

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E
URBANISMO

LEANDRO SILVA LEITE

**MODELO DE ADAPTAÇÃO DE PRECEDENTES EM
PROTÓTIPOS DIGITAIS PARA APRENDIZAGEM DO
PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA**

FLORIANÓPOLIS | 2017

LEANDRO SILVA LEITE

MODELO DE ADAPTAÇÃO DE PRECEDENTES EM
PROTÓTIPOS DIGITAIS PARA APRENDIZAGEM DO
PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina como um dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof^{fa}. PhD. Alice Theresinha Cybis Pereira

FLORIANÓPOLIS | 2017

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

Leite, Leandro Silva

Modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais para aprendizagem do processo de projeto de arquitetura / Leandro Silva Leite ; orientador, Alice Theresinha Cybis Pereira, 2017.
410 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Florianópolis, 2017.

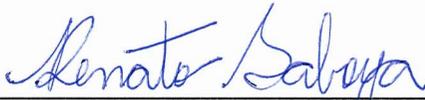
Inclui referências.

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Arquitetura. 3. Precedentes. 4. Projeto de arquitetura. 5. Design expertise. I. Pereira, Alice Theresinha Cybis . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

Leandro Silva Leite

MODELO DE ADAPTAÇÃO DE PRECEDENTES EM PROTÓTIPOS
DIGITAIS PARA APRENDIZAGEM DO PROCESSO DE PROJETO
DE ARQUITETURA.

Essa tese foi julgada e aprovada perante banca examinadora,
outorgando ao aluno o título de doutor em Arquitetura e Urbanismo.



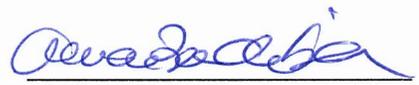
Prof. Dr. Renato T. de Saboya
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo



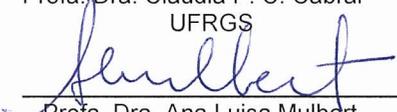
Profª. PhD. Alice T. Cybis Pereira – Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina



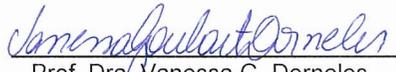
Profª. Dra. Claudia P. C. Cabral
UFRGS



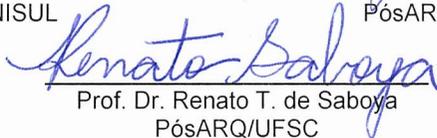
Profª. Dra. Adriane Borda A. da Silva
UFPEl



Profª. Dra. Ana Luisa Mulbert
UNISUL



Prof. Dra. Vanessa G. Dorneles
PósARQ/UFSC



Prof. Dr. Renato T. de Saboya
PósARQ/UFSC

Agradeço a Deus, aos meus pais – João Carlos e Sirlei, aos meus irmãos - Anderson e Juliana, e demais familiares, em especial aos meus sobrinhos

Felipe e Alice.

Ao meu amor, meus amigos, e aos meus boxers.

A todos os meus alunos e professores, principalmente a minha orientadora

Profa. PhD. Alice Pereira.

A Capes, PósARQ, UFSC e UDESC.

RESUMO

O estúdio de projeto continua a ser o ambiente pedagógico dominante nas escolas de arquitetura, dentre os métodos projetuais utilizados o uso de precedentes se destaca por ser amplamente aceito como ferramenta de aprendizagem experiencial. Contudo, informações de referência para trabalhos de projeto abrangem uma análise crítica de precedentes relacionados a algum aspecto do problema de projeto, mas não contribuem diretamente para o aprendizado de processos e métodos de projeto. Novos paradigmas surgem com a Era das conexões, e a busca por um modelo de aprendizagem que integre as tecnologias de informação e comunicação (TIC's) e direcionado para o modo de pensar dos arquitetos são alguns dos desafios para a formação de didáticas de aprendizagem de projeto de arquitetura. Como desenvolver modelos de aprendizagem que possibilitem aproveitar de modo adequado a disponibilidade de compartilhamento via internet de projetos precedentes em modelos digitais 3D? E como direcionar a sua utilização para a aprendizagem de processos e métodos de projeto direcionados para o desenvolvimento de expertise em projeto de arquitetura? Com base nos questionamentos, a pesquisa tem por objetivo desenvolver um modelo de adaptação de precedentes em protótipos para a aprendizagem do processo de projeto de arquitetura (análise, síntese, avaliação), com base na definição de critérios de qualidade como parâmetros para a geração de soluções a partir da identificação de problemas. Pela aplicação do modelo de adaptação se busca identificar características/habilidades necessárias ao desenvolvimento do processo projeto que diferenciem os estudantes de acordo com o seu grau de expertise. O desenvolvimento da pesquisa é composto de fundamentação teórica e aplicação de pesquisa experiencial. Como processo de estruturação da pesquisa experiencial, adota-se a adaptação feita por Mulbert (2014) do *framework* DBRIEF (*Design-Based Research in Inovative Education Framework*) desenvolvido por Dix (2007). A estruturação é composta por: Prenúncio, onde são descritas as características do contexto de aplicação dos experimentos didáticos; o processamento pela aplicação dos experimentos em dois ciclos de aperfeiçoamento, e os resultados tratados de modo a possibilitar a verificação do desempenho por comparação de

grupos de estudantes, os quais são categorizados de acordo com: tempo de formação e grau de expertise. Pela comparação de desempenho na aprendizagem de processo de projeto entre grupos de estudantes novatos e especialistas, por triangulação dos resultados obtidos por métodos multifocais de coleta de dados (observação direta, análise de vídeo, análise de produto, questionário online), bem como, dos conceitos sistematizados com a fundamentação teórica é desenvolvida a avaliação estendida e validada a aplicação do modelo de adaptação, o qual é desenvolvido e detalhado de modo a possibilitar a efetiva contribuição para a área de expertise e aprendizagem de processo de projeto de arquitetura.

Palavras-chave: Arquitetura, Precedentes, Projeto de arquitetura, Design expertise

ABSTRACT

The design studio is still the main pedagogical environment in Architecture schools. Among the projective methods, the use of precedents stands out as being widely accepted as an experiential learning tool. However, reference information for project work comprehend a critical analysis of precedents related to some aspect of the design problem, but does not directly contribute to the learning of processes and design methods. New paradigms come up with the Connections Age, and the search for a learning model that integrates the information and communication technologies directed to the way of thinking of the architects are some of the challenges for the development of architecture project learning didactics. How to develop learning models that make it possible to take advantage, in a correct way, of the availability of Internet sharing of previous projects in 3D digital models? And how to direct its use to the learning of processes and methods of design directed to the development of expertise in Architecture project? Based on the inquiries, the research aims to develop a model of adaptation of precedents in prototypes for learning the Architecture design process (analysis, synthesis, evaluation), based on the definition of quality criteria as a parameter for a solutions generation from problem identification. Through the appliance of the adaptation model, it is sought to identify characteristics / skills necessary for the development of the design process that differentiate the students according to their degree of expertise. The development of the research is composed of theoretical foundation and appliance of experiential research. As a process of structuring the experiential research, Mulbert (2014) adaptation of DBRIEF (Design-Based Research in Inovative Education Framework), developed by Dix (2007), is adopted. Structuring is composed of: introduction, where the characteristics of the application context of didactic experiments are described; the processing by the application of the experiments in two cycles of improvement, and the results treated in order to enable the proof of the performance by comparison of groups of students, which are categorized according to the time of formation and degree of expertise. By comparing performance in project process learning among groups of novice students and experts, by triangulation of the results obtained by multifocal methods of data collection (direct observation, video analysis, product analysis, online

questionnaire), as well as the concepts systematized with the theoretical foundation, the extended evaluation is developed and the appliance of the adaptation model is validated. This adaptation model is developed and detailed in order to make the effective contribution to the area of expertise and learning of the Architecture design process.

Keywords: Architecture. Precedents. Architectural design. Design Expertise.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo PBK em Arquitetura.....	62
Figura 2 - Campos do conhecimento.....	64
Figura 3 - Fases principais onde precedentes podem ajudar a projetar	66
Figura 4 - Exemplo de analogia de domínio distante.....	68
Figura 5 - Mapeamento do processo de projeto	73
Figura 6 – O processo de projeto visto como negociação entre problema e solução por meio de três atividades de análise, síntese e avaliação	73
Figura 7 – Exemplos de possíveis fluxos de informação nas fases de uma sequência de decisão	75
Figura 8 - Modelo alternativo de processo de projeto digital	75
Figura 9 - Modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes	80
Figura 10 - Tipos de processamento do modelo	81
Figura 11 - Classificação de análise de precedente	83
Figura 12 - Estratégias para combinação de precedentes	84
Figura 13 - Atividades de projeto.....	87
Figura 14 - Estratégias de pensamento em <i>design</i>	94
Figura 15 - Processo de pesquisa DBRIEF, adaptado e traduzido de Dix (2007).....	114
Figura 16 - Processo metodológico aplicado.....	121
Figura 17 - União dos Modelos de processo de projeto (LAWSON, 2011) e Modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009).....	130
Figura 18 - Modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais abstratos.....	131
Figura 19 - <i>Framework</i> de classificação de precedentes	133
Figura 20 - Delimitação do universo de pesquisa.....	137
Figura 21 - Objeto de aprendizagem - página principal.....	144
Figura 22 - Objeto de aprendizagem - Página Etapa 01	145
Figura 23 - Objeto de aprendizagem - página Etapa 02.....	146
Figura 24 - Objeto de aprendizagem - página Etapa 03.....	148

Figura 25 - Objeto de aprendizagem - página “Exemplar”	150
Figura 26 - Objeto de aprendizagem - página “Resultados”.....	151
Figura 27 - Pasta de compartilhamento utilizada para armazenar os resultados dos exercícios	152
Figura 28 - Arquivo AutoCAD representação 2-D	153
Figura 29 - Imagens da representação em planta baixa do projeto precedente	154
Figura 30 - Arquivo <i>Sketchup</i> representação 3-D	154
Figura 31 - Arquivo <i>Sketchup</i> representação 3-D das plantas baixas do precedente com inserção dos mobiliários.....	155
Figura 32 - Arquivo <i>Sketchup</i> representação 3-D do projeto precedente	155
Figura 33 - Localização do precedente no <i>Google Maps</i>	157
Figura 34 - Descrição da formatação dos quadros de tratamento dos dados do Tipo 01.....	167
Figura 35 - Tutorial de uso “Barra de ação” do quadro do Tipo 01	168
Figura 36 - Tutorial de uso da “Barra de objetivos” do quadro do Tipo 01	168
Figura 37 - Tutorial de uso da “Barra de arquivos-base” do quadro do Tipo 01	169
Figura 38 - Tutorial de uso da “Barra de interatividade” do quadro do Tipo 01	170
Figura 39 - Descrição da formatação do quadro de tratamento dos dados do Tipo 02	171
Figura 40 - União dos Modelos	193
Figura 41 - Correlação entre modelos.....	194
Figura 42 - Esquematização - camada - volumetria.....	197
Figura 43 - Esquematizações - camada - grafo de adjacência geral	197
Figura 44 - Esquematizações - camadas - grafo de adjacência por atividades essenciais	198
Figura 45 - Esquematizações - camadas - área de uso.....	199
Figura 46 - Matriz Funcional - camada - circulação	200
Figura 47 - Modelos digitais 3D dos mobiliários.....	201

Figura 48 - Modelo digital 3D - Componentes construtivos	202
Figura 49 - Tutorial - Marcadores de análise	203
Figura 50 - Tutorial - Marcadores de síntese	204
Figura 51 - Tutorial - Marcadores de avaliação	205
Figura 52 - Tutorial - Uso do modelo para a realização dos exercícios	206
Figura 53 - Tutorial - Principais ferramentas do <i>SketchUp</i>	207
Figura 54 - Objeto de aprendizagem atualizado - página principal	212
Figura 55 - Descrição da formatação do quadro de tratamento de dados - Ciclo II.....	215
Figura 56 - Etapa problema	294
Figura 57 - Etapa processo	298
Figura 58 - Etapa solução	304
Figura 59 - Modelo de adaptação de precedentes em protótipos para aprendizagem do processo de projeto de arquitetura	307

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Revisão bibliográfica – quantitativos	51
Tabela 2 - Revisão bibliográfica – seleção	53
Tabela 3 - Revisão bibliográfica – complementação a partir dos referenciais	56
Tabela 4 - Disciplinas direcionadas ao ensino de projeto de arquitetura	135
Tabela 5 - Disciplinas direcionadas à aprendizagem de representação gráfica	135
Tabela 6 - Disciplinas relacionadas à aprendizagem de informática aplicada à arquitetura	136
Tabela 7 - Cronograma do dia 29 de novembro de 2016	223
Tabela 8 - Cronograma do dia 30 de novembro de 2016	224
Tabela 9 - Cronograma do dia 05 de dezembro de 2016	224
Tabela 10 - Tempo e peso total dos arquivos de registro de vídeo do Ciclo II.....	225
Tabela 11 - Tratamento dados observação - Dia 01 - GRUPO A	228
Tabela 12 - Tratamento dados observação - Dia 02 - GRUPO B	229
Tabela 13 - Tratamento dados observação - Dia 02 - GRUPO C	230
Tabela 14 - Tratamento dados observação - Dia 03 - GRUPO D	231

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características de <i>designers</i> especialistas.....	98
Quadro 2 - Descrição da pesquisa dos métodos de pesquisa..	117
Quadro 3 - Seleção da amostragem para análise de vídeo	163
Quadro 4 - Seleção da amostragem para análise dos produtos resultantes.....	164
Quadro 5 - Resultados - Ciclo I - Relação Problema/Solução..	172
Quadro 6 - Resultados – Ciclo I – Classificação por tipo de estratégia de ação	175
Quadro 7 - Resultados - Ciclo I - Uso de arquivos-base	177
Quadro 8 - Resultados - Ciclo I - Objetivos de ação.....	177
Quadro 9 - Resultados - Ciclo I - Modos de interatividade	178
Quadro 10 - Síntese das conclusões do Ciclo I sobre a estruturação do experimento	183
Quadro 11 - Síntese das conclusões do Ciclo I quanto aos modelos teóricos adotados	190
Quadro 12 - Sistematização do tratamento dos dados de vídeo e protótipos digitais.....	221
Quadro 13 - Seleção exemplares da amostragem de Especialistas	226
Quadro 14 - Seleção exemplares da amostragem de Novatos	226
Quadro 15 - Quadro síntese - relação (P)x(S); Esquematizações e marcadores; Avaliação	235
Quadro 16 - Síntese médias de desempenho do gerenciamento do tempo	245
Quadro 17 - Estratégias de síntese - Grupo Especialistas	247
Quadro 18 - Estratégias de síntese - Grupo Novatos.....	248
Quadro 19 - Protótipo digital – Arquivo-base.....	253
Quadro 20 - Tipo RI.....	254
Quadro 21 - Tipo RII.....	255
Quadro 22 - Tipo RII e RIII	256
Quadro 23 - Tipo RIII.....	257
Quadro 24 - Tipo RIII.....	258
Quadro 25 - Quadro de correlação entre GE e GN	266

Quadro 26 - Relação do modelo de adaptação com os resultados obtidos.....	311
---	-----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALE	Área Lateral Esquerda
ASAPA	Análise/Síntese/Avaliação de precedentes em arquitetura
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
AVA-AD	Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e <i>Design</i>
BIM	<i>Building Information Modeling</i>
CAAE	Criação de Ambiente para Atividades Essenciais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBD	<i>Case-Based Design</i>
CERES	Centro de Educação Superior da Região Sul
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONSUNI	Conselho Universitário
DBRIEF	<i>Design-Based Research in Inovative Education Framework</i>
DeSeCo	<i>Definition and Selection of Competencies</i>
EIA	Espaço para identificação da ação
GE	Grupo de Especialistas
GN	Grupo de Novatos
HIPERLAB	Laboratório de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem
HIS	Habitação de Interesse Social
IEEE	<i>Institute of electrical and electronics engineers</i>
LTSC	<i>Learning Technology Standards Commite</i>
MDA	Mudança de Dimensão de Ambientes
MID	Medida de Desenvolvimento Intelectual
MOD	Medida de <i>Designing</i>
NUVEC	Núcleos Virtuais de Estudos Colaborativos
OA	Objeto de Aprendizagem

OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PBA	<i>Precedent-Based Analysis</i>
PBD	<i>Precedent-Based Design</i>
PBE	<i>Precedent-Based Evaluation</i>
PBK	<i>Precedent-Based Knowledge</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
RE	Relações Espaciais
RIBA	<i>Royal Institute of British Architects</i>
SI	Sociedade da Informação
SPCA	Declaração da atividade criativa
TEAR-AD	Tecnologia no Ensino e Aprendizagem em Rede nas áreas de Arquitetura e <i>Design</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UIA	<i>Union International des architectes</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência, e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	31
1.1 MODELOS DE APRENDIZAGEM E AS TIC	32
1.1.1 Aprendizagem de projeto de arquitetura baseado em precedentes.....	35
1.1.2 O questionamento do modelo de aprendizagem com base em precedentes.....	37
1.1.3 A incorporação das TIC	38
1.1.4 Potenciais gerados pela adaptação de precedentes em protótipos digitais.....	39
1.2 RELEVÂNCIA E INEDITISMO DO TEMA	44
1.3 HIPÓTESE DA PESQUISA	46
1.4 OBJETIVOS	47
1.4.1 Objetivo geral	47
1.4.2 Objetivos específicos.....	47
1.5 ESTRUTURA DA TESE	48
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	51
2.1 COMO ARQUITETOS PENSAM?	58
2.2 MODELO PRECEDENT-BASED KNOWLEDGE (PBK)	61
2.2.1 Campos de conhecimento	63
2.2.2 Fases de utilização de precedentes	65
2.3 MÉTODOS DE PROJETO.....	66
2.3.1 Analogia.....	67
2.3.2 Método tipológico em Arquitetura	69
2.4 MODELO DE PROCESSO DE PROJETO	71
2.4.1 Fases do processo de projeto	76
2.5 MODELO DE CICLO DE ANÁLISE/SÍNTESE DE CONHECIMENTO BASEADO EM PRECEDENTES.....	77
2.6 CATEGORIAS DE PADRÕES DE USO DE MODELOS DIGITAIS 3D PARA SÍNTESE.....	85
2.7 MODELO DE ATIVIDADES DE PROJETO	86
2.7.1 Formulação.....	88
2.7.2 Representação	89

