir, apresenta a descrição geral do aplicativo desenvolvido, levando em consideração o público alvo e a filosofia de gestão que oferece o embasamento à pesquisa.

DESCRIÇÃO GERAL	
Aplicativo desenvolvido para levar os conceitos <i>lean</i> para o dia a dia da construção civil. Auxilia a aplicar ações expressas nos princípios da construção enxuta, de forma leve e descontrainda para o ambiente de trabalho.	
PLATAFORMA	Plataforma aberta
COMPATIBILIDADE	IOS e ANDROID
NAVEGAÇÃO	Menu de lista / hiperlinks
IDIOMAS	Português
CATEGORIA	Educação
TAMANHO DE TELA	Adaptável para dispositivos a partir de 350px de largura
CLASSIFICAÇÃO ETÁRIA	Jovens/adultos
REQUISITOS MINIMOS:	Android 6.0 / IOS 9
VOLUME DE DADOS:	20mb

Tabela 30: Descrição Geral

Fonte: a autora

Feijó *et al.* (2013) afirmam que para projetar uma hipermídia é necessário considerar características inerentes ao design de hipermídia, design de informação, design de interface e design visual ou gráfico, já que todos os elementos planejados devem resultar em uma experiência que

responda satisfatoriamente o problema tanto para o designer quanto para o usuário.

O design visual ou gráfico determina como os elementos planejados no design de informação foram descritos. O processo de construção da experiência do usuário e a comunicação efetiva entre ele e a interface, também são outras funções atribuídas ao design visual.

É de fundamental importância que os elementos da interface sigam padrões, relacionados à tipografia, cor, alinhamento, contraste e outros elementos visuais, a fim de facilitar a navegação e fazer com que o usuário se sinta mais familiarizado com a interface, potencializando sua experiência e minimizando as possibilidades de frustração e desistência (FEIJÓ *et al.*, 2013).

Neste cenário, os smartphones, se apresentam como dispositivos que oferecem ambientes propícios para a produção de interfaces com foco nos usuários, como os aplicativos móveis. Feijó *et al.* (2013), concordam com as características descritas e afirmam que essas interfaces têm feito com que os usuários usem cada vez menos os navegadores de internet nos smartphones, substituindo-os por aplicativos.

Para facilitar o acesso ao aplicativo, foi gerado um código bidimensional que tem utilidade similar aos códigos de barras. O acesso com o QR (*Quick Response Code*) é possível com a utilização de aplicativos que realizam esta leitura. O aplicativo também pode ser acessado pelo link: <https://creator.ionic.io/share/5bfb2486462b>. A Figura 64, abaixo, ilustra a simulação do aplicativo, aplica *lean* em um smartphone e o QR Code.



Figura 64: Simulação do aplicativo em smartphone (à esquerda) e QR CODE (à direita)
Fonte: Pedro Momm Costa

Quanto ao desenvolvimento da interface para smartphones é importante levar em consideração que essa deve ser pensada para facilitar a interação do aplicativo com o usuário, assim os elementos mais relevantes, devem ganhar destaque ou se mostrarem disponíveis a partir de uma navegação rápida.

A seguir, a Figura 65, apresenta aspectos do design visual e de navegação do aplicativo desenvolvido, o aplica *lean*, quanto a tela de apresentação do aplicativo e o menu inicial.



Figura 65: Aspectos do design visual e de navegação do aplicativo aplica *lean*

Fonte: Aplicativo Aplica Lean

Ao acessar o aplicativo, o usuário (público alvo destinado e simpatizantes do conteúdo) serão recepcionados com uma pequena animação que encena o “Olá! Bem-Vindos”. O conteúdo principal está disposto tanto no menu minimizado, quanto na tela principal, basta buscar o conteúdo ao termino da apresentação.

O menu escolhido para estrutura o design de navegação foi menu lista. Nele, o conteúdo a ser explorado encontra-se disposto em uma lista horizontal que pode ser acessada no canto esquerdo da tela, a qualquer momento da navegação, pois esse tem a característica de manter-se minimizado, em caso de não ser a tela desejada para o primeiro plano.

Neil (2012) afirma que o formato compacto dos dispositivos móveis proporciona a reavaliação das informações mais relevantes a serem exibidas. Quanto aos padrões primários de navegação, acredita que a boa navegação é invisível. Para a autora, aplicativos com navegação adequada, simplesmente são intuitivos e facilitam a realização de qualquer tarefa.