2.7.3 Movimento.....	89
2.7.4 Avaliação.....	90
2.8 <i>DESIGN EXPERTISE</i>	91
2.8.1 Características de novatos e especialistas	96
2.8.2 Descrição sistematizada de pesquisas na área de <i>design expertise</i>	100
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	113
3.1 PESQUISA BASEADA EM <i>DESIGN (DESIGN-BASED-RESEARCH)</i>	113
3.2 CARACTERÍSTICAS, MÉTODOS E TRIANGULAÇÃO	116
3.3 MÉTODOS DA PESQUISA	117
3.3.1 Método para codificação e categorização	118
3.3.2 Método para observação.....	118
3.3.3 Método para dados visuais	119
3.3.4 Pesquisa qualitativa <i>online</i>	119
3.4 TIPOS DE TRIANGULAÇÃO DA PESQUISA	120
3.5 CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	120
4 DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS CICLOS DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS	127
4.1 PRENÚNCIO.....	127
4.1.1 Desenvolvimento do modelo de adaptação	127
4.1.2 Descrição do contexto.....	134
4.1.3 Delimitação das características do projeto precedente ...	136
4.2 PROCESSAMENTO	138
4.2.1 Desenvolvimento da intervenção – Ciclo I	138
4.2.1.1 Estruturação do experimento	138
4.2.1.1.1 <i>Fase de análise</i>	140
4.2.1.1.2 <i>Fase de síntese</i>	143
4.2.1.1.3 <i>Fase de avaliação</i>	143
4.2.1.2 Componentes do objeto de aprendizagem – página <i>web</i>	144
4.2.1.3 Arquivos digitais de base	152
4.2.1.4 Contexto do ciclo de experimentações práticas I	156

4.2.1.4.1 Estruturação do experimento por etapas.....	156
4.2.2 Avaliação da intervenção – Ciclo I.....	161
4.2.2.1 Delimitação da pesquisa a partir dos resultados do Ciclo I	161
4.2.2.2 Tratamento dos dados do Ciclo I.....	166
4.2.2.3 Resultados do tratamento dos dados do quadro do Tipo 01	172
4.2.2.3.1 Relação problema/solução	172
4.2.2.3.2 Classificação por tipo de estratégia de síntese	173
4.2.2.3.3 Resultados obtidos no tratamento dos quadros do Tipo 02	176
4.2.3 Reflexão e definição de metas – Ciclo I.....	179
4.2.3.1 Conclusões quanto à estrutura do experimento	180
4.2.3.2 Conclusões quanto à aplicação do modelo de adaptação	184
4.2.3.2.1 Precedente x Protótipo	184
4.2.3.2.2 Fase de análise	184
4.2.3.2.3 Fase de síntese	186
4.2.3.2.3 Fase de avaliação.....	187
4.2.3.2.4 Fase de solução: protótipo enquanto objeto de aprendizagem.....	187
4.2.4 Reflexões e revisão do modelo de adaptação	188
4.2.4.1 Reflexões quanto à aplicação do modelo de adaptação	188
4.2.3.2 Revisão do modelo de adaptação	191
4.2.5 Desenvolvimento da intervenção – Ciclo II	194
4.2.5.1 Restrições de pesquisa	195
4.2.5.2 Contexto do ciclo de experimentações práticas do Ciclo II	195
4.2.5.3 Arquivos de base.....	196
4.2.5.3.1 Camada: esquematizações	196
4.2.5.3.2 Camada: atividades essenciais e mobiliário	199
4.2.5.3.3 Camada: componentes construtivos.....	201
4.2.5.3.4 Camada: marcadores	202

4.2.5.3.5 Tutorial de uso do modelo digital 3D.....	205
4.2.5.4 Estruturação do experimento do Ciclo II	207
4.2.5.4.1 Enunciados e objetivos dos exercícios propostos.....	209
4.2.5.5 Componentes do objeto de aprendizagem – página web	211
4.2.5.6 Método para observação e dados visuais – atualização	213
4.2.5.7 Formatação do método de tratamento dos dados de análise de vídeo e análise de produto.....	213
4.2.5.7.1 Sistematização dos resultados obtidos no Quadro de tratamento de dados do Ciclo II	218
4.2.5.8 Aplicação do ciclo II.....	223
4.2.6 Avaliação da intervenção – Ciclo II	225
4.3 Produto – Resultados do Ciclo II.....	227
4.3.1 Tratamento dos dados obtidos por observação direta	227
4.3.2 Desenvolvimento de modelo de verificação de desempenho por atividades.....	232
4.3.3 Resultados do tratamento de vídeos e protótipos digitais	233
4.3.1.1 Resultados da etapa de formulação.....	234
4.3.1.2 Resultados da etapa de representação.....	239
4.3.1.3 Resultados do uso de esquematizações.....	240
4.3.1.4 Resultados do uso de marcadores.....	241
4.3.1.5 Resultados da fase de avaliação.....	242
4.3.1.6 Resultados do gerenciamento do tempo.....	244
4.3.1.7 Resultado da etapa movimento.....	246
4.3.1.8 Resultados dos tipos de estratégia de síntese.....	246
4.3.1.9 Resultado dos tipos de uso de protótipos digitais 3D...	249
4.3.2 Comparação entre os resultados de GE e GN.....	264
4.3.2.1 Comparação quanto à Problema (P)x(S)	266
4.3.2.2 Comparação quanto ao uso de esquematizações e marcadores	268
4.3.2.3 Comparação quanto à etapa de avaliação.....	269
4.3.2.4 Comparação quanto à etapa de gerenciamento do tempo	270

4.3.2.5 Comparação quanto às estratégias de síntese	270
4.3.3 Conclusões da comparação entre GN e GE.....	271
4.3.4 Resultados do questionário <i>online</i>.....	271
4.3.4.1 Quanto à identificação da amostragem	272
4.3.4.2 Quanto ao processo de pensamento.....	273
4.3.4.3 Quanto ao processo de produção	274
4.3.4.4 Quanto ao processo de avaliação do exercício	275
4.3.5 Conclusões sobre os resultados do questionário <i>online</i>	276
5 AVALIAÇÃO ESTENDIDA.....	279
5.1 ETAPA DE FORMULAÇÃO.....	279
5.1.1 Quanto ao entendimento dos exercícios.....	279
5.1.2 Quanto à fase de análise.....	280
5.1.3 Correlação dos resultados com as premissas teóricas	281
5.2 ETAPA DE MOVIMENTO	284
5.2.1 Correlação dos resultados com as premissas teóricas	285
5.3 ETAPA DE AVALIAÇÃO.....	287
5.3.1 Correlação dos resultados com as premissas teóricas	287
5.4 ETAPAS DE REPRESENTAÇÃO E GERENCIAMENTO DO TEMPO.....	288
5.4.1 Quanto ao uso da ferramenta <i>SketchUp</i>	289
5.4.2 Quanto ao uso de esquematizações.....	290
5.4.3 Quanto ao gerenciamento do tempo	291
5.4.4 Correlação dos resultados com as premissas teóricas	291
5.4.5 Conclusões sobre a avaliação estendida.....	292
5.5 MODELO DE ADAPTAÇÃO DE PRECEDENTES EM PROTÓTIPOS PARA APRENDIZAGEM DO PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA	293
5.5.1 Etapa problema.....	293
5.5.1.1 Modo de leitura do modelo	293

5.5.1.2 Fase de análise	294
5.5.1.3 Fase de síntese.....	295
5.5.1.3 Fase de avaliação	296
5.5.1.4 Elemento central – protótipo abstrato.....	296
5.5.2 Etapa processo.....	297
5.5.2 1 Modo de leitura do modelo	297
5.5.2 2 Fase de análise	298
5.5.2 3 Fase de síntese.....	300
5.5.2 4 Fase de avaliação	301
5.5.3 Atividades centrais	302
5.5.3.1 Fase de representação	302
5.5.3.2 Fase de gerenciamento.....	303
5.5.4 Etapa solução	303
5.5.4.1 Produtos da fase de análise	304
5.5.4.2 Produtos da fase de síntese.....	304
5.5.4.3 Instrumento de avaliação	305
5.5.5 Elemento central – protótipo abstrato.....	305
5.5.6 Interligação entre os componentes do modelo de adaptação	305
5.5.7 Verificação de <i>expertise</i> pelo modelo de adaptação .	308
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	313
6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	319
REFERÊNCIAS	323
ANEXO	329
ANEXO I - CRITÉRIOS DE QUALIDADE DE PROJETO - FUNCIONALIDADE.....	330
APÊNDICES	335
APÊNDICE I - TRATAMENTO DOS DADOS DA AMOSTRAGEM - CICLO I.....	337
APÊNDICE II - TRATAMENTO DOS DADOS – PRODUTO – CICLO I.....	338
APÊNDICE III - TRATAMENTO DOS DADOS TRATAMENTO DOS DADOS DE VÍDEO – CICLO I.....	351

APÊNDICE IV - RELATO DE OBSERVAÇÃO DIRETA DOS EXPERIMENTOS DO CICLO II.....	355
APÊNDICE V - DESCRIÇÃO DOS TEXTOS CONTIDOS NOS MARCADORES APLICADOS (ANÁLISE/SÍNTESE/AVALIAÇÃO) – CICLO II.....	359
APÊNDICE VI - TRATAMENTO DOS DADOS DE VÍDEO E ARQUIVOS DIGITAIS (PROTÓTIPO) – CICLO II.	377
APÊNDICE VII - TRATAMENTO DOS DADOS DE GERENCIAMENTO DE TEMPO – CICLO II.	401
APÊNDICE VIII - QUESTIONÁRIO ONLINE – CICLO II.	405

1 INTRODUÇÃO

A terceira revolução industrial, a passagem da Era da Informação para a Era das Conexões, remete a um novo modelo de configuração socioeconômica caracterizado pela necessidade de profissionais especializados na busca pela customização em massa em substituição à industrialização em massa. Se há modificação na prática do fazer, há de se ter a devida adaptação na prática do aprender a fazer. O processo de aprendizagem é composto de aspectos físicos (conhecimento técnico) e aspectos metafísicos (o sentido do conhecer) e seu desenvolvimento está diretamente relacionado com os fatores de motivação extrínseca e intrínseca.

A passagem para a Era das Conexões traz consigo uma sociedade em rede, onde a troca de conhecimento torna-se integrada à vivência dos componentes do grupo. É a passagem do ensino industrial em massa para o ensino customizado centrado na maneira que mais se adapta à capacidade de aprendizado do aluno.

Tais reflexões remetem à teoria de Christensen, Horn e Johnson (2012) na busca por uma abordagem modular centrada no aluno, corroboram a visão de Schon (2000), da prática reflexiva (conhecer-na-ação, reflexão-na-ação e reflexão sobre a reflexão-na-ação), bem como dá indícios de que as teorias vigentes sobre como os arquitetos e *designers* projetam, como a elaborada por Lawson (2011), precisam ser aprofundadas na busca do entendimento sobre como estudantes de Arquitetura projetam no contexto da Era das Conexões.

Pelas considerações sobre a formação do arquiteto feitas pela *Union International des architectes* (UIA), presente na Carta da Unesco¹ de 1998, a antevisão do mundo de amanhã, cultivada nas escolas de Arquitetura, deve incluir como um de seus objetivos: aplicações tecnológicas que respeitem as necessidades sociais, culturais e estéticas das pessoas. Abaixo, parte da carta – Critérios para a formação do arquiteto:

3. A moderna tecnologia computacional de uso pessoal (PCs), e o desenvolvimento de

¹ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência, e a Cultura.

programas (softwares) especializados, tornam imperativo o ensino do uso de computadores em todas as vertentes da formação do arquiteto. Laboratórios adequados, instalações para pesquisa e estudos avançados, intercâmbio de informações e dados relacionados a novas tecnologias devem ser disponibilizados nas escolas de Arquitetura.

4. A criação de uma rede mundial para troca de informações, e intercâmbio de professores e estudantes avançados, é necessária para a promoção do mútuo entendimento e para a melhoria da qualidade da educação arquitetônica [...] O exercício projetual individual, com professor e estudante dialogando diretamente, deve ocupar uma parte substancial do tempo de estudo e constituir metade do currículo. (Carta da Unesco, 1998).

Esta Carta nasce de uma iniciativa da UIA e da UNESCO, de tal forma que possa ser aplicada por qualquer escola de Arquitetura, internacional ou nacional. Espera-se que esta Carta possa ser utilizada para a criação de uma rede global de educação arquitetônica, no interior da qual as contribuições individuais possam ser compartilhadas.

Como possibilitar que os modelos de aprendizagem direcionados para a área de projeto de arquitetura possam incorporar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) dentro do contexto das necessidades sociais e culturais dos estudantes e de modo a colaborar para a criação de uma rede mundial para a troca de informações?

1.1 MODELOS DE APRENDIZAGEM E AS TIC

A Era das Conexões nasce da revolução das mídias sociais. Para Telles (2010), este termo cada vez mais é utilizado para descrever o fenômeno dos *sites* na internet construídos para possibilitar a criação colaborativa de conteúdo, a interação social e o compartilhamento de informação de diversos formatos.

Na Era das Conexões, o aluno passa de receptor para um produtor de informações. Isso ocorre em conjunto com uma

profunda alteração do papel do educador, o qual deve usar a sua competência científica e didática para criar novos contextos e novos ambientes de aprendizagem que incorporem as vivências dos alunos.

A revolução das mídias sociais, a formação de uma inteligência coletiva nascida do processo de colaboração a partir da sabedoria das multidões, velocidade, multiplicidade, configuram o contexto dos alunos do século XXI.

Em convergência com esta linha de raciocínio, Catapan (2002) esclarece que o processo de trabalho pedagógico, que se constitui na interdeterminação entre cultura e educação mediada por diversas formas de comunicação, precisa aproximar-se cada vez mais do novo modo de ser dos sujeitos. Para a autora, o desafio está em descobrir, no espaço privilegiado do processo pedagógico, as possibilidades de interação que ocorrem na relação professor x estudante.

Kenski (2007) destaca que o uso de recursos das tecnologias digitais, como simulações, telepresença, realidade virtual, instala um novo momento no processo educativo.

Por mais que as escolas usem computadores e internet em suas aulas, estas continuam sendo seriadas, finitas no tempo, definidas no espaço restrito das salas de aula, ligadas a uma única disciplina e graduadas em níveis hierárquicos e lineares de aprofundamento dos conhecimentos em áreas específicas do saber. Professores isolados desenvolvem disciplinas isoladas, sem maiores articulações com temas e assuntos que têm tudo a ver um com o outro, mas que fazem parte dos conteúdos de uma outra disciplina, ministrada por um outro professor. E isso é apenas uma pequena parte do problema para a melhoria do processo de ensino (KENSKI, 2007, p. 46).

De acordo com Coll e Monereo (2010), como consequência das características da Sociedade da Informação (SI), em associação com as TIC, as instituições de educação formal estão sofrendo transformações progressivas. Os autores citam, como exemplo, os espaços virtuais de comunicação *on-line* ou em rede que emergem, pois até agora eram inexistentes, como cenários particularmente idôneos para a formação do aprendiz.

Coll e Monereo (2010) relatam que as competências-chave que todos os cidadãos deveriam adquirir, neste novo cenário, de acordo com o projeto DeSeCo (*Definition and Selection of Competencies*) da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), podem ser agrupadas em três categorias: ser capaz de atuar com autonomia; ser capaz de interagir em grupos socialmente heterogêneos; ser capaz de utilizar recursos e instrumentos de maneira interativa (especialmente os meios digitais).

Esta última competência-chave, por outro lado, está estritamente relacionada com a denominada alfabetização digital (*e-literacy*), que pode ser caracterizada, de acordo com Gilster (1997), como 'a capacidade de compreender e usar a informação em múltiplos formatos e de fontes diversas quando apresentada por meio de computadores' (COLL; MONEREO, 2010, p. 32).

Em relação aos desafios e necessidades de mudança, Bohn et al. (2010) descrevem como de fundamental importância pensar em ações conjuntas, as quais visem a sincronizar a prática docente como potencializadora do processo criativo e cognitivo, mediar sua prática numa ótica de ação – inovação, pela utilização das mídias do conhecimento. Para os autores, a utilização e implementação de um ambiente virtualmente educativo pode impulsionar a capacidade de compreensão e interiorização do conhecimento, desenvolvendo a real habilidade do aprender a aprender.

Christensen, Horn e Johnson (2012), ao explanar sobre a forma como a inovação disruptiva muda o modo de aprender, faz uma análise do porquê as escolas resistem às melhorias e conclui que a motivação é o ingrediente catalisador de cada inovação de sucesso. Para o autor, a motivação pode ser extrínseca² ou

² A motivação extrínseca é a que procede do exterior da tarefa. Por exemplo, uma pessoa pode aprender a fazer algo não porque considerou a tarefa estimulante ou interessante, mas, sim, porque aprendê-lo dará acesso a alguma coisa que ela deseja (CHRISTENSEN, HORN; JOHNSON, 2012).

intrínseca³, e sempre que existe alta motivação extrínseca para alguém aprender alguma coisa, o trabalho das escolas é facilitado. Contudo, quando muitos países atingem a estabilidade e prosperidade, a motivação extrínseca desaparece e os estudantes têm mais liberdade para se dedicar a campos que consideram mais prazerosos e, portanto, as escolas precisam criar métodos intrinsecamente motivadores de ensino.

Para Christensen, Horn e Johnson (2012), um passo importante no sentido de tornar a escola intrinsecamente motivadora é customizar o ensino de modo a equipará-lo à maneira que mais se adapta à capacidade de aprendizado do aluno. Os autores relatam que, para introduzir a customização, é necessário o afastamento do modelo monolítico de instrução e avançar para uma abordagem modular centrada no aluno, e recomenda o uso de *softwares* que possam se adaptar a um tipo específico de inteligência ou estilo de aprendizagem na busca de motivação intrínseca.

Leite e Pereira (2013a), como resultado de experimento didático de projeto de arquitetura, descrevem que a inovação, enquanto elemento de aprendizagem de composição formal, foi obtida a partir do desenvolvimento de atividades focadas em habilidades necessárias aos alunos como motivação intrínseca, bem como no exercício da habilidade de exercer autonomia e de utilizar recursos e ferramentas de forma interativa, por meio de ambientes digitais.

A conexão entre os métodos intrinsecamente motivadores e o uso de ferramentas e ambientes digitais é a base de estudos sobre a aprendizagem de projeto de arquitetura baseado em precedentes.

1.1.1 Aprendizagem de projeto de arquitetura baseado em precedentes

Desde a *École des Beaux-Arts*⁴, uma das mais citadas escolas de educação, o estilo de projeto aceitável era baseado em

³ A motivação intrínseca ocorre quando o trabalho estimula e impulsiona um indivíduo a continuar uma tarefa porque ela é inerentemente agradável e prazerosa (CHRISTENSEN, HORN; JOHNSON, 2012).