Os 11 princípios da construção enxuta foram abordados de forma sequencial, contemplando uma breve explanação sobre cada um deles e apresentando os exemplos de ações *lean*, ao final. É importante ressaltar que a animação aparece neste contexto, de forma simultânea, assim, não é necessário apertar o botão ou ícone do *play*. Ao rolar a tela para baixo, pode-se ter a opção de continuar, o que conduz ao próximo princípio da lista. A seguir, a Figura 66, apresenta outros aspectos do design visual e de navegação do aplicativo desenvolvido, quanto a tela de apresentação dos princípios e a do programa 5S.



Figura 66: Aspectos do design visual e de navegação do aplicativo aplica lean

Fonte: Aplicativo Aplica Lean

A pesquisa optou por desenvolver um aplicativo a partir do uso de um sistema operacional Android. O sistema operacional escolhido possui compatibilidade cruzada, que significa que ele pode ser executado em dispositivos com tamanhos de tela e resoluções muito diferente, incluído telefones e tabletes. Burton e Felker (2014), ressaltam que a utilização do sistema operacional escolhido, facilita a divulgação/acesso do aplicativo no mercado, já que qualquer fabricante ou provedor de hardware pode fabricar ou vender os dispositivos de um sistema operacional com plataforma aberta.

CAPÍTULO 7

Este capítulo se destina a fazer as considerações finais sobre o tema abordado, seus desdobramentos e principalmente o que se pode concluir após o desenvolvimento e finalização da pesquisa. Assim, os objetivos propostos são revisados e comentados a fim de verificar se cumpriram com os anseios iniciais, entre outros quesitos. A pergunta primordial da pesquisa é respondida e por fim é possível concluir e sugerir temas a partir deste, para possíveis trabalhos futuros.



7 CONCLUSÃO

A pesquisa se inicia com a pergunta principal: **Como criar animação educacional voltada aos trabalhadores da construção civil com base na construção enxuta?** A proposta apresentada ao final deste processo responde à pergunta inicial de pesquisa. A animação educacional voltada aos trabalhadores da construção com base na construção enxuta foi o primeiro objetivo que se desejou alcançar. O segundo objetivo desta pesquisa foi o desenvolvimento de um aplicativo para comportar a animação concebida afim de atender o objetivo principal.

Este capítulo se destina a apresentar pontos relevantes discutidos no decorrer da pesquisa e que se fizeram necessários para o alcance dos objetivos propostos. A seguir, as considerações gerais se fazem com a abordagem do primeiro e segundo objetivo. Após o término da discussão, a conclusão é apresentada, seguida da sugestão para trabalhos futuros.

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1.1 Animação educacional para os trabalhadores da construção

Com a popularização da tecnologia como recurso de ensino, tem surgido a necessidade de se desenvolver soluções para suprir a demanda que aposta no uso das linguagens contemporâneas para o ensino/aprendizado.

É percebido, de modo geral, que a animação educacional pode ser utilizada como ferramenta auxiliar no processo de ensino/aprendizado, de acordo com a análise dos relatórios de coleta de dados.

Na média geral dos estados, 100% dos entrevistados afirmam ter gostado de aprender com o uso de animação e a maioria dos entrevistados afirmam já terem assistido animação voltada à construção civil. Outra constatação é que a maioria dos entrevistados já assistem em casa animações ou desenhos animados.

Quanto ao estilo de animação que é preferência dos entrevistados é percebido que comédia/humor e ação/aventura são os preferidos. A ficção

e outras possibilidades abordadas aparecem em seguida, como estilo de preferência dos entrevistados.

A história e a possibilidade de controlar a situação, aparecem em destaque, ao analisar o que chama mais a atenção dos entrevistados no momento que está assistindo uma animação. As ações impossíveis, aparecem em seguida. Em último lugar na preferência estão os cenários, as piadas e as fantasias de novos mundos.

A maior parte dos entrevistados afirmam que os quesitos abordados com o vídeo animado (etapa 1 da coleta) ajudou muito ou sempre na compreensão do conteúdo abordado e que indicaria o vídeo a um amigo. Quanto à necessidade de respeitar as condições de segurança e o respeito à sinalização na obra, esses foram esclarecidos no vídeo apresentado, segundo os entrevistados. O conteúdo apresentado também ajudou a esclarecer a importância da utilização de equipamentos de proteção coletiva (EPC).

Ao analisar a construção da narrativa, a maior parte dos entrevistados afirmam que a animação apresentada ajudou sempre e muito à compreensão do assunto abordado: realizar a inspeção dos materiais para ajudar a empresa a sempre melhorar seus serviços; esclarecer a importância de utilizar materiais dentro do padrão das normas específicas para cada material utilizado.

De forma geral, o público alvo se mostrou empolgado e interessado no assunto debatido, nos dois momentos da coleta de dados. A análise dos relatórios individuais demonstrou que isso pode ser sido influenciado pela não obrigatoriedade de se aprender um conteúdo em um momento determinado. Grande parte das respostas subjetivas no questionário da etapa 1, foram respondidas demonstrando interesse em aprender com animação, entre elas, pode-se apresentar os seguintes argumentos favoráveis a sua utilização: “ficar mais fácil de entender”, “a animação é uma forma segura que ninguém se machuca”, “é mais alegre”, entre outras respostas.

Assim, a animação é expressa como uma alternativa interessante e atrativa, do ponto de vista dos entrevistados, para auxiliar no processo de ensino/aprendizado na construção civil.

7.1.2 Aplicativo Aplica Lean

O segundo objetivo proposto pela pesquisa foi o desenvolvimento do aplicativo aplica *lean* e este pode ser acessado por smartphones de

diversos modelos e marcar. Foi configurado de forma a permitir compatibilidade com sistemas IOS e *Android*. Classificado na categoria educação, possui menu de lista e por ela, o conteúdo é facilmente acessado. É importante mencionar que, ainda que o sistema tenha sido desenvolvido para a compatibilidade com o sistema IOS, até a presente data, ainda se espera a liberação para que seja disponibilizado nessa plataforma.

O aplicativo foi pensado para levar os conceitos *lean* para o dia a dia da construção, no canteiro. Auxilia a aplicar ações expressas nos princípios da construção enxuta, de forma leve e descontraída para o ambiente de trabalho, como expressa em algumas respostas abertas na coleta de dados.

É verificado que o uso de aplicativo já é corriqueiro no dia a dia de grande parte dos entrevistados. Observou-se também que a maioria dos entrevistados se mostraram abertos à possibilidade de utilizar um aplicativo que possa auxiliar nas atividades e no conteúdo relacionados à construção civil.

Quanto a avaliação do aplicativo pelos designers/desenvolvedores estes afirmam que o aplicativo aplica *lean* ajudou muito e sempre na transmissão da ideia principal da cena, a realização de boas práticas no canteiro de obras. Afirmam ainda que o aplicativo aplica *lean* auxilia na condução do usuário ao conteúdo principal de forma rápida e simples, a partir do acesso ao menu principal.

Os designers/desenvolvedores, afirmam também que o aplicativo apresenta textos curtos a imagens e animações que auxiliam a um melhor entendimento do conteúdo abordado: dicas de boas práticas da construção enxuta para serem utilizadas pelo trabalhador da construção no seu dia a dia no canteiro.

A motivação do público alvo entrevistado, quanto à utilização de aplicativos com a temática voltada para a construção civil foi claramente positiva. A análise geral dos relatórios individuais de coleta de dados, deixa claro a abertura para este tipo de auxílio ao ensino/aprendizagem. A avaliação do aplicativo pelos designers/desenvolvedores também é positiva.

7.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Por questões de tempo e de logística para o desenvolvimento desta pesquisa, não foi possível aprofundar em questões que poderia tanto fortalecer, quanto agregar no estado da arte de temas afins. Assim, algumas sugestões podem ajudar as próximas pesquisas a aprofundar ou continuar no estudo realizado até então.

- Desenvolver a animação educacional voltada aos trabalhadores da construção a partir das próximas fases, não contempladas por esta tese (produção e pós-produção);
- Verificar a aceitação do aplicativo desenvolvido nesta pesquisa, aós utilização pelo público alvo;
- Realizar pesquisa sobre o uso das linguagens contemporâneas para a concepção de objeto de aprendizagem para a construção civil, com o foco no público alvo já estudado, o trabalhador da construção;
- Desenvolver aplicativo com conteúdo que aborde processos diversificados da construção (alvenaria, gesso, pintura, entre outros);
- Elaborar pesquisa quantitativa que demonstre os benefícios do uso das linguagens contemporâneas, recursos tecnológicos, como motivador/incentivador de boas práticas no ambiente de trabalho.
- Descrever e mensurar os processos cognitivos;
- Realizar pesquisa abordando estratégias para o treinamento/motivação de docentes/ engenheiros/ mestres para a inclusão de objetos de aprendizagem que utilizem de recursos tecnológicos para o desenvolvimento do seu produto educativo/informativo.