⁴ “Certamente deve ter tido uma atração limitada para Julien Gaudet, que em seu curso *Éléments et théorie de l’architecture* [Elementos e teoria da

exemplos conhecidos e cuidadosamente documentados da arquitetura grega e romana. O modelo pedagógico é uma função do corpo de modelos que o sistema educacional promove e esta ligação parece ser inevitável, mesmo para escolas de outro pensamento educacional como a Bauhaus.⁵

Para Senbel et al. (2013), o estúdio de projeto continua a ser o ambiente pedagógico dominante na arquitetura, o uso de projetos precedentes é amplamente aceito como ferramentas de aprendizagem experiencial centrais no ambiente de estúdio. Informações de referência para trabalhos de projeto quase sempre incluem uma análise crítica de precedentes relacionados de alguma forma com o problema de projeto.

A questão do uso de precedentes para a aprendizagem de projeto de arquitetura, de acordo com pesquisa realizada por Wu e Weng (2012), é um método que tem potencial pelo uso do raciocínio analógico, de romper com a tendência dos estudantes em adotarem o método de tentativa e erro, à espera que seus rascunhos sejam revistos pelos seus professores para aprender com os seus erros. Na concepção dos autores, o método de tentativa e erro direciona o estudante para uma falta de pensamento independente e com menor motivação.

Um precedente, segundo Akin (2002), é um produto ou processo desenvolvido anteriormente, que pode ser usado para modelar novas soluções no domínio do problema da arquitetura. Eilouti (2009) explica que um precedente é uma solução de projeto anterior, que tem algumas características interessantes de arquitetura ou engenharia: formais, estruturais, sintáticas, semânticas ou sistemáticas que podem fornecer exemplares parciais ou totais de novas soluções de projeto.

arquitetura] procurou estabelecer uma abordagem normativa da composição de estruturas a partir de elementos tecnicamente atualizados e arrançados, na medida do possível, de acordo com a tradição da composição axial. Foi o ensino de Guadet na École des Beaux-Arts e com sua influência sobre seus discípulos Auguste Perret e Tony Garnier que os princípios da composição 'elementarista' clássica passaram para os arquitetos pioneiros do século XX" (FRAMPTON, 1997, p. 11).

⁵ Inaugurada em 1919, a Bauhaus teve como seu escopo específico concretizar uma arquitetura moderna, cuja experimentação tornou-se o centro da arquitetura, por propor uma prática em que havia uma comunidade de todas as formas de trabalho criativo e, em sua lógica, interdependência de um para com o outro (GROPIUS, 2013).

Lawson e Dorst (2009) definem precedentes como exemplos anteriores possíveis de serem procurados para adquirir conhecimento de soluções ou métodos de criação, desde que compartilhem características razoavelmente comuns com algumas situações do projeto.

No entender de Voordt e Wegen (2013), o uso de precedentes como auxílio ao projeto significa empregar elementos e conceitos encontrados em experiências projetuais anteriores para ajudar o projetista a achar uma solução para a sua tarefa.

Quanto à utilização de precedentes, Eilouti (2009) estabelece duas possibilidades: para compreender situações novas ou para projetar soluções antigas em novos problemas. Voordt e Wegen (2013) também apontam duas possibilidades de utilização de precedentes: como protótipo da organização espacial dos seus projetos, ou como protótipos de soluções de subproblemas específicos do novo projeto.

Lawson e Dorst (2009) descrevem o fato de que precedentes não são utilizados como soluções completas para o complexo problema em questão, e sim como modelos para encontrar algum aspecto, qualidade ou subcomponente que tenha semelhança suficiente com o problema e em uma situação já experimentada. De modo complementar, Voordt e Wegen (2013) destaca que o uso de precedentes exige alguma transformação para ajustar a solução antiga à nova tarefa de integrar as soluções existentes em um projeto.

1.1.2 O questionamento do modelo de aprendizagem com base em precedentes

Akin (2002) questiona o fato de que, nos campos que lidam com a prática profissional, a instrução desvia-se da didática do método, ou seja, das teorias de aprendizagem que sugerem que o sucesso é mais provável quando os alunos aprendem os princípios que regem os fenômenos aplicados a situações específicas de como resolver problemas. E direciona-se ao uso de muitos precedentes para aprender uma variedade de heurísticas. Para o autor, este tipo de conhecimento é situado em um contexto de informações extradomínio e sua pedagogia é experiencial, método que relata ser onipresente nos cursos de Arquitetura.

Leite e Pereira (2013b) abordam o fato do processo de inserção de ferramentas digitais no ensino de projeto de

arquitetura não abranger com eficiência a etapa de análise de precedentes. Também descrevem a seleção de precedentes de arquitetura quanto por mídias digitais como em função da imagem do projeto, tendo sua influência diretamente ligada ao processo de lançamento de partido arquitetônico.

De acordo com a crítica de Akin (2002), em função do foco tradicional de utilização de precedentes enquanto produtos no estúdio de arquitetura, os alunos, muitas vezes, recebem pouca ou nenhuma instrução sobre o processo de projeto. Para o autor, a análise por observação dos precedentes não abre espaço para a análise do processo de projeto.

Akin (2002) descreve que o objetivo do ambiente de estúdio é simular a realidade da prática profissional. Conceito e habilidade são interligados através da experiência em trabalho de estúdio, os alunos aprendem não somente os conceitos que funcionam, mas também como utilizar estes conceitos no trabalho. Há uma grande quantidade de formas de descobrir como os princípios afetam a solução para um problema específico e como soluções específicas podem ilustrar princípios maiores.

Ainda segundo Akin (2002), um produto de arquitetura é a descrição de uma solução potencial para um determinado problema, e o processo de arquitetura é a descrição de um procedimento útil na resolução de um determinado problema. Akin (2002) conclui que a presente forma de instrução de projeto não apoia suficientemente o ensino de processos ou métodos de projeto.

Pelo embasamento teórico presente na crítica desenvolvida por Akin (2002) quanto ao modo como os precedentes são utilizados para a aprendizagem de projeto de arquitetura, busca-se direcionar o objetivo da pesquisa para o desenvolvimento de um modelo de adaptação do uso de precedentes para a aprendizagem de processo de projeto de arquitetura, com base na didática do método, pela descrição de solução potencial para um problema identificado.

1.1.3 A incorporação das TIC

Para o desenvolvimento de um modelo de adaptação direcionado à aprendizagem de processo de projeto de arquitetura, tem-se por princípio a incorporação das TIC, com o objetivo de possibilitar o desenvolvimento de duas das

competências-chave descritas por Coll e Monereo (2010), a capacidade de atuar com autonomia e a capacidade de utilizar recursos e instrumentos de maneira interativa, principalmente os meios digitais. Bem como pela busca da customização das estratégias de aprendizagem à maneira que mais se adapta à capacidade de aprendizado do aluno, de modo a tornar o mesmo intrinsecamente motivador.

Em relato de pesquisas desenvolvidas pela aprendizagem por precedentes obtidos via internet em modelos digitais 3D, Senbel et al. (2013) descrevem que os estudantes demonstraram capacidade, vontade e entusiasmo para se engajar dinamicamente com os modelos digitais 3D de casos e explorar as suas qualidades espaciais.

Senbel et al. (2013) ressaltam que a diferença é que alunos novatos ainda não aperfeiçoaram a sua capacidade de identificar e lembrar detalhes sobre projetos de arquitetura e, por consequência, possuem menor memória e experiência para trabalhar uma série de problemas. No entanto, os autores relatam que os modelos digitais 3D de uma série de precedentes proporcionam aos alunos uma experiência virtual acessível que ameniza a ausência de memória episódica ou experiência para construir de modo virtual.

Pelos relatos do experimento de Senbel et al. (2013) é possível inferir que existe uma interferência direta da aplicação de precedentes via *web* com base em modelos digitais 3D na melhoria do processo de aprendizagem de processo de projeto de arquitetura para estudantes novatos, ou seja, no desenvolvimento de *expertise* em projeto de arquitetura.

Com base na experiência relatada por Senbel et al. (2013), adota-se, como meio de adaptação de precedentes para a aprendizagem de processo de projeto, a modelagem de protótipos digitais 3D. Fato que está em convergência com as teorias de Coll e Monereo (2010) e Christensen, Horn e Johnson (2012).

1.1.4 Potenciais gerados pela adaptação de precedentes em protótipos digitais

Na concepção de Eilouti (2009), um protótipo ou modelo estruturado é a forma de representação da base do conhecimento abstrato. Esta base de conhecimento abstrata surge após a atribuição de significado, o qual ocorre pela interpretação por um

receptor ou outro intermediário, pelo qual os dados brutos extraídos do precedente requerem interpretação e reestruturação a ser desenvolvidas em informações reutilizáveis. Assim, a informação baseada em precedentes pode ser organizada dentro de estruturas claras para formar peças abstratas do conhecimento. Para o autor, é importante a representação deste conhecimento em protótipos aplicáveis e definir uma metodologia para facilitar a sua implementação para as novas gerações.

O uso de protótipos digitais como meio de adaptação dos precedentes abre a possibilidade de desenvolver estratégias para a criação de objetos de aprendizagem, a partir dos possíveis resultados obtidos pela aplicação dos protótipos em experimentos didáticos.

De acordo com Leite e Pereira (2011b), um dos elementos mediadores, para o ensino de teoria e projeto de arquitetura é a utilização de tecnologias de construção virtual e de mídias sociais, pois a possibilidade de exercitar habilidades de compreensão espacial em 3D⁶, de processo de concepção projetual tem como possível produto resultante material didático de alta qualidade, e as mídias sociais, *blogs*, são fundamentais para o acesso a esta produção resultante.

Conforme pesquisas desenvolvidas por Borda et al. (2010), o conceito de objeto de aprendizagem busca adicionar características específicas aos materiais didáticos, tais como granularidade, reusabilidade e interoperabilidade e recuperabilidade, na busca pela expansão das potencialidades das TIC como instrumento facilitador do processo de ensino/aprendizagem a partir de sistemas de rede como internet. A autora apresenta o trabalho pelo qual é estruturado um sistema de base de dados para produção e compartilhamento de objetos de aprendizagem dirigidos ao projeto de arquitetura (PROARQ), com o objetivo de ser possível de validação por um amplo contexto acadêmico e de utilização em diferentes modalidades educativas (presencial, a distância e híbrida).

Macedo (2010) esclarece que a definição de Objeto de Aprendizagem (OA) mais utilizada pelos autores é do *Institute of electrical and electronics engineers (IEEE), Learning Technology Standards Commitee (LTSC)* segundo qual qualquer entidade

⁶ Produção dos experimentos disponível em: <http://arqslite.blogspot.com.br/p/videos.html>.

digital, ou não digital, pode ser usada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado pela tecnologia. Para a autora, segundo esta definição, OA pode ser: conteúdo de mídia, conteúdo instrucional, *software* instrucional, e pode incluir objetivos de aprendizagem, pessoas, organizações ou eventos, conteúdo multimídia, imagens, animações, vídeos ou qualquer forma utilizada para a finalidade educacional.

Com base em Wiley (2000), depois de realizar mudanças radicais no modo de comunicação e interação entre as pessoas, a internet está pronta para trazer mudanças de paradigma na forma como as pessoas aprendem. Para o autor, os OA podem participar de uma parceria de princípios com a teoria do *Design Instrucional*⁷, para obter sucesso na promoção da aprendizagem.

Leite, Braglia e Pereira (2011) lembram que uma das bases de uma nova metodologia de ensino de projeto de arquitetura é a incorporação dos ambientes virtuais de aprendizagem, os quais possuem caráter integrador, colaborativo e paramétrico adequados para a compreensão e/ou estruturação dos métodos de avaliação e de processo de projeto de arquitetura.

De acordo com a visão apresentada, a incorporação das TIC, ao abranger um propósito maior de criação de uma proposta pedagógica focada na formação do sujeito e pela conexão entre os diferentes universos dos agentes do processo (educadores e educandos), terá maior potencialidade na educação.

Uma ferramenta possível de conexão entre estes universos distantes é apresentada por Pereira (2007), pela utilização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) específicos para diversos públicos. A especificação do AVA respeita o processo de subjetivação e possibilita ao educador imergir e se conectar com o universo da linguagem de seus educandos.

A implantação de AVAs de caráter livre (sem custo, utilizando software livre) nas instituições de ensino permite aos professores, com algum treinamento, dar um grande salto em termos de suporte nas suas aulas presenciais. Cada vez mais, os AVAs

⁷ Filatro (2008) define *design* instrucional como o processo (conjunto de atividades) de identificar um problema (uma necessidade) de aprendizagem e desenhar, implementar e avaliar uma solução para esse problema.

apresentam interfaces amigáveis, facilitando sua utilização tanto por aprendizes quanto por professores tutores e/ou autores. Desta forma, os professores podem planejar, produzir e implantar o material didático da aula e o de apoio diretamente no ambiente virtual para que os aprendizes possam consultá-los a qualquer momento. Para materiais didáticos mais elaborados, os professores podem recorrer a bibliotecas livres de objetos de aprendizagem existentes em diversas áreas ou contratar profissionais especializados no desenvolvimento de materiais didáticos digitais (PEREIRA, 2007, p. 20).

No entender de Pereira (2013), a hipermídia está causando uma revolução no campo da educação, por trazer dinamismo e interatividade aos usuários, também pela possibilidade de criar AVA mais atraentes e motivadores. A hipermídia⁸ amplia o potencial de conhecimento do aluno, que decide qual direção seguir em função de sua própria lógica cognitiva, fato que reforça um senso de autonomia, pois, por oferecer informações por uma navegação não linear, torna-se mais apropriada para a complexidade da mente humana.

As bases de dados na *web* representam a promessa de compartilhamento de dados associados com casos precedentes individuais. Duas bases de dados *online* são citadas, como exemplo por Senbel et al. (2013), como grandes recursos para a arquitetura e projetos de *design*: Diretório Edifícios Mundiais (Prédios Mundo de 2011) e o banco de dados Prédios *Open* (*OpenBuildings* de 2011), os quais, segundo os autores, possuem cerca de, respectivamente, 2.500 e 40 mil casos, porém, não disponibilizam modelos 3D para *download*.

Senbel et al. (2013) explicam que a capacidade de armazenamento e transmissão de dados atual permite o

⁸ “[...] pode-se dizer que o Design de Hipermídia é um processo criativo que combina arte e tecnologia para resolver problemas de comunicação, analisando, estruturando e apresentando projetos sensoriais que fornecem informações, usando mídia entrelaçadas com uma estrutura não-linear, e que permite aos usuários fazer associações através de links, de acordo com suas necessidades” (PEREIRA, 2013, p. 173).

compartilhamento de modelos digitais 3D dos edifícios, e a disponibilidade de um banco de dados, constantemente atualizado com milhares de casos, revigora as oportunidades pedagógicas para a utilização de precedentes como ferramentas de aprendizagem experiencial para muitas disciplinas de projeto. A questão dos direitos autorais teria de ser resolvida pelas empresas de projeto ao se sentirem confortáveis com a partilha de todos os seus documentos de especificação e construção.

Um exemplo de aplicação de hipermídia para o compartilhamento de objetos de aprendizagem é o projeto coordenado por Alice T. Cybis Pereira, com vigência entre 2004 e 2008, pelo qual foi desenvolvido o seguinte AVA: Ambiente Virtual de Aprendizagem em Arquitetura e *Design* (AVA-AD⁹), do Laboratório de Ambientes Hipermídia para Aprendizagem (HIPERLAB) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que dispõe de ferramentas colaborativas para auxiliar na criação e propagação de conhecimento atualmente indispensável aos profissionais de arquitetura e *design*. Para Pereira (2007), o AVA-AD tem como pressupostos fundamentais o trabalho gráfico colaborativo a distância, a aprendizagem baseada na resolução de problemas, bem como oferecer suportes de informação e comunicação.

Em busca de uma rede universal de compartilhamento de informações para a aprendizagem de projeto de arquitetura, Pereira (2014) coordenou o desenvolvimento do TEAR-AD¹⁰ (Tecnologia no Ensino e Aprendizagem em Rede nas áreas de Arquitetura e *Design*), que é um ambiente virtual colaborativo em que várias estratégias de ensino de professores especialistas são disponibilizadas para apoiar docentes a integrar as tecnologias aos seus próprios métodos de ensino, como também direcionar os estudantes para a obtenção de informações de fontes seguras,

⁹ O AVA-AD é composto por Núcleos Virtuais de Estudos Colaborativos (NUVEC), essenciais para o desenvolvimento colaborativo de conteúdos e materiais por equipes interdisciplinares de temáticas específicas a serem veiculadas pelo AVA-AD. Os cursos *on-line* oferecidos pelos NUVEC do AVA-AD abrangem áreas fundamentais de Arquitetura e *Design*, como: cor, forma, luz, textura, percepção, projeto e sustentabilidade. Disponível em: <<http://www.avaad.ufsc.br>>. Acesso em: 29 mar. 2017.

¹⁰ Disponível em: <<http://tearad.ufsc.br/>>.

pela disponibilidade de uma curadoria de objetos de aprendizagem direcionados para a formação de arquitetos e *designers*.

1.2 RELEVÂNCIA E INEDITISMO DO TEMA

O desenvolvimento de modelo de adaptação, adequado às diversas realidades das escolas de Arquitetura no Brasil, visa a contribuir para a aprendizagem de etapa importante na formação de projetistas de arquitetura, e para a formação de objetos de aprendizagem de livre acesso no intuito de incentivar o uso das TIC.

A relevância do desenvolvimento de um modelo de adaptação de precedentes em protótipos para o aprendizado de processo de projeto de arquitetura está diretamente ligada ao fato de o mesmo corresponder a fatores presentes na literatura sobre o tema como necessários de desenvolvimento. São estes:

- a) utilização de projetos precedentes como método de aprendizagem de processo de projeto, conforme crítica realizada por Akin (2002) ao modelo vigente de análise por observação de precedentes.
- b) direcionamento das atividades para a utilização de meios digitais, consoante recomendação da Carta da Unesco de 1998, pela adoção das representações de projeto com base em protótipos digitais 3D, de acordo com potencialidade comprovada por Senbel et al. (2013), com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem direcionada para o saber do estudante na busca de estratégias intrinsecamente motivadoras, em convergência com a teoria de Christensen, Horn e Johnson (2012).
- c) como produto resultante da aplicação do modelo de adaptação, objetiva-se o desenvolvimento de objetos de aprendizagem possíveis de livre compartilhamento. Tal fato tem relevância por contribuir para bancos de dados digitais direcionados para a área de projeto de arquitetura, em convergência com pesquisas de Borda et al. (2010) e Pereira (2013, 2014). Também, pela contribuição para a criação de uma rede mundial de

conhecimento, como estimulado pela Carta da Unesco de 1998.

- d) contribuição para a área de conhecimento, por complementar o conhecimento sobre a área de *expertise* em projeto de arquitetura ao possibilitar a identificação de capacidades/habilidades de acordo com o grau de *expertise* dos estudantes.