Espera-se que os tópicos abordados, quanto a possibilidade de temas para trabalhos futuros, possam auxiliar ou motivar pesquisadores a contribuírem com a discussão iniciada neste estudo.

7.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os avanços tecnológicos trouxeram novas possibilidades de abordagens a diversas áreas do conhecimento. O uso das linguagens contemporâneas para auxiliar o ensino/aprendizado não é algo novo, já vem sendo difundido há algum tempo.

O uso de animação educacional direcionada ao trabalhador da construção civil é uma alternativa que caminha junto com as possibilidades que nasceram dos avanços tecnológicos, o aplicativo desenvolvido também funciona como ferramenta de apoio nesse processo. De modo geral, abre-se um leque de possibilidades a serem exploradas a partir da pesquisa apresentada nesta tese.

É importante se ater as limitações impostas pelo tema, já que o auto custo para o desenvolvimento de animações (que requer equipe multidisciplinar, entre eles, programadores, desenvolvedores, designers) dificulta uma maior exploração dessa ferramenta no processo de ensino/aprendizado. No entanto, é possível que os avanços tecnológicos contribuam para reduzir esse investimento e assim, facilite a utilização dessa ferramenta de forma mais ampla, em diversas áreas do conhecimento, em especial para o setor de capacitação da mão de obra na construção civil.

REFERÊNCIAS

AINSWORTH, S. **How do animations influence learning?** School of Psychology and Learning Sciences Reserch institute, University of Nottingham, University Park, Nottingham, UK, 2008.

ALCOFORADO, M. G.; PADILHA, M. A. S. **Educando com Design de Animação.** *Anais do 5º CIDI | Congresso Internacional de Design da Informação.* Florianópolis: UFSC| Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

ALVES, M. M. **Design de animações educacionais:** Modelo para a concepção colaborativa de animações educacionais para o Ensino Fundamental. Tese de Doutorado. PPGDesign, Curitiba: UFPR, 2017.

ALVES, Lourdes. **Gestão de pessoas em organizações empreendedoras: um estudo do Mapeamento de Competências Comportamentais.** In: LAPOLLI, Édis Mafra; FRANZONI, Ana Maria B.; SOUZA, Vitória A.B. de. (Org.). *Gestão de pessoas em organizações empreendedoras.* Florianópolis: Pandion, 2012.

ALVES, M. M. e BATTAIOLA, A. L. **Modelo de análise gráfica para animações educacionais.** *Anais do 5º CIDI | Congresso Internacional de Design da Informação.* Florianópolis: UFSC| Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

ANDERY, M. A. et al. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica.** Rio de Janeiro: Editora EDUC, 2004.

ANJOS, T. P.; GONTIJO, L. A. **Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso.** *Production*, v. 25, n. 4, p. 791-811. 2015.

AMARAL, T. G. **Metodologia de qualificação para trabalhadores da construção civil com base nos conhecimentos da Construção Enxuta.** (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO (ABRAMAT). **Capacitação e Certificação Profissional na Construção Civil e Mecanismos de Mobilização da Demanda.** Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-Departamento de Engenharia de Construção de São Paulo. São Paulo, 2007.

AZIZ, Remon Fayek; HAFEZ, Sherif Mohamed. **Applying lean thinking in construction and performance improvement.** In: Alexandria Engineering Journal, Egypt. 2013.

BARBOSA JÚNIOR, A. L. **Arte d a Animação: técnicas e e stética através da**

História. 2. Ed. Senac: São Paulo, 2005.

BARRETO, Alcyrus Vieira Pinto; HONORATO, Cezar de Freitas. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica.** Rio de Janeiro: Objeto Direto, 1998.

BAYAZIT, N. **Investigating Design: A Review of Forty Years of Design Research,** Massachusetts Institute of Technology. Design Issues, v. 20, n. 1, p. 16-29, 2004.

BRESSIANI, L. A utilizacao da andragogia em cursos de capacitacao na construcao civil. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianopolis, 338 p. 2016.