O caráter de ineditismo da proposta encontra-se comprovado pela especificidade do modelo de adaptação possibilitar que o mesmo seja singular em relação aos modelos existentes direcionados para as áreas convergentes. Demais modelos são direcionados ou para o processo e atividades de projeto ou para o conhecimento com base em precedentes. O modelo proposto é direcionado para a adaptação de precedentes para atividades que possibilitem o desenvolvimento de capacidades/habilidades necessárias para a realização do processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura.

Os modelos existentes com áreas de conhecimento convergentes com a temática do modelo de adaptação são: Modelo de processo de projeto (LAWSON, 2011¹¹); Modelo de atividades de projeto (LAWSON; DORST, 2009); Modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009).

O desenvolvimento da pesquisa dá-se pela aplicação de experimentos didáticos voltados para a utilização de precedentes como estratégias de aprendizagem de processo de projeto, enquanto as demais pesquisas similares estão direcionadas para a aprendizagem de estratégias de criação de novas propostas projetuais pelo uso de analogia. As pesquisas similares em *design expertise* foram desenvolvida por: Portillo; Dohr (1989), Casakin; Goldschmidt (1999), Dorst; Cross (2001), Cross (2004), Lawson; Dorst (2009), Carmel-Gilfilen; Portillo (2012), Ozkan; Dogan (2013).

¹¹ Nota de esclarecimento: o modelo de processo de projeto elaborado por Lawson data de 2005, contudo, para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizada a publicação em versão em português com data de lançamento de 2011.

1.3 HIPÓTESE DA PESQUISA

A hipótese da pesquisa pode ser sintetizada como: um modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais 3D é uma estratégia de aprendizagem que possibilita a identificação das capacidades/habilidades presentes no processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura, que definem a diferença de desempenho entre estudantes especialistas e novatos.

Pela crítica ao modelo de utilização de precedentes para análise de observação, realizada por Akin (2002), de que a análise por observação dos precedentes não abre espaço para a análise do processo de projeto, pode-se inferir que este fato ocorre porque os modelos existentes não são direcionados a possibilitar a conexão entre o modelo de conhecimento com base em precedentes (EILOUTI, 2009) e os modelos de processo de projeto (LAWSON, 2011) e atividades de projeto (LAWSON; DORST, 2009).

Segundo Akin (2002), um produto de arquitetura é a descrição de uma solução potencial para um determinado problema, e o processo de arquitetura é a descrição de um procedimento útil na resolução de um determinado problema. Tais conceitos são corroborados pelas pesquisas desenvolvidas por Dorst e Cross (2001) e Cross (2004), as quais descrevem como premissa para a adequação de um método de aprendizagem de processo de projeto que o mesmo seja direcionado para o desenvolvimento de capacidades/habilidades de geração de soluções a partir da identificação de problemas de projeto.

Pelas pesquisas desenvolvidas por Senbel et al. (2013), tem-se como premissa que o uso de protótipos digitais 3D, obtidos por compartilhamento via internet, são estratégias intrinsecamente motivadoras para a aprendizagem de projeto de arquitetura por meio de precedentes. Os autores também relatam que o fator de maior influência neste processo é a identificação da diferença de *expertise* entre novatos e especialistas. Eilouti (2009) ressalta, de modo similar, que os protótipos abstratos são importantes para a definição de um método adequado à implementação de estratégias de aprendizagem às novas gerações.

Com base nas premissas apresentadas, o modelo de adaptação de precedentes para a aprendizagem de processo de projeto dá-se pela implementação de protótipos digitais 3D

abstratos, enquanto ferramentas de direcionamento das ações de desenvolvimento das capacidades/habilidades de geração de soluções a partir da identificação de problemas de projeto.

Pela identificação de Senbel et al. (2013) da influência da *expertise* em projeto de arquitetura para o adequado desenvolvimento das estratégias de aprendizagem, busca-se direcionar a avaliação da aplicação do modelo de adaptação com o objetivo de comparar o desempenho no uso do protótipo digital 3D para a realização dos exercícios de análise/síntese/avaliação de processo de projeto entre os estudantes novatos e especialistas.

Os critérios de avaliação são definidos com base na identificação das capacidades/habilidades que diferem especialistas e novatos, de acordo com o estabelecido por pesquisas na área de *design expertise* (PORTILLO; DOHR, 1989; CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2001; CROSS, 2004; LAWSON; DORST, 2009; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012; OZKAN; DOGAN, 2013).

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

O objetivo geral da pesquisa é desenvolver um modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais para a aprendizagem do processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar o desempenho, por grupo de estudantes especialistas e novatos, quanto à capacidade em relacionar a identificação de problemas de projeto e a geração de soluções;
- b) avaliar o desempenho, por grupo de estudantes especialistas e novatos, quanto à capacidade de avaliação por autocrítica das soluções de projeto geradas;
- c) identificar a influência da capacidade do uso de representações (esquematisações) por protótipos

- digitais 3D no desempenho do processo de projeto de arquitetura por análise/síntese/avaliação;
- d) identificar a influência da capacidade de gerenciamento do tempo no desempenho do processo de projeto de arquitetura por análise/síntese/avaliação;
 - e) classificar as soluções geradas pelo tipo de estratégia de síntese e de uso dos protótipos digitais 3D adotadas para a geração das mesmas;
 - f) comparar o resultado do desempenho geral quanto ao uso do protótipo digital 3D para a realização dos exercícios de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura, com base na relação entre problema e solução, com o objetivo de verificar a validação da aplicação do modelo para a identificação de quais capacidades/habilidades diferem estudantes especialistas de novatos.

1.5 ESTRUTURA DA TESE

A pesquisa enquadra-se na área de conhecimento, de acordo com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Ciências sociais aplicadas; área de concentração – Projeto e Tecnologia do Ambiente Construído e linha de pesquisa disponibilizada no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – Métodos e técnicas aplicados ao projeto de arquitetura e urbanismo.

É classificada, de acordo com Gil (2010), como de desenvolvimento experimental, por se tratar de um trabalho sistemático que utiliza conhecimentos derivados de pesquisa e experimentos práticos com o objetivo de produção de novos materiais e melhoria de novos sistemas.

Com base nesta estrutura, a tese é composta por seis capítulos. O primeiro capítulo abrange a introdução ao tema; são apresentados os conceitos fundamentais que auxiliam a construção dos questionamentos de pesquisa, pela descrição dos fatos que comprovam a relevância e ineditismo do modelo de adaptação proposto, e pela descrição dos fundamentos teóricos utilizados para a construção da hipótese, dos objetivos gerais e específicos.

O segundo capítulo trata da fundamentação teórica, realizada por meio de revisão sistemática e integrativa. São apresentados os conceitos fundamentais para o desenvolvimento do “Modelo de adaptação”, bem como para a estruturação metodológica dos experimentos didáticos que visam à comprovação da contribuição da aplicação do modelo proposto para o desenvolvimento de *expertise* em novatos quanto à aprendizagem de processo de projeto. O objetivo principal da fundamentação teórica é apresentar os modelos utilizados como base para a construção da proposta.

O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para a estruturação da pesquisa, dos experimentos didáticos e da validação da aplicação do “Modelo de adaptação”. Como processo de estruturação da pesquisa, adotou-se a adaptação feita por Mulbert (2014) do *framework* DBRIEF (*Design-Based Research in Inovative Education Framework*) desenvolvido por Dix (2007).

O quarto capítulo aborda a descrição das etapas de prenúncio, processamento e produto, etapas relativas à construção dos experimentos didáticos. O prenúncio é composto pelo desenvolvimento do modelo de adaptação proposto, e pela descrição do contexto dos fatores ambientais do local de aplicação dos experimentos. O processamento é composto por ciclos de implementação da intervenção, são dois ciclos de implementação. O primeiro ciclo (Ciclo I) é descrito em três partes: desenvolvimento, avaliação, reflexão e definição de metas. Das metas estabelecidas pela implementação do Ciclo I é realizada a revisão do modelo de adaptação necessária para a construção do Ciclo II. O desenvolvimento e avaliação da implementação do Ciclo II são descritos no processamento. O produto apresenta a descrição dos resultados obtidos pela aplicação do Ciclo I, pelos quais é possível traçar quadros-síntese e comparativos necessários para a compreensão das relações de desempenho entre grupos por tempo de formação e grupos por grau de especialização.

O quinto capítulo versa sobre a avaliação estendida e a formatação definitiva do “Modelo de adaptação”. Na avaliação estendida é realizado o processo de triangulação por método multifocal de coleta de dados (observação direta, análise de vídeo, análise de produto, questionário *online*), com o objetivo de

demonstrar por diferentes fontes de coletas de dados a validação dos resultados.

O sexto capítulo compõe-se das considerações finais de pesquisa, também são elaboradas recomendações para o desenvolvimento de futuras pesquisas na área.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão da fundamentação teórica foi realizada por busca em plataformas de pesquisa: *Scielo - Google* acadêmico, portal de periódico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *Science Direct*. As pesquisas foram realizadas no período entre 2013 e 2017.

As palavras-chave utilizadas para a busca foram: *architectural design, precedents architecture, design expertise*. Os resultados obtidos estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 - Revisão bibliográfica – quantitativos

Palavras-chave	Scielo-Google acadêmico	Periódico CAPES	Science Direct
<i>Architectural Design</i>	2.330	1.564	773
<i>Precedents architecture</i>	1.190	715	30
<i>Design expertise</i>	6.150	358	425
<i>Architectural Design+ Precedents architecture</i>	65	122	93
Architectural Design+ Precedents architecture+ Design expertise	46	40	39
Filtro tempo	2008-2017	2008-2017	2008-2017
Filtro periódicos	–	<i>Elsiever, ScienceDirect</i>	–

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Foram utilizados como filtros de pesquisa as publicações pertencentes ao período entre 2008 e 2017. A busca combinada das palavras-chave possibilitou filtrar os resultados, os quais, no *Sicence Direct*, passaram de 1.228 por busca isolada para 39 exemplares por busca combinada das palavras-chave.

Com base nos resultados da plataforma *Sciense Direct* (<http://www.sciencedirect.com>), complementados pela verificação de coincidência com as demais plataformas, foram selecionados 08 artigos para tradução e análise aprofundada.

O processo de seleção dos 08 artigos, dentro dos 39 selecionados, deu-se por correspondências das temáticas em comum identificadas, as quais foram: *Design education, Design*

precedents, Design process. Os dados sobre os 08 artigos selecionados estão descritos na Tabela 2. Após a primeira seleção (S1), fez-se uma segunda seleção, com relação à real adequação dos mesmos ao tema abordado, na qual 03 artigos foram eliminados, restando 05 exemplares.

Tabela 2 - Revisão bibliográfica – seleção

Nº	Autor	Ano	País	Temáticas	S 01	S 02
A01	YENJOO, Oh et al.	2012	Coreia do Sul + Estados Unidos	- <i>Design Critiquing</i> ; - <i>Design education</i> ; - <i>Design studios</i> .	x	-
A02	DHUHA A, Al-Kazzaz; BRIDGES, Alan H.	2011	Reino Unido	- <i>Shape grammar</i> ; - <i>Design techniques</i> ; - <i>Design strategies</i> ; - <i>Inovation</i>	x	-
A03	CARMEL-GILFILEN; PORTILLO	2012	Estados Unidos	- <i>Design education</i> ; - <i>Design Process</i> ; - <i>Epistemology</i> ; - <i>Interdisciplinarity</i> ; - <i>Perry Scheme</i> .	x	x
A04	YILMAZ, Seda	2016	Estados Unidos	- <i>Creativity</i> ; - <i>Conceptual design</i> ; - <i>Design cognition</i> ; - <i>Design tools</i> ; - <i>Inovation</i> .	x	-
A05	OZKAN; DOGAN	2013	Turquia	- <i>Analogical reasoning</i> ; - <i>Architectural design</i> ; - <i>Creativity</i> ; - <i>Design Cognition</i> ; - <i>Design education</i> .	x	x

A06	TRACEY; HUCHINSON	2016	Estados Unidos	-Professional identify; -Design education; -Design Process; -Reflective practice; -Design research.	x	x
A07	SMITH, Kennon M.	2015	Estados Unidos	-Design education; -Evaluation; -Interior design; -Expertise development	x	x
A08	SENBEL et al.	2013	Canadá	-Urban design; -Design precedents; -Design education; -3-D visualization; -Built environment.	x	x

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Dos 05 exemplares escolhidos, fez-se análise de referenciais bibliográficos complementares a estes, os quais foram identificados como fontes primárias de conceitos relevantes para a definição do conhecimento na área de estudo.

Outras 08 publicações foram selecionadas para tradução e análise aprofundada, sendo 07 artigos e 01 publicação em livro. A Tabela 3 foi sistematizada de modo a possibilitar o entendimento das características dos autores complementares, bem como a vinculação dos mesmos com os autores presentes na Tabela 2.

Tabela 3 - Revisão bibliográfica – complementação a partir dos referenciais

Nº	Autor	Ano	País	Temáticas	Referência
A09	PORTILLO; DORH	1989	Estados Unidos	- <i>Design education;</i> - <i>Criativity.</i>	A03
A10	CASAKIN; GOLDSCHMIDT	1999	Israel	- <i>Design education;</i> - <i>Design Knowledge;</i> - <i>Design Problem;</i> - <i>Problem-solving;</i> - <i>Visual analogy.</i>	A05
A11	DORST; CROSS	2001	Reino Unido	- <i>Creative Design;</i> - <i>Design Process</i> - <i>Product design;</i> - <i>Co-evolution.</i>	A06
A12	CROSS	2004	Reino Unido	- <i>Design behaviour;</i> - <i>Design Cognition;</i> - <i>Design Process;</i> - <i>Design Expertise.</i>	A07
A13	LAWSON; DORST	2009	Reino Unido	- <i>Design Expertise.</i>	A07
A14	EILOUTI	2009	Jordânia	- <i>Architectural design;</i> - <i>Case-based reasoning;</i> - <i>Design-knowledge;</i> - <i>Design precedents;</i> - <i>Knowledge recycling.</i>	A08
A15	AKIN	2002	Estados Unidos	- <i>Case studies;</i> - <i>Computer-supported design.</i>	A08

A16	ULRICH; AYGEN	2001	Estados Unidos	<i>-Architectural design;</i> <i>- Design precedents;</i> <i>-Concept Formation;</i> <i>-Design databases;</i> <i>-Design prototypes;</i> <i>-Case-based design.</i>	A08
-----	---------------	------	----------------	---	-----

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Para o desenvolvimento do modelo de adaptação foram utilizadas as 13 publicações selecionadas pela revisão por busca em plataformas, as quais foram complementadas por conceitos e teorias vigentes em publicações relevantes para a área em estudo, de modo a realizar uma revisão integrativa.

2.1 COMO ARQUITETOS PENSAM?

Para Hessen (1987), o conhecimento apresenta três elementos principais: o sujeito (psicológico), a imagem (lógico) e o objeto (ontológico). O fenômeno do conhecimento penetra na esfera lógica, a imagem do objeto no sujeito é uma entidade lógica. De acordo com a concepção da consciência natural, o conhecimento consiste em forjar uma (imagem) do objeto (real ou ideal); e a verdade do conhecimento é a concordância desta (imagem) com o objeto. O dualismo sujeito e objeto pertence à essência do conhecimento. A relação entre os dois elementos é, ao mesmo tempo, uma correlação. A função do sujeito consiste em apreender o objeto, a do objeto em ser apreendido pelo sujeito. O conhecimento pode definir-se, por último, como uma determinação do sujeito pelo objeto. No entanto, o determinado não é o sujeito pura e simplesmente, mas apenas a imagem do objeto nele (HESSSEN, 1987).

O conhecimento de *design* tende a ser mais de natureza “episódica” do que “semântica”. Memórias episódicas são geralmente específicas de um caso e experienciais, estão alojadas em uma estrutura relacionada com eventos, ocasiões e tipologias existentes. Memórias simbólicas estão alojadas em uma estrutura que encoraja o seu uso de uma forma genérica ao utilizar regras e relações. Uma razão importante para que os *designers* pareçam relativamente dependentes do conhecimento episódico é a complexa relação entre problema e solução. Nos campos de projeto não há mapeamento simples entre partes de problemas e partes de soluções, mesmo quando a listagem de uma série de questões importante é realizada (LAWSON; DORST, 2009).

De acordo com Kowaltowski, Bianchi e Petreche (2011), Gullford havia definido, na década de 1940, o conceito de pensamento convergente e divergente e os tipos característicos do pensamento criativo: fluência, flexibilidade, originalidade, elaboração, sensibilidade para problemas, redefinição, os quais são base para os conceitos contemporâneos traçados pelo autor

ao descrever que o princípio da solução criativa de problemas é alternar fases convergentes e divergentes de pensamento.

De acordo com J. C. Jones, o qual em 1963 publicou o artigo *A method of systematic design* [Um método de projeto sistemático], bem como o manual de métodos de projeto (1970), o processo de projeto começa com a divergência (a produção de um programa de necessidades), avança para a transformação (estruturar o problema, conceber soluções parciais, transformação) e depois para a convergência (combinação de soluções parciais, avaliação de projetos diferentes) (VOORDT; WEGEN, 2013, p. 118).

A maneira de pensar em *design* é uma mistura de pensamento analítico e criativo. Ao confrontar um problema, existiriam duas possibilidades de ação: uma maneira centrada no problema (analítico) ou em uma solução (criativa). Para um *designer*, segundo pesquisas realizadas, esta é uma escolha difícil. Resultados das pesquisas na área demonstram que os *designers* têm a tendência de apresentar soluções e realizar verificações, caso não fossem soluções bem-sucedidas seriam modificadas até que a solução adequada fosse encontrada. Este fato demonstra que sua criatividade e habilidades analíticas estavam focadas na solução, não no problema. De tal realidade tem-se o conflito na escolha da ação, pois sendo demasiado analítico pode levar a uma limitação desnecessária do espaço de solução, ao mesmo tempo, ao ser muito criativo e generativo pode se lançar em uma viagem para o nada (LAWSON; DORST, 2009).

Estudos sugeriram que a concentração excessiva na definição dos problemas não leva a resultados bem-sucedidos de *design*. Comportamento de sucesso na concepção não estaria baseado na análise extensa do problema, mas em adequado “escopo do problema” e sobre uma abordagem focada ou direcionada para a coleta de informações e priorização de critérios (CROSS, 2004).

A ideia de que o projeto é a solução de problemas é um modelo recorrente e dominante de *design*, e levou ao desenvolvimento de modelos de fase do processo de projeto, em que primeiro é definido o problema, após analisado para formular requisitos e, em seguida, gerar soluções. O presente modelo de

projeto como resolução de problemas é posto como possível desde que os objetivos de projeto sejam explícitos, claros e estáveis, e um conjunto de soluções comparáveis possam ser gerados, bem como é posto como mais adequado nas partes posteriores de um projeto, quando muitas das decisões conceituais já foram tomadas (LAWSON; DORST, 2009).

Em muitas situações de projeto, a geração de possíveis soluções e sua melhoria gradual é o único caminho a seguir (LAWSON; DORST, 2009). Estudos têm sugerido que uma quantidade relativamente limitada de geração de alternativas pode ser a estratégia mais adequada. Na área de *design*, existe um diferencial em relação às demais áreas, pois enquanto as outras lidam com problemas bem definidos, os *designers* ocupam-se com problemas mal definidos (CROSS, 2004).

A maioria dos *designers* emprega tanto estratégia de *design* orientado ao problema quanto orientado à solução. *Designers* que empregam uma estratégia orientada à solução tendem a ter maior pontuação em criatividade, os que utilizam estratégia de *design* orientada ao problema produzem melhores resultados em quase todos os aspectos com a obtenção de alta qualidade de solução global, com exceção da criatividade (KRUGER; CROSS, 2006).

Autores, como Lawson (2011), desenvolveram pesquisas sobre como arquitetos e *designers* projetam e descreveram casos como do método proposto por Alexander em 1964, o qual previa a estruturação de problemas de projeto que permitiria aos projetistas ver uma representação gráfica da estrutura dos problemas não visuais, e fracassou em função de pressupostos errôneos sobre a verdadeira natureza dos problemas de projeto, fato que comprova a necessidade de que se façam análises aprofundadas sobre a real natureza da problemática projetual.

Como os problemas de projeto são abertos e mal especificados, não é possível para um *designer* estudar um conjunto limitado de conhecimento como o é para um mestre de xadrez. Este fato dificulta aos *designers* terem orientações para decidir onde procurar precedentes que possam ser úteis. Uma forma viável de auxiliar este processo está na ideia de “princípios condutores”, os quais podem ser caracterizados como uma coletânea de ideias desarticuladas, uma filosofia coerente ou uma teoria completa do ato de projetar. Os projetistas desenvolvem os seus conjuntos de princípios condutores e esses conjuntos costumam indicar o gerador primário de qualquer projeto. Os

geradores primários são ideias relativamente simples com os quais os arquitetos costumam se apegar no início do projeto, e têm uma influência que se estende por todo o processo de projeto sendo perceptível na solução (LAWSON; DORST, 2009; LAWSON, 2011).

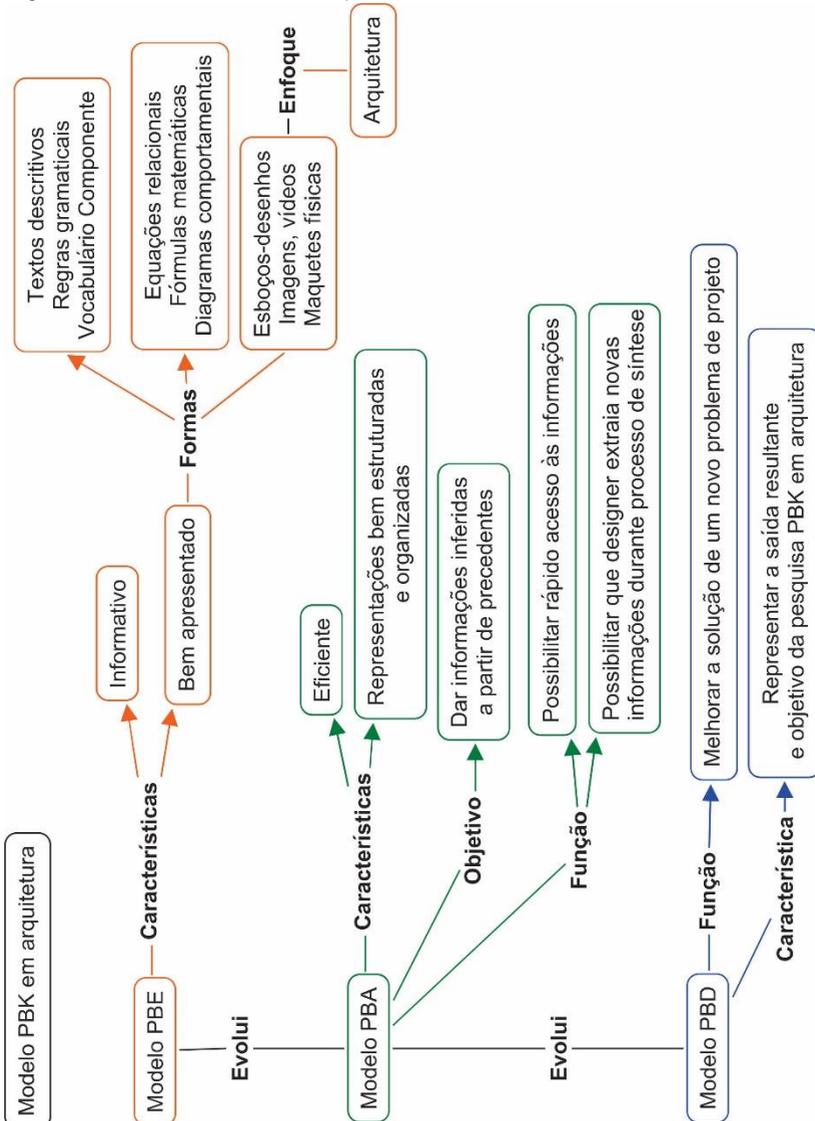
Pela singularidade do modo de pensar para a área de projeto de arquitetura, fez-se necessário o desenvolvimento de modelos de conhecimento específicos, como o modelo de projeto baseado em casos (*Case-Based Design* - CBD) e projeto baseado em precedentes (*Precedent-based Design* - PBD).

2.2 MODELO PRECEDENT-BASED KNOWLEDGE (PBK)

O CBD em arquitetura é a codificação de todos os dados necessários para descrever um precedente. A base de dados é a coleção de instâncias normalmente codificados em banco de dados manual ou computacional. E a instrução baseada em casos é a divulgação e aquisição de conhecimentos necessários em um domínio principalmente por meio de análise sistemática dos casos codificados em uma base de dados (AKIN, 2002).

O PBK é utilizado como referência ao processo de desenvolvimento de conhecimento de *design* com base em um estudo crítico de precedentes, o qual esclarece incluir em seu conjunto: PBD, *Precedent-based Analysis* (PBA) e *Precedent-based Evaluation* (PBE), em um sistema de troca de modelos interconectado, que pressupõe a existência de um conjunto de estudos de caso selecionados devidamente documentado e representado em forma tão completa quanto possível (EILOUTI, 2009). Como descreve a Figura 1.

Figura 1 - Modelo PBK em Arquitetura



Fonte: Adaptado de Eilouti (2009, p. 341-342, tradução nossa).

Um modelo PBE informativo está diretamente relacionado à eficiência de um modelo PBA, a partir do qual é possível evoluir para o um modelo eficiente PBD, sendo este a saída resultante do

processo e, portanto, o objetivo da pesquisa PBK em arquitetura. Para Eilouti (2009), *design* baseado em precedente (PBD) é visto como mais abrangente do que o projeto baseado em casos (CBD), descrito por Akin (2002), porque ele destaca várias camadas de casos de representações e permite o empréstimo parcial, combinação e interpolação de vários casos. Os modelos baseados em precedentes possuem suas raízes em diferentes campos de conhecimento.

2.2.1 Campos de conhecimento

A utilização de precedentes como estratégia de *design* tem suas raízes em diferentes campos do conhecimento, os quais serão aqui apresentados, de acordo com Eilouti (2009), como:

Teoria da memória dinâmica: utilização analógica da memória que está relacionada com o armazenamento e recuperação dos exemplos oferecidos por precedentes ou estudos de caso.

Métodos sistemáticos: composto por estudos de concepção sistemática como os sugeridos em “Uma Linguagem de Padrões” lançado por Alexander em 1977 (ALEXANDER, 2013).

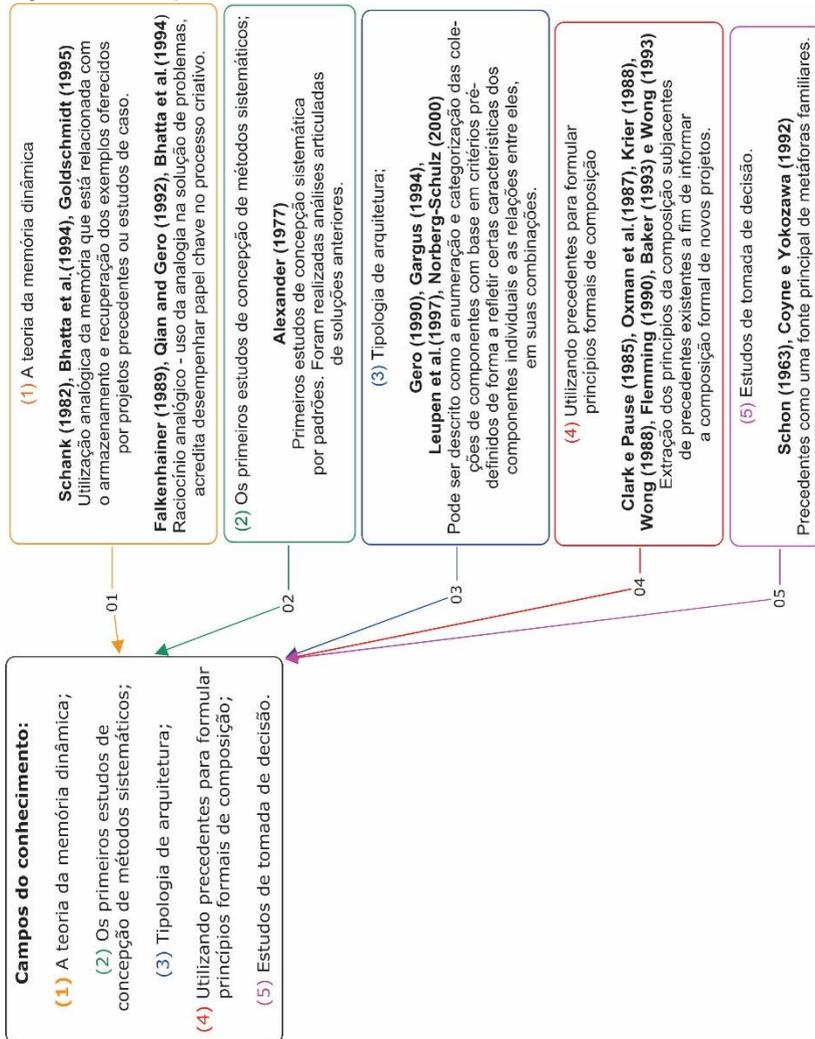
Tipologia: organização e composição dos projetos precedentes com base em seus padrões tipológicos.

Princípios de composição: utilização de precedentes para informar a composição formal de novos projetos.

Tomada de decisão: utilização de projetos precedentes documentados como uma fonte principal de metáforas familiares.

A relação dos autores que compõem o desenvolvimento de cada área de conhecimento estão descritos na Figura 2.

Figura 2 - Campos do conhecimento



Fonte: Elaboração do autor com base em Eilouti (2009, p. 342-345, tradução nossa).

Os campos de conhecimento, sistematizados por Eilouti (2009), abrangem autores a partir do século XX, mas que se referem ao conhecimento em arquitetura como um todo, visto que desde suas origens a teoria e história da arquitetura estão

interligadas com a geração de conhecimento com base em precedentes.

Uma das primeiras tarefas a enfrentar quando se procura escrever uma história da arquitetura moderna é estabelecer o começo do período. Contudo, quanto mais rigorosamente se procura a origem da modernidade, mais atrás ela parece estar. Tende-se a recuá-la, se não à Renascença, pelo menos àquele momento de meados do século XVIII em que uma nova visão da história levou os arquitetos a questionar os cânones clássicos de Vitruvius e a documentar os vestígios do mundo antigo a fim de estabelecer uma base mais objetiva sobre a qual trabalhar (FRAMPTON, 1997).

Os diferentes campos de conhecimento com base no uso de precedentes apresentados reforçam a multiplicidade de métodos e técnicas e fases possíveis de serem utilizados no processo de projeto contemporâneo.

2.2.2 Fases de utilização de precedentes

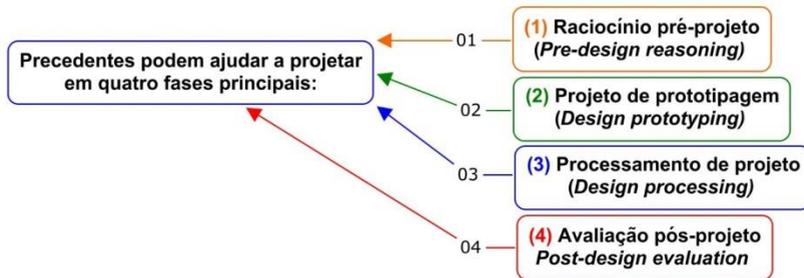
Segundo Akin (2002), a forma de utilização de precedentes é definida no início do exercício de projeto, através da qual os estudantes realizam pesquisas para coletar informações relevantes e apresentá-las formalmente aos pares, nas fases seguintes o papel dos precedentes é bem irregular.

Eilouti (2009) apresenta a teoria do *design* baseado em precedentes de Schank (1993-1994) para a qual na educação considera-se o papel principal do instrutor do projeto expor os estudantes a um rico repertório de precedentes. Na concepção de Eilouti (2009), os precedentes podem auxiliar a projetar em quatro fases principais (Figura 3):

- a) raciocínio pré-projeto: utilizados para interpretação do problema, análise, decomposição, análise de solução, programação e comunicação;
- b) projeto de prototipagem: conjunto de protótipos e modelos que funcionam como pontos de partida para uma futura resolução de problema;

- c) processamento de projeto: os métodos e processos utilizados para chegar a uma solução precedente podem ser inferidos e aplicados para resolver novos problemas;
- d) avaliação pós-projeto: desenhos podem ser gerados em relação a soluções anteriores e avaliados de acordo com os critérios inferidos e informados pelas soluções incorporadas nos precedentes.

Figura 3 - Fases principais onde precedentes podem ajudar a projetar



Fonte: Adaptado de Eilouti (2009, p. 345, tradução nossa).

Das fases de projeto apresentadas, as de raciocínio pré-projeto e processamento de projeto são mais usualmente definidas como momentos de aplicação de conhecimento baseado em precedentes, como descrito por Akin (2002). Contudo, de acordo com Andrade (2012), as fases de projeto de prototipagem e avaliação pós-projeto ganharam novas possibilidades de aplicação de modelos de conhecimento baseado em precedentes em função das potencialidades dos modelos digitais de processo de projeto. O entendimento da importância da definição de métodos de projeto e modelos de processo de projeto são elementos fundamentais neste processo de expansão de fases de aplicação do uso de precedentes.

2.3 MÉTODOS DE PROJETO

De acordo com Lakatos (2003, p. 83),

método é conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser

seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Voordt e Wegen (2013) esclarecem que a definição de “estratégia” foi realizada por Roozenburg e Eekels, no início da década de 1990, como o contorno amplo da maneira como se visa a atingir uma meta específica sem identificar com detalhes o método de projeto.

No entender de Castells (2012), método em arquitetura é um instrumento-guia que serve para orientar o desenvolvimento do trabalho projetual, com a virtude de poder ser utilizado repetidas vezes. Para o autor, esta definição subentende dois aspectos essenciais: o registro de um procedimento é fundamental para que se possa falar sobre métodos; e aquilo que denominamos de método ou modelo de uma atividade é a listagem das ações que devem ser desempenhadas para ir desde o problema formulado até a solução para ele proposta.

O modo de ação então é definido pelo método e/ou estratégia de projeto, e segundo Voordt e Wegen (2013), pode ser dividido em analítico e criativo. Para os autores, os métodos analíticos partem da análise e definição da sistemática do problema, tendo como exemplo a análise de funções, a qual visa à descrição de uma estrutura funcional, que é um modelo abstrato do produto a ser projetado, o qual é visto como um sistema físico e técnico.

Os autores descrevem dois tipos de métodos criativos: métodos associativos e métodos de confronto criativo. Os métodos associativos estimulam a associação espontânea diante de enunciados específicos, como, por exemplo, o *brainstorming*. Os métodos de confronto criativo estimulam vinculações de ideias originalmente não relacionadas por meio da utilização de regras, como, por exemplo, a analogia.

2.3.1 Analogia

Analogia pode ser definida como a relação comparativa estabelecida entre dois produtos, processos ou situações, permitindo que possam ser elaboradas inferências sobre um deles e a partir do que se sabe do outro (CASTELLS, 2012).

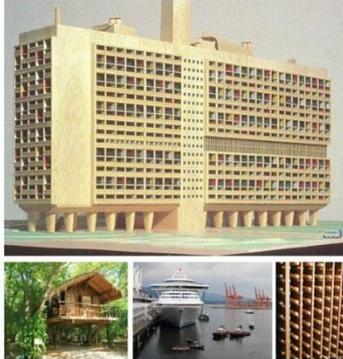
Como exemplo de aplicação de analogia, Castells (2012) e Voordt e Wegen (2013) mencionam o trabalho de Le Corbusier na

criação do projeto da *L'Unité d'Habitation*, o qual se deu com base no uso de precedentes para o desenvolvimento, conforme demonstra a Figura 4.

Figura 4 - Exemplo de analogia de domínio distante

Critérios seleção de artefatos:

- Não perturbar a continuidade natural do campo;
- Obedecer à necessidade de espaços públicos com vista;
- Envolver uma estrutura de sustentação com unidades modulares capazes de acomodar apartamentos individuais. (VOORDT; WEGEN, 2013).



Três precedentes principais usados por Le Corbusier:

- **Cabana** (necessidade de continuidade natural)
- **Embarcação marítima** (conveses e vistas)
- **Estante de garrafas** (estrutura de sustentação modular). (VOORDT; WEGEN, 2013).

Fonte: Adaptado de Voordt e Wegen (2013, p. 128). Imagens: Google.com.br. Acesso em: 06 dez. 2015.

O uso da analogia implica a transferência de informação relacional a partir de uma situação conhecida (fonte ou base) para uma situação que necessita de explicação (alvo), em que pelo menos um dos elementos relacionados não é conhecido. Uma analogia é definida como uma semelhança de relações, tal como A:B; C:D; e isto implica na existência de uma abstração de ordem superior que contém igualmente esta semelhança de relações. A transferência de conhecimento é alcançada pelo mapeamento analógico, no qual um sistema de propriedades centrais relativas passa a partir de uma base para uma situação-alvo. O surgimento da situação de criação de uma analogia ocorre pela identificação de uma similaridade entre as possíveis relações na situação-alvo e a relação fonte conhecida (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999).