BROAD, M. L e NEWSTROM, J. W. **Transfer of training: Action-Packed strategies to ensure high payoff from training investments.** Reading, MA: Addison-Wesley. 1992.

BOGADO, Jorge González Maya. **Análise da polivalência na construção civil por meio de treinamento por competências.** Tese: Doutorado em Engenharia Civil (Construção Civil). UFSC, Florianópolis 2010.

BUSARELLO, Raul Inácio; BIEGING, Patricia; ULBRICHT, Vania Ribas. **Mídia e Educação: novos olhares para a aprendizagem sem fronteiras.** Pimenta Cultural, 2013.

BURTON, Michael; FELKER, Donn. **Desenvolvimento de aplicativo para android para leigos.** 2014

CARVALHO, A. V. **Treinamento de recursos humanos.** São Paulo: Pioneira, 1988.

CARDOSO, F. F. **Proposta de Modelo para certificação de empresas especializadas de execução de obras do PBQP-H.** In: XI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Anais, Florianópolis SC, 2006.

CATTANI, A. **Utilização de recursos da tecnologia da informação para a qualificação de trabalhadores da construção civil em leitura e interpretação de plantas.** In: Ambiente Construído- Revista da ANTAC. Porto Alegre, 2003.

CHAKRABARTI, A. **A course for teaching design research methodology.** Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, v. 24, p. 317-334, 2010.

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas.** 7. ed. CAMPUS - RJ, 2010

CLARK, R. C.; LYONS, C. **Graphics for learning:** proven guidelines for planning, designing and

evaluating visuals in training materials. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010.

CRUZ, J. R., RAMOS, R., RODRIGUES, W. B. **Guideline para desenvolvimento de aplicativos educacionais mobile.** Workshop de Computação da Faccamp. Campinas/ São Paulo, 2015.

CULLEN, Kristin. **Layout workbook: a real-world guide to building pages in graphic design.** Rockport, 2005.

CUPERSCHMID, ARM; GRACHET, M. FABRÍCIO. M.M. **Realidade Aumentada como Auxílio à Montagem de Parede em Wood-Frame.** PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, v. 6, n. 4, p. 266-276, 2015.

DUARTE FILHO, N. F., e BARBOSA, E. F. **Estudo e Definição de um Conjunto de Características e Requisitos para Ambientes de Aprendizagem Móvel.** 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2012

EASTERBY-SMITH, M., THORPE, R. and Lowe, A. **Management Research: An Introduction.** London: Sage Publications, 1991

FARINA, Modesto. **Psicodinâmica das cores em comunicação.** 5. ed. São Paulo: Edgard. Blusher, 2000.

FEIJÓ, V. C., BALDESSAR, M., e VIEIRA, M. L. **Elementos de design para interface de Apps em smartphones: o iPhone 4S.** XXI Simpósio de Geometria descritiva e desenho técnico, 2013.

FERENHOF, H. A; FERNANDES, R.F., **Passos para construção da Revisão Sistemática e Bibliometria.** V. 3.02 Disponível em:

http://www.igci.com.br/artigos/passos_rsb.pdf Acesso em: junho/2016.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE SANTA CATARINA (FIESC). **4º Encontro da Associação Brasileira de Internet Industrial (ABII)**. Florianópolis, 2017. Disponível em: https://fiesc.com.br/noticia/investimentos-em-educacao-e-saude-ajudam-superar-desafios-da-industria-40?_ga=2.136281393.1614437717.1516882128-472335105.1507899588

FILATRO, A. **Design instrucional na pratica**. Sao Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FIORELLI, J. O. **Psicologia para administradores**. São Paulo: Atlas, 2004.

FORMOSO, C. T.; PELLICER, E. ; YEPES, V. **Occupational safety and health in construction: some international experiences on education and training**. In: International Technology, Education and Development Conference, Valencia, Espanha, 2011.

FREIRE, Ailton Soares. **Proposta de um modelo de capacitação profissional para a construção civil utilizando o design instrucional: Capacitação do montador de sistema solar fotovoltaico**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 338 p. 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUJIMOTO, A. **Treinamento e educação: Qualificação profissional da construção civil. 2005**. Tese (Doutorado). Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2005.

FLOR, Carla da Silva et al. A hipermídia como ferramenta de aprendizagem na sociedade do conhecimento. In: **Anais do 4º Congresso Nacional de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem (Conahpa)**. 2009. p. 1Y11.