Ozkan e Dogan (2013) relatam, por resultado de pesquisas empíricas, que há uma relação significativa entre o nível de especialização e a seleção da categoria fonte de uma analogia. As categorias fonte de analogias são classificadas pela distância entre origem e destino, ou seja, por seus códigos de domínio, como:

- a) analogias de domínio distantes: buscam realizar analogias pelo uso de elementos de origem com diferenças estruturais com o elemento de destino. Têm

por objetivo desenvolver propostas que buscam soluções criativas;

- b) analogias de quase-domínio: objetivam efetuar analogias pelo uso de elementos de origem com semelhanças estruturais com o elemento de destino. Têm por objetivo desenvolver propostas que buscam soluções práticas e funcionais.

Os resultados de uma série de estudos, segundo Casakin e Goldschmidt (2004), indicaram existir diferença de competências entre especialistas e novatos ao usar o raciocínio analógico, principalmente, quando a fonte parte de semelhanças estruturais com o problema-alvo, os especialistas são susceptíveis de estabelecer analogias relevantes mais espontaneamente do que novatos.

2.3.2 Método tipológico em Arquitetura

Projetar de modo tipológico significa gerar um projeto arquitetônico, a partir de um tipo definido pela analogia entre experiências existentes anteriormente, a fim de compreender o processo de organização das partes que compõem uma tipologia.

Nas diferentes fases da história da arquitetura, o ato de projetar foi configurado de acordo com padrões que definiam qualidade arquitetônica.

Quanto à Arquitetura, afirmamos que o Arquiteto deve conceber e estabelecer em seu pensamento uma Idéia muito nobre que lhe sirva de lei e de razão, e suas invenções devem referir-se à ordem, à disposição, à medida e à eurritmia do todo e das partes (PANOFKY, 1994, p. 154).

Para Mahfuz (1995), o tipo é princípio estrutural da arquitetura, ao qual todo edifício pode ser conceitualmente reduzido. Ao ser abstraída a composição de um edifício, tornam-se visíveis apenas as relações existentes entre as partes, e não as partes propriamente ditas.

Ao traçar um paralelo entre a conceituação de tipo e modelo, tem-se o modelo como um modo de fazer preciso e dado, algo a ser repetido, e o tipo como um princípio vago, a partir do qual são desenvolvidas diferentes relações entre as partes, a fim de gerar

resoluções singulares de projeto. “Tipo é a idéia genérica, platônica, arquetípica, é a forma básica comum da arquitetura, modelo é aquilo que é possível reproduzir, como um carimbo que possui uma série de caracteres recorrentes” (MONTANER, 2012, p. 92). O autor explica que toda a historiografia do movimento moderno é fundamentada no estabelecimento de genealogias e séries de obras modelares, de tipos ideais, e cita, como exemplo, as obras de Le Corbusier – a *Capela de Ronchamp*, o *Convento de la Tourette* e o *Capitólio de Chandigarh* – como obras que se converteram em novos tipos ideais.

Este raciocínio objetiva a vinculação do ato de projetar de modo tipológico como estímulo à criatividade, por ser o uso do tipo um elemento que tem como característica a metamorfose, presente pela adaptação de cada projeto à sua realidade e entorno.

Os arquitetos modernos, no século XX, romperam com os conceitos históricos, em busca de uma unidade conceitual autêntica, pela inovação a partir de analogias com edificações similares, a fim de evoluir o processo de concepção arquitetônica.

A lição mais relevante da arquitetura moderna não é a busca do novo, mas do autêntico, característico de projetos ordenados por leis que lhes são próprias [...] um projeto deveria sempre começar no edifício que melhor resolveu um caso de características similares. O verdadeiro ato criativo não está nos elementos, mas na ação de associá-los (MAHFUZ, 2003, p. 09).

A partir do século XX, a busca pela sistematização do ato de projetar passa a refletir as exigências sociais contemporâneas, que visam a atributos como funcionalidade, economia e praticidade.

Projetar de modo sistemático consiste na busca por caminhos de ordenamento da construção, com base em analogia entre exemplares de uma mesma tipologia, no intuito de traçar trajetórias pré-definidas, que direcionam as consequências entre as diversas opções de concepção de projeto, a partir das quais serão criadas soluções arquitetônicas autênticas.

De acordo com Hertzberger (1999, p. 126), o “ordenamento da construção é a unidade que surge num edifício quando as

partes tomadas em conjunto determinam o todo, e inversamente, quando as partes isoladas derivam desse todo igualmente lógico”. O autor esclarece que uma edificação com qualidade arquitetônica parte de um projeto baseado em uma estratégia coerente, a qual procura o máximo denominador comum de um tema, a fim de dispor condições para que haja uma unidade temática de espaço, componentes, materiais e cores, de forma a acomodar usos variados. O resultado do entendimento dos usos que lhe serão designados, em tempo presente e futuro, é o ordenamento de concepção de um projeto.

A relação mais direta que existe entre as unidades e o conjunto acontece quando ambos têm a mesma identidade, ou seja, quando a unidade equivale ao conjunto. Esta circunstância é observada em edifícios projetados com formas monolíticas mínimas (CLARK; PAUSE, 1983, p. 141).

No entender de Eilouti (2009), os precedentes são organizados de acordo com a sua função, forma, estrutura e outros critérios. Por consequência, os tipos são celebrados a partir da organização dos projetos precedentes.

Como exemplo de aplicação do método tipológico em pesquisa na área de projeto de arquitetura, Leite (2006) desenvolve um modelo de sistematização de caminhos do ato de projetar hotéis residenciais, tendo como base de pesquisa a realidade da tipologia de hotéis residenciais na Ilha de Santa Catarina.

Os tipos são princípios estruturais presentes em diversos modelos de processo de projeto, e permanecem com força em modelos atuais propostos para arquitetura digital, como o desenvolvido por Andrade (2012).

2.4 MODELO DE PROCESSO DE PROJETO

O início da arquitetura é o espaço vazio, caracterizado por Platão em *Timeu* como ‘a mãe e receptáculo de todas as coisas criadas e visíveis e de certa forma sensíveis’. A arquitetura é a arte das distinções no espaço contínuo, por exemplo, entre o cheio e o vazio, o interior e o exterior, a luz e a escuridão, o

calor e o frio (MITCHELL, 2008, p. 15, grifo do autor).

O ato de projetar em arquitetura é um processo que tem início no reconhecimento de uma condição problemática e a decisão de encontrar uma solução, a qual, mais que satisfazer exigências puramente funcionais de um programa construtivo, visa à adequação às necessidades do usuário.

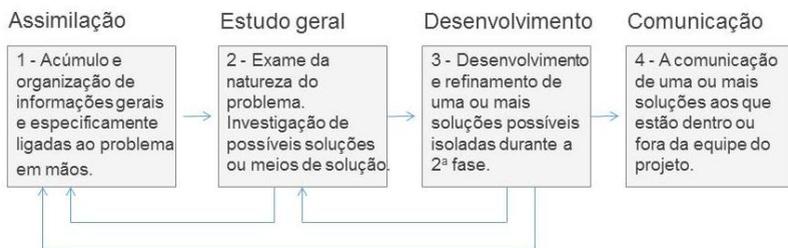
As premissas iniciais de projeto de arquitetura são compostas por elementos que configuram um programa de necessidades, ou seja, as partes que compõem o todo conceitual do projeto. Da relação morfológica existente entre estas partes, surge a ideia, o conceito inicial que direciona a concepção do partido arquitetônico.

Simplesmente fazer projeto não garante que a aprendizagem ocorra e que a perícia seja criada, é principalmente pela análise de projetos que *designers* reúnem o conhecimento episódico que lhes permite desenvolver e compartilhar precedentes. Para isto há necessidade de habilidades para a abstração de lições genéricas de casos particulares, estas habilidades são: identificar os pontos de projeto quando a reflexão é valiosa, e armazenar o conhecimento adquirido, transferi-lo e torná-lo acessível aos outros (LAWSON; DORST, 2009).

Os mapeamentos do processo de projeto analisados apresentaram como ideia comum o fato de serem compostos por uma sequência de atividades distintas em uma ordem previsível e com uma lógica identificável. O mapeamento tem por função estabelecer que os projetistas tenham de reunir informações sobre o problema, estudá-lo, imaginar uma solução e desenhá-la, mas não necessariamente nesta ordem. Pois, ao alcançar o desenvolvimento detalhado de soluções, o projetista costuma ter a compreensão das informações pertinentes e a percepção dos pontos fracos no entendimento do problema, fato que exige o retorno a fases anteriores. Um exemplo apresentado é o manual do RIBA¹², o qual é composto por quatro fases (assimilação, estudo geral, desenvolvimento, comunicação) (Figura 5) e é sincero ao declarar a possibilidade de haver saltos imprevisíveis entre as quatro fases (LAWSON, 2011).

¹² *Royal Institute of British Architects* (Instituto Real de Arquitetos Britânicos), fundado em 1834 (LAWSON, 2011, p. 33).

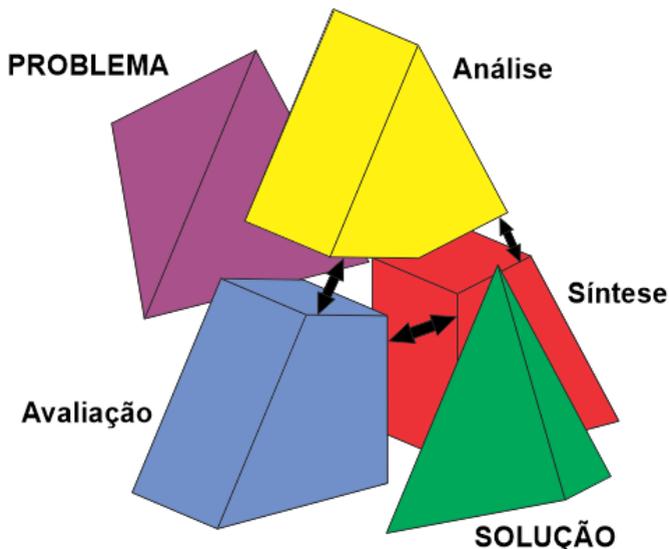
Figura 5 - Mapeamento do processo de projeto



Fonte: Adaptado de Lawson (2011, p. 44).

Um dos mapeamentos apresentados com profundidade é de Markus/Maver, para os quais o quadro completo do método de projetar exige tanto uma “sequência de decisões” quanto um “processo de projeto”, e sugerem que seja necessário passar pela sequência de análise, síntese, avaliação e decisão do processo de projeto. O presente mapeamento apresenta como problema o entendimento do significado de “linhas gerais” e “detalhe”, pois isto pode variar não só entre projetistas como também entre projetos (LAWSON, 2011).

Figura 6 – O processo de projeto visto como negociação entre problema e solução por meio de três atividades de análise, síntese e avaliação



Fonte: Adaptado de Lawson (2011, p. 55) e Andrade (2012, p. 18).

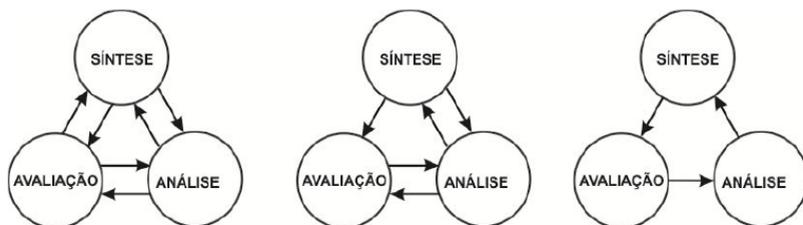
O mais provável é que projetar seja um processo no qual problema e solução surjam juntos, é preciso haver um resumo do problema, estudar e entender as exigências, produzir soluções e testá-las em relação a critérios explícitos ou implícitos, bem como transmitir o projeto aos clientes e construtores. O autor apresenta como tentativa final de mapear o processo de projeto onde mostra a negociação entre problema e solução, negociação a qual as atividades de análise, síntese e avaliação estão envolvidas (LAWSON, 2011) (Figura 6).

Este processo em três estágios de análise-síntese-avaliação é encontrado com frequência nas obras de tradição anglo-saxônica (por exemplo, em Archer, 1965; Luckman, 1967; Broadbent e Ward, 1969; Cross, 1984; Lawson, 1997) e nas obras de autores holandeses (por exemplo, Boekholt, 1984, 1987; Roozenburg e Eekels, 1991; de Ridder, 1998), embora muitas vezes de maneira levemente corrigida (VOORDT; WEGEN, 2013, p. 122).

Para Andrade (2012), o modelo de processo de projeto proposto por Lawson (2011) é um modelo flexível, adaptável a diferentes processos e projetos. A maioria dos autores na literatura de metodologia de projeto considera essa sequência (análise, síntese, avaliação) como essencial para os diversos processos de projeto.

Em modelos digitais, a sequência nem sempre é bidirecional, em muitos sistemas formais, ao utilizar algoritmo no processo de projeto, desenvolvem sequências de decisões lineares entre duas ou três fases. Nesse caso, o processo possui uma lógica diferente da representada por Lawson (2011), por este representar um modelo de sequência de decisões não digital, com um perfil de interação menos sistêmico (ANDRADE, 2012) (Figura 7).

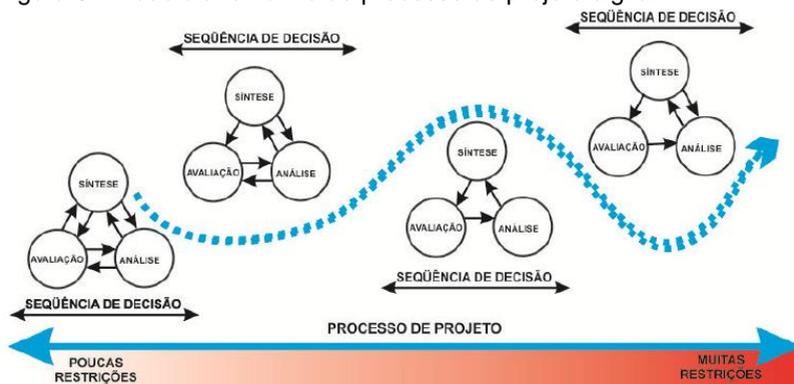
Figura 7 – Exemplos de possíveis fluxos de informação nas fases de uma sequência de decisão



Fonte: Andrade (2012, p. 272).

Andrade (2012), pela avaliação dos modelos de Markus (1971), Broadbent (1973) e Lawson (2005) e das análises de estudos de caso, observa que o processo de projeto compreende diversos ciclos de decisão que estão interconectados. Esses ciclos são constituídos pelas fases de análise, síntese e avaliação, e podem estar articulados de modo uni ou bidirecional. Sendo evolutivo, significa que, em cada novo ciclo, passa-se a um novo estágio evolucionário do projeto. Quanto mais evoluído maior é o número de restrições impostas à solução. No processo de projeto digital, as restrições devem ser explícitas e podem estar presentes em regras e parâmetros (Figura 8).

Figura 8 - Modelo alternativo de processo de projeto digital



Fonte: Andrade (2012, p. 274).

O modelo alternativo de processo de projeto digital proposto por Andrade constitui-se por:

[...] diversas sequências de decisão; cada sequência de decisão apresenta um modelo

particular de fluxo de informação entre as fases; esse modelo pode ser igual ou diferente ao de outras sequências; os ciclos passam por um processo de evolução; inicia-se com poucas restrições e, à medida que o projeto cresce, vai aumentando o número de restrições; a quantidade de informações de projeto é incorporada ao processo de projeto (ANDRADE, 2012, p. 273).

O modelo alternativo de processo de projeto apresentado por Andrade (2012) visa ao desenvolvimento de processo de projeto digital, o qual, apesar de ter sua eficácia e relevância comprovadas, ainda não se encontra devidamente incorporado nas didáticas de ensino de projeto. O modelo de processo de projeto apresentado por Lawson (2011) continua como o mais flexível e adaptável ao contexto da presente pesquisa, e, portanto, é adotado como uma das bases para o desenvolvimento do modelo de adaptação.

2.4.1 Fases do processo de projeto

Pelo fato de os conceitos de análise, síntese e avaliação aparecerem com frequência na literatura sobre metodologia de projeto, é necessária a descrição dos mesmos.

As análises estão relacionadas com a investigação do problema arquitetônico e servem para auxiliar a compreensão do mesmo. Nesta fase são definidas as principais metas e objetivos que o projeto deve alcançar; auxiliar na definição dos parâmetros de projeto, os principais critérios de desempenho do edifício. Está relacionada com a obtenção e o gerenciamento de informações e dados (pesquisa de comportamento, entrevistas, casos precedentes, códigos de edificações, condicionantes culturais, econômicos e ambientais), de modo que possam ser úteis para as etapas os estágios de decisão (ANDRADE, 2012). “A análise envolve a investigação das relações na busca de algum padrão nas informações disponíveis e a classificação dos objetivos. A análise é o ordenamento e a estruturação do problema” (LAWSON, 2011, p. 45).

O objetivo de analisar em arquitetura é entender os componentes e seus funcionamentos fundamentais a fim de adquirir uma compreensão do possível e desenvolver uma

estrutura de ideias com a qual a imaginação possa trabalhar (UNWIN, 2013).

A síntese está associada à fase criativa dos estágios de decisão, nos quais as ideias e possíveis soluções são criadas de modo a atender aos objetivos, satisfazer as restrições e oportunidades visualizadas na etapa de análise. Pode-se apoiar em métodos que explorem o processo criativo (caixa preta), ou a racionalidade apoiada em métodos sistemáticos. Também, pode-se beneficiar de técnicas, como durante a geração da forma por meio do uso de: *brainstorming*, formas precedentes, metáforas, esboços reflexivos, conhecimento formal de regras de composição e estilos. A solução adotada pode ser otimizada em diversos requisitos, mas permanecer com outros incompletos (ANDRADE, 2012).

Em resumo, “a síntese, por sua vez, caracteriza-se pela tentativa de avançar e criar uma resposta ao problema – a geração de soluções” (LAWSON, 2011, p. 45).

Avaliar soluções de projeto para arrumá-las em ordem de preferência pressupõe começar a avaliar cada projeto em relação aos critérios e depois combinar essas avaliações de algum modo. Este processo apresenta três dificuldades: a necessidade de um sistema de pesos, pois é provável que os vários critérios de desempenho não tenham a mesma importância. Em alguns casos, o juízo é mais subjetivo, e finalmente há a dificuldade em combinar esses juízos em uma avaliação geral (LAWSON, 2011).

Enfim, “a avaliação envolve a crítica das soluções sugeridas em relação aos objetivos identificados na fase de análise” (LAWSON, 2011, p. 45).

As fases de análise/síntese/avaliação estão presentes como elementos estruturadores de modelos de projeto (LAWSON, 2011), bem como de modelos de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009).

2.5 MODELO DE CICLO DE ANÁLISE/SÍNTESE DE CONHECIMENTO BASEADO EM PRECEDENTES

No modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes, de Eilouti (2009), com a justificativa de que os modelos de análise podem ser utilizados para a avaliação, o autor combina estas duas fases e refere-se a elas como fase de análise.

A análise baseada em precedentes, proposta para auxiliar *designers*, é classificada pela distinção por tipologias prospectiva e retrospectiva. As tipologias prospectivas são utilizadas para obter diretrizes para novos projetos e as retrospectivas concentram-se na análise e avaliação de modelos anteriores.

O autor descreve a passagem de precedentes concretos para protótipos abstratos como resultado da fase de análise. O processo de análise é composto em seu primeiro quadrante pelas etapas de: pesquisa, seleção e interpretação; o segundo quadrante é marcado pelas etapas de: classificação, representação e prototipagem. Tais etapas são descritas como a “Parte Retrospectiva” do processo, onde as sistematizações são realizadas de modo a gerar informações que serão possíveis de serem materializadas (visualizadas) a partir da geração de um protótipo tido como abstrato. (Figuras 9 e 10).

O primeiro quadrante da fase de análise é descrito como “De precedentes para camadas analisadas”, dentro do estágio retrospectivo do modelo. É composto por:

- a) **pesquisar por precedentes relevantes:** etapa que limita a investigação à precedentes parcial ou totalmente relevantes para o problema de projeto;
- b) **seleção de casos similares:** etapa em que são selecionados apenas os exemplos que podem informar a forma, função ou outros critérios pré-definidos do problema;
- c) **interpretação:** etapa de inserção de novas camadas de explicações para reestruturar os dados brutos embutidos em precedentes em formas mais compreensíveis;
- d) **análise dos casos selecionados:** etapa de análise de todos os aspectos de acordo com os critérios e objetivos pré-definidos.

O segundo quadrante da fase de análise é denominado como “De camadas analisadas para protótipos abstratos”, ainda componente da parte retrospectiva do processo. É composto por:

- a) **classificação:** etapa em que as informações extraídas dos precedentes são agregadas e classificadas de acordo com critérios e objetivos organizacionais;

- b) **representação:** as informações são apresentadas em outras formas mais acessíveis;
- c) **prototipagem:** as representações abstratas são organizadas para uma fácil reutilização dos modelos bi ou tri dimensionais, cujos modelos desenvolvidos são refinados em modelos etiquetados.

O primeiro quadrante da fase de síntese, denominado de “De protótipos abstratos para propostas sintetizadas”, pertencente à parte prospectiva, é composto por:

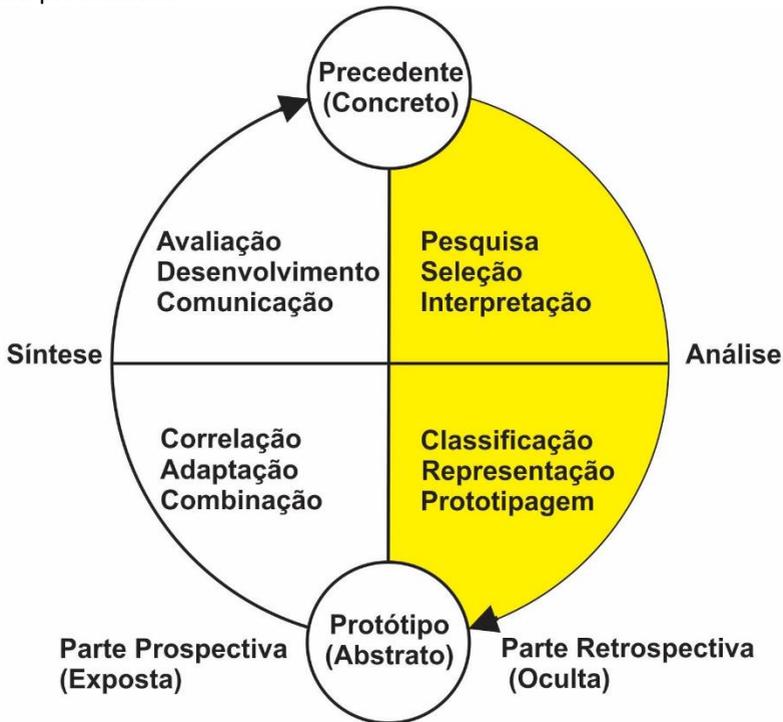
- a) **correspondência de componente ou processo:** fase de mapeamento de um determinado problema de criação (método, processo, estratégia) pelos modelos desenvolvidos nas fases retrospectivas;
- b) **modificação/adaptação/cominação:** cada modelo baseado no precedente representa um protótipo que fornece uma solução que pode tanto com pouca modificação ser utilizado para satisfazer o problema de criação quanto ser combinadas com outras subsoluções;
- c) **síntese:** fase em que os resultados dos conteúdos orientados ou relacionados com o processo e subsoluções inferidas a partir dos modelos podem ser sintetizados para propor alternativas para novas soluções.

O segundo quadrante da fase de síntese é denominado de “De composições sintetizadas para precedentes concretos”. Componente da parte prospectiva, é composto por:

- a) **avaliação:** fase em que as soluções geradas pelas etapas anteriores podem ser comparadas e avaliadas de acordo com metas e critérios predefinidos para alcançar a solução ideal para o problema dado. Os critérios de comparação e avaliação podem ser informados pelos modelos precedentes;
- b) **desenvolvimento:** após a avaliação das alternativas de projeto, uma nova solução eleita pode ser desenvolvida em um projeto final;

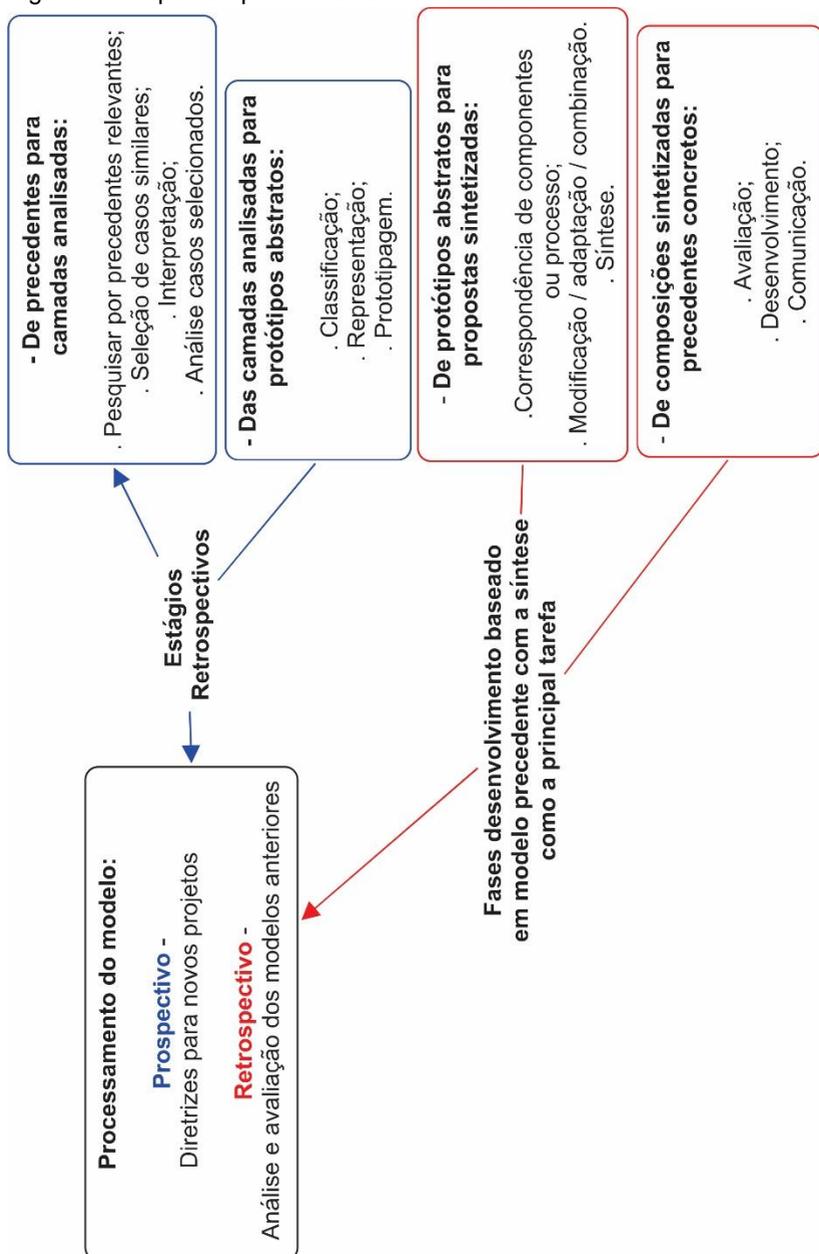
- c) **comunicação**: o resultado do desenvolvimento das soluções sintetizadas é refinado e comunicado como um novo precedente concreto.

Figura 9 - Modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes



Fonte: Adaptado de Eilouti (2009, p. 347, tradução nossa).

Figura 10 - Tipos de processamento do modelo



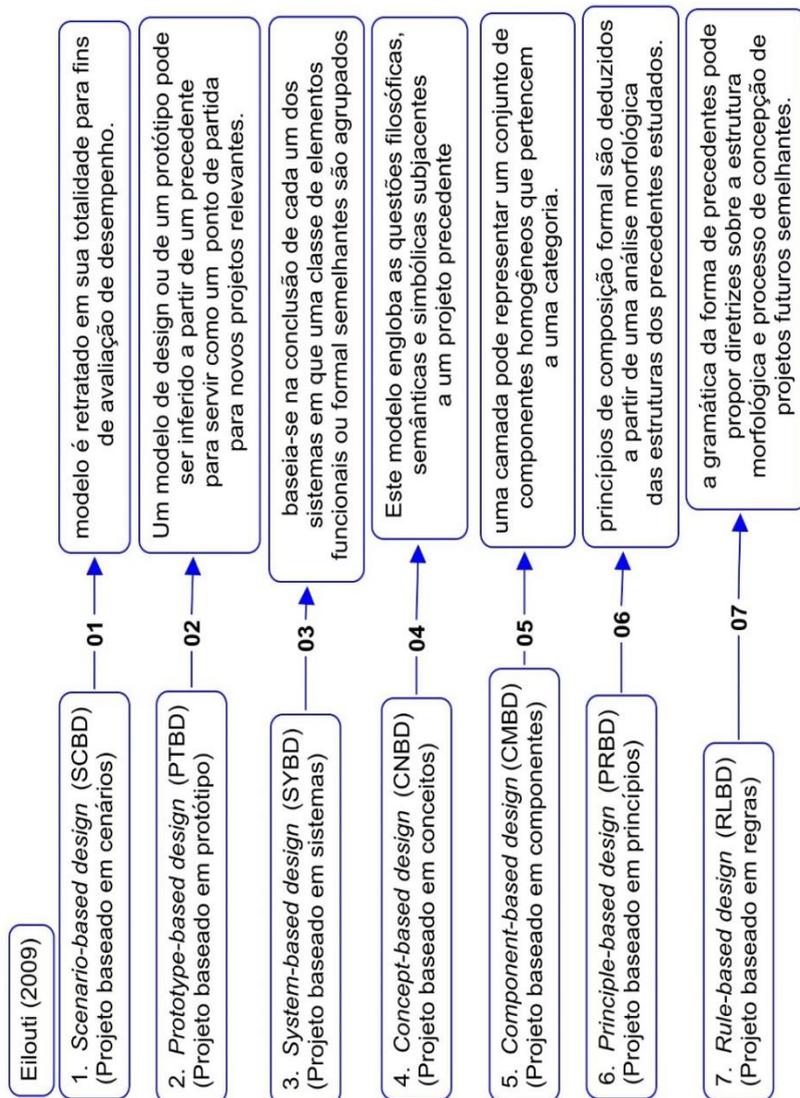
Fonte: Adaptado de Eilouti (2009, p. 342-343, tradução nossa).

Pela aplicação do modelo cíclico em pesquisas acadêmicas, o autor desenvolve uma classificação de sete modelos de *design* baseados em precedentes (Figura 11), os quais no âmbito da pesquisa são limitados ao desenvolvimento de modelos abstratos que podem servir tanto como analógico/metafórico quanto como recursos de inferência indutiva/dedutiva.

O modelo de sete estratégias de *design* baseado em precedentes pode ser comparado aos cinco tipos de estratégias para combinar um precedente para um problema, definidos por Akin (2002) (Figura 12), em que um precedente pode ser combinado por:

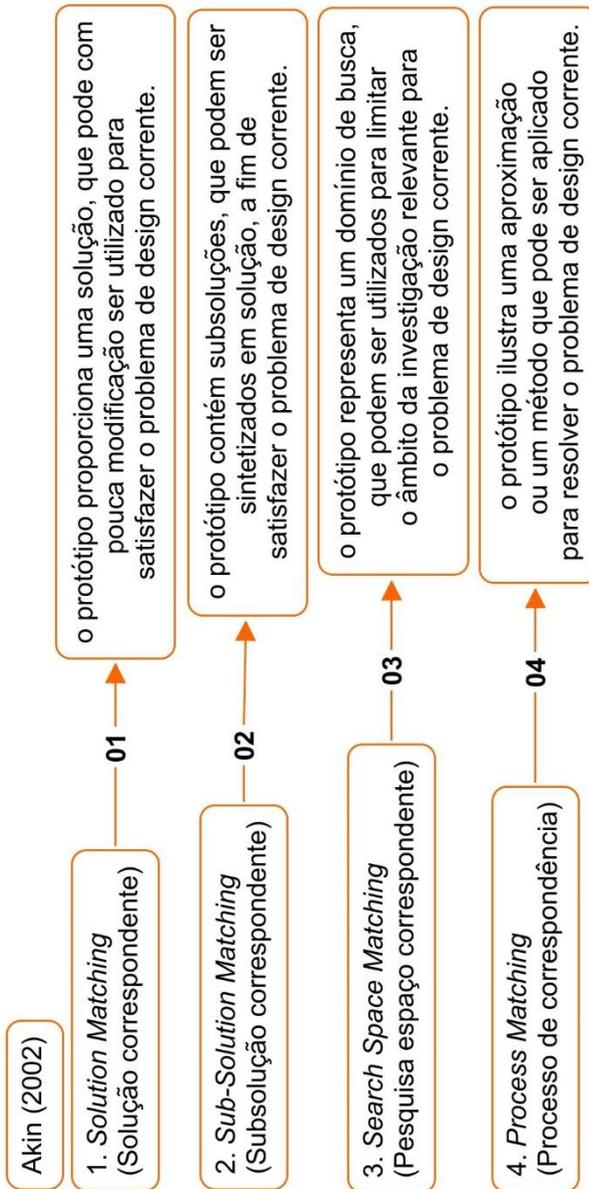
- a) **solução correspondente:** quando o protótipo possibilita uma solução, a qual com pouca alteração pode satisfazer o problema;
- b) **subsolução correspondente:** o protótipo contém subsoluções, as quais para satisfazer o problema podem ser sintetizadas;
- c) **pesquisa espaço-correspondente:** quando o protótipo representa um domínio de busca, que pode ser utilizado para limitar a investigação do problema;
- d) **processo de correspondência:** quando o protótipo ilustra um método que pode ser aplicado para a solução do problema.

Figura 11 - Classificação de análise de precedente



Fonte: Adaptado de Eilouti (2009, p. 350-351, tradução nossa).

Figura 12 - Estratégias para combinação de precedentes



Fonte: Adaptado de Akin (2002, p. 424-425, tradução nossa).

Os modelos de *design* e estratégias de combinação de precedentes são brevemente descritos com base nas Figuras 11 e 12. E podem ser utilizados na fase de classificação do precedente. Da aplicação dos modelos de *design* e estratégia de combinação de precedentes obtém-se como resultado diferentes categorias de padrões de uso de modelos digitais 3D para síntese das soluções.

2.6 CATEGORIAS DE PADRÕES DE USO DE MODELOS DIGITAIS 3D PARA SÍNTESE

Ao realizar uma análise exploratória do uso de *elementsdb*¹³ como uma ferramenta de referência em três estúdios de desenho urbano, dois em planejamento e um em arquitetura da paisagem, Senbel et al. (2013) traçaram padrões de uso que podem ser categorizados em cinco modos, descritos a seguir:

- a) **revisar para compreender:** utilização de modelo digital 3D de precedentes para melhor entender os elementos básicos da forma arquitetônica;
- b) **replicar para preencher:** simples replicação dos casos em que os modelos digitais 3D foram arranjados em um *design* do bairro evoluindo com pouca ou nenhuma alteração no processo inicial;
- c) **revisar para caber:** utilização de modelo digital 3D de precedentes para adaptar os casos para as formas e tamanhos específicos das parcelas que estavam projetando;
- d) **remodelar para personalizar:** procura por outros precedentes, com dimensões mais relevantes, ou número de unidades, por pesquisa na internet e, em seguida, utilizar a informação combinada para alterar significativamente o modelo original 3D;
- e) **recriar para projetar:** criação de projetos próprios, ou como tipologias ou como novos projetos de caso.

De acordo com relato dos estudantes, que desenvolveram o experimento, o uso de precedentes é um método que se torna

¹³ Banco de dados de referência de desenho urbano baseado na *web* (SENBEL et al., 2013).

catalisador para o processo de projeto por romper com o papel tradicional do precedente enquanto uma referência estática, e que a diferença entre os cinco tipos de usos foram a forma e o grau de aprofundamento da interpretação, a qual se tornou mais crítica e catalítica à medida que os estudantes passaram da análise e replicação para a revisão, reformulação e recriação.

Senbel et al. (2013) relatam que os estudantes demonstraram capacidade, vontade e entusiasmo para se engajar dinamicamente com os modelos digitais 3D de casos e explorar as suas qualidades espaciais. Destacam que a diferença é que alunos novatos ainda não aperfeiçoaram a sua capacidade de identificar e lembrar detalhes sobre projetos de arquitetura e, por consequência, possuem memória e experiência limitadas para trabalhar uma série de problemas. Contudo, os autores relatam que os modelos digitais 3D de uma série de precedentes proporcionam aos alunos uma experiência virtual acessível que ameniza a ausência de memória episódica ou experiência para construir de modo virtual.

Pelos relatos do experimento de Senbel et al. (2013) é possível inferir que existe uma interferência direta da aplicação de precedentes via *web* com base em modelos digitais 3D na melhoria do processo de aprendizagem de projeto de arquitetura para estudantes novatos, ou seja, no desenvolvimento de *design expertise* em processo de projeto de arquitetura. Tal interferência está diretamente ligada às capacidades/habilidades necessárias para cada atividade de projeto a ser desenvolvida.