FONTOURA, A. M. **EdaDe: a educação de crianças e jovens através do design**. Tese de Doutorado.

Florianópolis: UFSC 2002.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

GOSCIOLA, Vicente. Roteiro para as novas mídias. **Do game à TV interativa**. São Paulo: Senac, 2003.

GOUVÊA DA COSTA, S. E.; PINHEIRO DE LIMA, E. **Processos: Uma Abordagem da Engenharia para a Gestão de Operações**. In: MIGUEL, P. A. C. et al. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. Rio de Janeiro: Campus, 2011. cap. 4, p. 63-72.

HIROTA, Ercília Hirota; FORMOSO, Carlos Torres. **Implementação da Construção Enxuta: contribuições da aprendizagem na ação** In: II SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Fortaleza, CE. 2001.

HEINECK, L. F.M.; ROCHA, F. E. M. da; PEREIRA, P. E.; LEITE, M. O. **Coletânea edificar lean – Construindo com o Lean Management**, v.1.. Fortaleza, Expressão Gráfica Editora, 2009. 104 p.

HOLANDA, E.P.T. **Novas tecnologias construtivas para produção de vedações verticais: Diretrizes para o treinamento da mão de obra**. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. EPUSP/USP. São Paulo, 2003.

HUHNT, W., RICHTER, S., WALLNER, S., HABASHI, T., & KRÄMER, T. **Data management for animation of construction processes**. *Advanced Engineering Informatics*, 24(4), 404-416. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Brasil: o estado de uma nação – mercado de trabalho, emprego e informalidade**. Tafner, Paulo, editor. Rio de Janeiro: IPEA, 2006.

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE ADULTOS (INEA). (2007). **Andragogia** (Lectural, Año 9). México, D. F. Disponível em:

<http://tecnoeduka.110mb.com/documentos/teoria%20prendizaje/Andragogia%20.pdf>>. Acesso: Fevereiro/2013.

JURAN, J.M. **A Qualidade Desde o Projeto: Novos Passos para o Planejamento da Qualidade em Produtos e Serviços**. 1992, São Paulo

KILJANDER, H. 2004. **Evolution and usability of mobile phone interaction styles**. Tese (Doutorado em Tecnologia). Helsinki: Helsinki University of Technology.

KOTLER, P. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. São Paulo : Atlas, 1998.

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction**. Stanford Center for Facility Engineering, TECHNICAL REPORT 72, 1992, 75p.

KOSKELA, Lauri. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 298p. Doctor of philosophy - VTT Technical Research Centre of Finland, Helsinki University of Technology, Espoo, 2000.

KRÜGER, J. A.; HEINECK, L. F. M. **Superando as fronteiras do treinamento tradicional através da disseminação dos conceitos de qualidade de vida no trabalho – um estudo de caso no assentamento de cerâmica**. In: XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção- ENEGEP. Gramado- RS, 1997.

LACERDA, D. P., DRESCH, A., PROENÇA, A., ANTUNES JR., J. A. V. **Design science research: A research method to production engineering**. Gestão & Produção, 20(4), 741-761, 2013.

LEOPARDI, M. T. **Metodologia da pesquisa em saúde**. 2 ed. Florianópolis, UFSC, Pos-Graduação em Enfermagem, 2002.

LINGARD, Helen; HOLMES, Noni. **Understandings of occupational health and safety risk control in small business construction firms: barriers to implementing technological controls**. Construction Management & Economics, v. 19, n. 2, p. 217-226, 2001.

LIKER, J. K. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LILLRANK, P. **The transfer of management innovations from Japan**. Organization Studies, v. 16, n. 6, 1995, p.971-989.

LOWE, R. **Beyond “eye candy”**: improving learning with animation. USA: Curtin University of Technology, 2001.

LOWE, R. e SCHNOTZ, W. A unified view of learning from animated and static graphics. In: R. Lowe e W. Schnotz (Ed.). **Learning with**

animation: research implications for design. New York: Cambridge University Press, 2008.

MANSON, N. J. **Is operations research really research?** Orion, v. 22, n. 2, p. 155-180, 2006.

MATTAR, J. **Games em educação:** como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Person Prentice

Hall, 2010.

MAYER, R. E. **Multimedia learning.** Second edition. Cambridge University Press: Library of Congress, 2007.

MARCH, S. T.; SMITH, G. F. **Design and natural science research in Information Technology.** Decision Suport Systems, v. 15, p. 251-266, 1995

MAY, M. **Toyota : a fórmula da inovação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **Educação a Distância: uma visão integrada.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Universidade de Brasília, 2006.

MUTTL, C.N. **Treinamento de mão de obra na construção civil: Um estudo de caso.** Florianópolis, 1995. 132f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

NARUSAWA, Toshiko; SHOOK, John. **Kaizen Express: fundamentos para a sua jornada lean.** *Lean Institute* Brasil - São Paulo, SP, 2009.

NEIL, Theresa. **Padrões de design para aplicativos móveis.** São Paulo: Novatec, 2012.

NEVINS, M. R., MACAL, C. M., LOVE, R. J., & BRAGEN, M. J. **Simulation, animation and visualization of seaport operations.** *Simulation*, 71(2), 96-106.1998.

NORMA NBR ISO 9000:2000 – **Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário,** 2004.

OHNUMA, D.K. e CARDOSO, F. F. **Exclusão social e desenvolvimento humano: Análise preliminar de duas empresas construtoras da região Metropolitana de São Paulo.** In: XI Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis: ANTAC, 2006.

OLIVEIRA, A. M. S. S de. **Construção e validação de um modelo de transferência do conhecimento com base em treinamento de operários da construção civil.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

PADOVANI S., PUPPI M. B. e SCHLEMMER A. **Modelo descritivo para interfaces de aplicativos em smartphones** . Revista Brasileira de Design da Informação/Brazilian Journal of Information Design São Paulo. v. 17 . n. 1. 2017.

PALADINI, E. P. **Gestão Estratégica da Qualidade – Princípios, Métodos e Processos.** 2009. São Paulo.

PARK, Chang-Hyun; JANG, Gilsoo; CHAI, Young-Ho. **Development of a virtual reality training system for live-line workers.** International Journal of Human-Computer Interaction, v. 20, n. 3, p. 285-303, 2006.

PATMORE, C. **Cursocomplete de animación. Los principios, práctica y técnicas de una animación exitosa.** Barcelona: Acanto, 2004.

PEFFERS, K. et al. **A Design Science Research Methodology for Information Systems Research.** Journal of Management Information Systems, v. 24, n. 3, p. 45-77, 2008.

PERASSI, R. **Do ponto ao pixel: sintaxe gráfica no videodigital.** 1ª ed. Florianópolis, Brasil: CCE/UFSC, 116 p. 2015.

PICCHI, Flávio A. **Oportunidades de aplicação da *Lean Thinking* na construção.** In: Ambiente Construído- Revista da ANTAC. Porto Alegre, 2003

PIDD, K. **Organizational barriers to training transfer: The role of workplace social controls and normative behavior in workforce development.** In: A.M. Roche, J. McDonald (Eds) Catching Clouds: Exploring Diversity in Workforce Development for the Alcohol and Other Drug Field, Adelaide: National Centre for Education and Training on Addiction (NCETA), p135-144. 2002. Disponível em: <<http://www.nceta.flinders.edu.au/publications>>

POZZOBON, C. E.; HEINECK, L. F. M; FREITAS, M. C. D. **Atualizando o levantamento de inovações tecnológicas simples em obras.** São Paulo, SP. 2004. In: X Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, São Paulo, 2004. Anais. 13p.

PORTUGAL, Cristina. Design and the Contemporary Languages in Education. **Blucher Design Proceedings**, v. 1, n. 2, p. 339-350, 2014.

QUERINO FILHO, Luiz Carlos. **Desenvolvendo o seu primeiro aplicativo android.** Novatec Editora LTDA.2013.

ROMME, A. G. L. **Making a difference: Organization as Design.** **Organization Science**, v. 14, n. 5, p. 558-573, 2003.

ROMANEL, F. B. **Jogo “desafiando a produção”: uma estratégia para a disseminação dos conceitos da construção enxuta entre operários da construção civil.** Curitiba, 2009. 155p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Programa de Pós- Graduação em Construção Civil. Universidade Federal do Paraná, 2009.

RUAS, R. **Desenvolvimento de competências gerenciais e contribuição da aprendizagem organizacional.** In: FLEURY, M. T. L.; OLIVEIRA JR., M. de M. **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências.** São Paulo: Atlas, 2001. p. 242-269.

SAMARTINO, M.; TORRES, M. de Carvalho (Org.). **Educação de Adultos.** Cadernos de Formação nº 3. (Disponível em http://www.socialgest.pt/_dlds/EFA_Educaoadultos1997.pdf. Acessado em 15/08/2016).

SANTANA, L.; BRANDSTETTER, M. C. G, de O.; AMARAL, T. G. do. **Construção Enxuta: Guia Prático para os Trabalhadores da Construção Civil.** FUNAPE – UFG. Goiânia, 2010.

SANTAELLA, Lucia. **Matrizes da linguagem e pensamento sonora visual verbal: aplicações na hipermídia.** 3. ed. São Paulo: Iluminuras FAPESP, 2005.

SESI - Serviço Social da Indústria. **Perfil do trabalhador formal brasileiro / SESI.DN.** – 2. ed., rev. ampl. – Brasília : SESI/DN, 2005.

SIECKENIUS DE SOUZA, C. **The semiotic engineering of humancomputer interaction.** Cambridge, MA: The MIT Press, 2005.

- SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Editora UFSC, 2005.
- SIMON, H. A. **The Sciences of the Artificial**. 3rd ed. Cambridge: MIT Press, 1996.
- SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção**: Do ponto de vista da engenharia de produção. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 291p.
- SCHULZ, M., ROBNAGEL, C. S. **Informal workplace learning: An exploration of age differences in learning competence**. In: Learning and Institutional Development, Jacobs University, Campus Ring 1, 28759 Bremen, Germany, 2009.
- SPEAR, S.; BOWEN, H. **Decoding the DNA of the Toyota Production System**. Harvard Business Review, 1999.
- TAYLOR, M. **Transfer of learning in workplace literacy programs**. Adult Basic Education: An Interdisciplinary Journal for Adult Literacy Educators. Vol. 10, Nº. 1, pp. 3-20. 2000.
- TAKEDA, H. et al. **Modeling Design Process**. AI Magazine, v. 11, n. 4, p. 37-48, 1990.
- TEIZER, Jochen; CHENG, Tao; FANG, Yihai. **Location tracking and data visualization technology to advance construction ironworkers' education and training in safety and productivity**. Automation in Construction, v. 35, p. 53-68, 2013.
- THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa - ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.
- THOMAZ, E; HELENE, P. **Qualidade no Projeto e na Execução de Alvenaria Estrutural e de Alvenarias de Vedação Em Edifícios**. 2000. São Paulo.
- TREMBLAY, M. C.; HERVNER, A. R.; BERNDT, D. J. **Focus Groups for Artifact Refinement and Evaluation in Design Research**. Communications of the Association for Information Systems, v. 26, n. 27, p. 599-618, 2010.
- VAN AKEN, J. E. **Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for FieldTested and Grounded Technological Rules**. Journal of Management Studies, v. 41, n. 2, p. 219-246, 2004.

VAISHNAVI, V.; KUECHLER, W. **Design Research in Information Systems**. 2009. Disponível em: <[http:// desrist.org/design-research-in-information-systems](http://desrist.org/design-research-in-information-systems)>. Acesso outubro de 2017

VYGOTSKY, L., **Pensamento e linguagem**. São Paulo, SP: Martins Fontes, 4ª Edição, 224 p. 2008.

ZERBINI, T. **Avaliação da transferência de treinamento em curso a distância**. Tese de doutorado. Instituto de Psicologia. Universidade de Brasília. Brasília. 321 p. 2007.

APÊNDICES

Apêndice A: Carta de apresentação às instituições.....	213
Apêndice B: Questionário público alvo – etapa 1.....	215
Apêndice C: Questionário público alvo – etapa 2.....	218
Apêndice D: Questionário designer/desenvolvedores – etapa 2.....	221
Apêndice E: Apresentação das telas do aplicativo – Aplica Lean	223
Apêndice F: Declaração designers - direitos autorais	226

APÊNDICE A: CARTA DE APRESENTAÇÃO INSTITUIÇÕES

APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO PÚBLICO ALVO – ETAPA 1

APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO PÚBLICO ALVO – ETAPA 2

**APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO
DESIGNER/DESENVOLVEDORES – ETAPA 2**

**APÊNDICE E: APRESENTAÇÃO DAS TELAS DO
APLICATIVO – APLICA LEAN**

**APÊNDICE F: DECLARAÇÃO DESIGNERS - DIREITOS
AUTORAIS**