2.7 MODELO DE ATIVIDADES DE PROJETO

Na concepção de Cross (2004), a educação em projeto tem práticas bem estabelecidas para ajudar a progressão de iniciante a especialista; mas ainda existe pouca compreensão da real diferença de desempenho entre novatos e especialistas, e, por conseguinte, no modo como ajudar um estudante a passar de um para outro. O autor relata que parte do desenvolvimento da *expertise* encontra-se na acumulação da experiência, a qual possibilita ao especialista ter sido exposto a um grande número de exemplos de problemas e soluções que ocorrem em seu domínio. No entanto, para Cross (2004), a chave da competência de um especialista é a capacidade mental de se afastar a partir de especificidades dos exemplos acumulados e formar

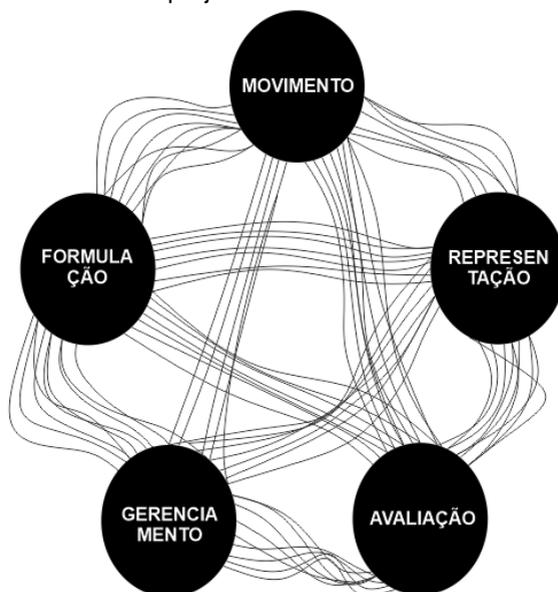
conceituações abstratas pertinentes ao seu domínio de especialização.

Lawson e Dorst (2009) descrevem que Cross (2004), em seu trabalho, lista muitas das atividades de projetistas os quais necessitam lidar com a incerteza, tomar decisões com base em informações restritas, dotar estratégias de síntese de soluções para problemas mal definidos, ao empregar pensamento analítico/criativo e por meio de modelagem gráfica ou espacial.

Com base nas definições listadas por Cross (2004), de atividades que projetistas costumam fazer, Lawson e Dorst (2009) definem que o conjunto mais óbvio de habilidades empregadas por todos os projetistas são os que possuem relação com a elaboração de propostas de projeto, os quais os autores descrevem como parte de um conjunto de atividades e habilidades: formulação, representação, movimento, avaliação e gerenciamento (Figura 13).

A seguir serão descritos os conceitos das cinco atividades de acordo com Lawson e Dorst (2009, p. 50-58):

Figura 13 - Atividades de projeto



Fonte: Adaptado de Lawson e Dorst (2009, p. 51, tradução nossa).

2.7.1 Formulação

Os autores relatam que projetistas devem ser hábeis em encontrar e declarar problemas e em compreendê-los, não somente nas fases iniciais, mas como uma atividade recorrente. A habilidade de formulação é composta por duas capacidades: de identificação e de enquadramento.

Identificação: capacidade de reformular problemas mal estruturados, de identificar elementos para torná-los explícitos e desenvolver suas características.

Enquadramento: baseada na ideia de enquadramento de Schon (2000), esta atividade envolve a visualização seletiva da situação de projeto de uma maneira particular para um período ou fase de atividade. Este foco seletivo permite lidar com a complexidade e contradições de projeto ao estruturar a direção do pensamento. A habilidade para criar e manipular quadros é central para determinar como será o processo de projeto (LAWSON; DORST, 2009).

Para Schon (2000), é a capacidade do indivíduo de ver situações não familiares como familiares, e de proceder nas primeiras como já o fez nas anteriores, que o habilita a fazer associação de um caso único com uma experiência passada, ou seja, o que permite ao sujeito dar sentido a problemas que não se encaixam em regras existentes é sua capacidade de “ver como” e “fazer como”, deste modo, enriquecendo seu repertório. Contudo, o autor esclarece que a maioria dos alunos não começa com um conhecimento tácito do processo de projeto. Somente após a experiência de aprendizagem de alguns aspectos do processo, eles são capazes de desenvolver seu aprendizado através da reflexão sobre o conhecimento tácito, implícito em seu próprio desempenho.

Pode-se inferir que as atividades de formulação visam a ações de aprendizagem de enquadramento do problema, ou seja, o desenvolvimento da habilidade de reflexão sobre o conhecimento tácito (repertório), a fim de torná-lo explícito (identificação de problemas) e possibilitar o desenvolvimento das ações necessárias para a geração de soluções.

2.7.2 Representação

Os projetistas são frequentemente caracterizados pelo uso habitual destas atividades (descrevem, escrevem, modelam, calculam e fazem representações de suas ideias). O uso de representações depende de textos, esboços, modos como um tipo de “memória externa de curto prazo”.

Lawson e Dorst (2009) descrevem dois tipos de habilidades de representação: conversações com representações e trabalho com múltiplas representações.

As representações são descritas como entradas centrais para o processo de pensamento, portanto, a capacidade de executar e gerenciar as representações é uma das principais habilidades de um projetista. Destacam o desenho como uma das mais centrais e importantes formas de representação, as quais existem em vários tipos.

As habilidades de escolher e fazer representações que minimizam esse risco e que representam o projeto acabado com a maior precisão possível para o cliente e para os usuários também podem ser aquelas que são críticas para o real sucesso do processo de projeto (LAWSON; DORST, 2009, p. 52, tradução nossa).

O processo de representação é dito como baseado na redução do risco para o projetista, o qual não produz realmente seus projetos, faz desenhos, modelos de computador, descrições, a fim de possibilitar a experimentação a um custo menor (LAWSON; DORST, 2009).

2.7.3 Movimento

Descrito como movimento de projeto está todo o grupo de atividades relacionadas à geração de soluções. Os movimentos podem ser no sentido de gerar uma nova solução no processo ou alterar o estado existente da solução pré-existente. Ou seja, nem todos os movimentos são inteiramente originais para o processo (LAWSON; DORST, 2009).

A distinção de Margaret Boden da criatividade ‘h’ e ‘p’ é parcialmente útil aqui (Boden, 1990).

Temos quatro possibilidades em um processo de projeto. Uma idéia pode ser inteiramente nova em toda a história (h)... Pode ser inteiramente novo no que diz respeito ao designer ou equipe de projeto (p), pode ser inteiramente novo no que diz respeito a este processo específico e, finalmente, pode derivar de outra idéia que já apareceu neste processo (LAWSON; DORST, 2009, p. 54, tradução nossa).

2.7.4 Avaliação

A habilidade de avaliação é descrita como a capacidade de realizar avaliações objetivas e subjetivas, com o objetivo de dar juízo sobre os benefícios relativos das alternativas.

De fato, os projetistas podem desenvolver suas próprias ferramentas específicas para avaliar projetos com base em critérios que muitas vezes são importantes para eles, seja por causa dos tipos de objetos que eles frequentemente projetam ou por causa dos princípios orientadores que eles desenvolveram (LAWSON; DORST, 2009, p. 56, tradução nossa).

Os autores supracitados descrevem três maneiras fundamentalmente diferentes de definir qualidade: quando é utilitário, ou seja, as pessoas querem comprar; quando é intrinsecamente bom, independe da aceitação do público; quando em correspondência a princípios estabelecidos, dos quais os projetos derivam a sua qualidade.

Ressaltam ainda os autores que o projetista deve também ser capaz de suspender o julgamento para permitir que o pensamento criativo possa fluir e as ideias possam amadurecer antes de serem submetidas às críticas. Com base nos conceitos de Schon (2000), de “reflexão-na-ação” e “reflexão sobre a ação”, mencionam o gerenciamento como a capacidade de criação de uma visão geral e a habilidade de sair do “fluxo” da atividade de projeto, a fim de possibilitar um “repouso mental” para questionar se o processo está indo bem ou pode ser dirigido de forma diferente (LAWSON; DORST, 2009).

Para Schon (2000), o indivíduo pode refletir sobre a ação, pensando retrospectivamente sobre o que fez, de modo a descobrir como seu ato de conhecer-na-ação pode ter contribuído para um resultado inesperado. Este processo de pensamento pode ocorrer tanto pela pausa na ação, uma breve interrupção da ação, ou pelo presente-da-ação, um período de tempo variável no qual o pensar serve para dar nova forma ao que é feito enquanto é feito.

Piñón (2006), ao identificar o problema básico enfrentado por arquitetos, relata não haver dúvida que a maior inquietação dá-se pela falta de critérios na hora de decidir utilizar elementos, ou soluções, ou descartá-las durante o processo de projeto. Para o autor, este não é um problema técnico e sim de juízo, ou seja, da capacidade de identificar a qualidade como condição indispensável para utilizar a técnica adequada para alcançá-la em cada caso.

A capacidade de reflexão sobre a ação, e de dar juízo sobre uma decisão projetual são algumas das características que diferem estudantes especialistas de novatos. Identificar estas características é de fundamental importância para o desenvolvimento adequado de *expertise* em projeto de arquitetura.

2.8 DESIGN EXPERTISE

Na literatura geral sobre a natureza e a aquisição de conhecimentos, uma das mais frequentes conclusões, independentemente do campo ou habilidade específica em análise, é que a aquisição de especialização requer o investimento de tempo significativo na prática (SMITH, 2015).

Uma “prática” é feita de fragmentos de atividades, as quais são possíveis de serem divididas em tipos familiares, cada qual com uma vocação para o exercício de certo tipo de conhecimento. O profissional competente é tido como o que segue regras para obtenção de informações, inferências e teste de hipóteses. Fato que lhes dá habilidade de tornar estas regras explicitáveis, onde elas já não estão explícitas (SCHON, 2000).

Quando os profissionais respondem a zonas indeterminadas da prática, sustentando uma conversação reflexiva com os materiais de

suas situações, eles fazem parte de seu mundo prático e revelam, assim, os processos normalmente tácitos de construção de uma visão de mundo em que baseiam toda a sua prática (SCHON, 2000, p. 39).

Um fator que parece comum à compreensão de especialização é que geralmente é adquirida. Especialistas são criados com muitas horas de estudo e prática, como resultado de uma aplicação dedicada a um campo escolhido. O que distingue especialistas de novatos é a acumulação de experiência (CROSS, 2004), a qual parece ser um conjunto de habilidades e conhecimentos aprendidos com base em algumas características pessoais que facilitam o processo de aprendizagem, sendo assim uma construção social e cognitiva (LAWSON; DORST, 2009).

É conhecido o fato de que o desenvolvimento do conhecimento possui fases diferentes. Os conceitos de novatos e especialistas são familiares e há ciência de que fatores específicos interferem no desenvolvimento de um para o outro (CROSS, 2004).

Tornar-se especialista não é apenas questão de ser mais rápido ou mais preciso, mas sim ter a habilidade de encontrar formas alternativas de fazer as coisas, principalmente na mudança de uma luta consciente para um desempenho automático, pois uma característica dos novatos é ter que pensar conscientemente sobre muitos elementos de sua técnica, por consequência ter pouco tempo para se concentrar no alvo real. Como técnica educacional, muitas vezes há a necessidade de adicionar um tipo diferente de conhecimento experimental e contextual ao conhecimento teórico. Uma forma comum de realizar esta técnica é dar regras para iniciantes para ajudá-los a realizar um novo conjunto de habilidades (LAWSON; DORST, 2009).

O especialista tem a habilidade de avaliar os potenciais benefícios de um curso de ação, pois são capazes de reconhecer situações e executar avaliações quase instantâneas, e comparar o esforço e tempo necessários para a realização das ações. O reconhecimento destas características sugere que as habilidades de avaliação podem ter maior importância na experiência criativa do que se assume normalmente (LAWSON; DORST, 2009).

Uma das principais características de *design expertise* é o processo de estruturação e formulação do problema. A experiência em um específico domínio do problema permite que

os *designers* movam-se rapidamente para identificar um quadro de problema, propor uma solução de rápida conjectura, usar estas conjecturas para explorar e definir problema e solução simultaneamente. Características que distinguem especialistas são: possuir repertório de exemplos de problemas e soluções em sua área de domínio, e ter capacidade mental de formar conceituações abstratas pertinentes ao domínio da especialização a partir da análise deste repertório acumulado (CROSS, 2004).

O conhecimento é hierárquico e sequencial. Ao atingir um nível de especialização e, após alguma prática, a pessoa aprende alguns novos procedimentos ou por adquirir experiência progride para o próximo nível. De forma similar, um estudante da área de *design* tem o seu processo enriquecido por uma variedade de estilos de pensamentos que oferecem oportunidades para enfrentar situações. Uma vez que uma habilidade é aprendida com um esforço inconsciente, ela tende a se tornar transparente e automática. Cada *designer* desenvolverá sua própria maneira de projetar, com base em sua personalidade, motivação e oportunidade. A aprendizagem em *design* não envolve somente a aquisição de habilidades, mas também a aprendizagem de conhecimento declarativo e a construção de um conjunto de experiências que podem ser usadas diretamente em novos projetos (LAWSON; DORST, 2009).

É preciso uma compreensão muito melhor do que constitui a experiência em *design* e como auxiliar os alunos novatos para ganhar essa experiência (CROSS, 2004).

Parecem haver camadas mais ou menos distintas de especialização, as quais permitem modos diferentes de pensamento e ação. Uma das funções mais importantes de um sistema educacional deve ser facilitar a transição de uma camada de especialização para a próxima. Estas camadas de especialização do pensamento são: alunos principiantes possuem pensamento baseado em regras e convenções, alunos intermediários avançam para pensamento baseado em situação, alunos avançados alcançam o pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009) (Figura 14).

Cada uma dessas camadas representa uma maneira diferente de resolver problemas, uma camada específica de abstração (em análise e síntese) e um tipo específico de reflexão. Eles dificilmente poderiam ser mais

diferentes. Espera-se claramente que o ensino superior formal facilite esse desenvolvimento, mas, com frequência, suspeitamos, isso dificilmente se torna explícito (LAWSON; DORST, 2009, p. 216, tradução nossa).

Figura 14 - Estratégias de pensamento em *design*



Fonte: Adaptado de Lawson e Dorst (2009, p. 69, tradução nossa).

O desenvolvimento da perícia, apesar de linear, necessita ser interrompido por saltos e limites (LAWSON; DORST, 2009). A transição dos modos de pensar ocorre conforme:

- a) **pensamento baseado em convenções para pensamento baseado em situação:** é necessário que os estudantes experimentem muitas situações de *design* fundamentalmente diferentes. Tais situações devem ser concebidas de modo a possibilitar o erro, a não conformidade às “regras do jogo”, com o objetivo de que percebam que as regras do jogo não são plenas, mas sim ferramentas que devem ser aplicadas nas situações adequadas;
- b) **pensamento baseado em situação para pensamento baseado em estratégia:** requer um desafio em que o estudante seja incentivado a criar suas próprias situações, definir seus próprios

problemas de *design*, refletir sobre a adequação da sua abordagem e ser capaz de defender as escolhas que faz.

Esta transição de modos de pensar está diretamente relacionada aos termos em que a acumulação do conhecimento profissional ocorre. Schon (2000) descreve três tipos de conhecimento profissional:

- a) em termos de fatos, regras e procedimentos, os quais são aplicados de forma não problemática a problemas instrumentais. Visto como uma forma de treinamento técnico;
- b) em termos de “pensar como (profissional)”. Modo pelo qual aprenderão também sobre as formas de investigação pelas quais os profissionais competentes raciocinam para encontrar, com base em problemas identificados, as conexões entre conhecimento geral e casos particulares;
- c) em termos de “Reflexão na ação”, pelos quais profissionais adquirem novas compreensões de situações práticas que são incertas, singulares ou conflituosas. Recorrente na prática de ateliê, admite que o conhecimento profissional não resolve todas as questões, e que nem para todo problema existe uma resposta correta.

Talvez possamos aprender com a reflexão-na-ação, aprendendo primeiro a reconhecer e aplicar regras, fatos e operações-padrão; em seguida, a raciocinar a partir das regras gerais até casos problemáticos, de formas características daquela profissão, e somente, então, desenvolver e testar novas formas de compreensão e ação, em que categorias familiares e maneiras de pensar falham (SCHON, 2000, p. 41).

É possível inferir que a prática da aprendizagem de projeto de arquitetura possui como característica a reflexão-na-ação, a qual deve ser uma evolução da aprendizagem inicial pelo raciocínio a partir de regras, em que a evolução do pensamento baseado em regras é o desenvolvimento do pensamento baseado em estratégias. Para tanto, é importante identificar as

características que diferenciam a passagem de um processo inicial de estudantes novatos para um processo avançado de estudantes especialistas.

2.8.1 Características de novatos e especialistas

Pela comparação entre os autores foi possível traçar um quadro por temáticas, pelas quais as premissas de pesquisa foram estabelecidas.

Quanto às diferenças entre novatos e especialistas (Quadro 1), Portillo e Dohr (1989), com base no esquema Perry de 1968, traçam o perfil de estudantes dualistas, multiplicistas e relativistas, e descrevem a inexistência desta última categoria no ensino superior. Carmel-Gilfilen e Portillo (2012) aprofundam a pesquisa e traçam um padrão de comportamento que demonstra serem similares os aspectos que caracterizam os estudantes dualistas e novatos, bem como possuem padrão comum o comportamento de estudantes multiplicistas e especialistas.

Casakin e Goldschmidt (1999) e Ozkan e Dogan (2013) trazem contribuições para a compreensão das características que diferem os estudantes novatos de especialistas, com pesquisas que demonstram a influência destas diferenças no uso de analogias visuais para a melhora na resolução de problemas de projeto de arquitetura.

Dorst e Cross (2001) apresentam uma visão mais abrangente sobre as características que interferem na capacidade de especialistas em lidar com a relação problema/solução de espaços.

As informações do Quadro 1 demonstram que novatos possuem menor capacidade de concepção, experiência criativa, aceitação de diferentes modos de avaliação, capacidade para assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto e propensão a avaliar o valor de semelhanças estruturais e mapeá-las em vários domínios.

Como possíveis estratégias para o auxílio ao aprendizado de novatos, Casakin e Goldschmidt (1999) concluem que o raciocínio analógico, na modalidade visual, parece ser uma estratégia cognitiva de sucesso na resolução de problemas de projeto, uma vez que foi confirmada, por pesquisa, a previsão de que instruções explícitas para usar analogia quando *displays* visuais são fornecidos resulta na melhoria da concepção de

resolução de problemas por estudantes novatos. Para as autoras, não há necessidade de ensinar como usar analogia aos novatos, eles já têm essa capacidade cognitiva, no entanto, é necessário mostrar a importância de aproveitar esta capacidade para o sucesso de resolução de problemas de projeto.

Carmel-Gilfilen e Portillo (2012) relatam o fato dos estudantes normalmente terem raciocínio global mais avançado do que o pensamento da disciplina específica. Com base neste fato acreditam haver a possibilidade de ser mais fácil para alunos serem mais objetivos ao avaliarem o trabalho de colegas ou precedentes do que abordar os aspectos mais subjetivos do processo ou de produção. Para as autoras, a avaliação de projeto permite que os alunos comecem reconhecendo perspectivas diferentes e, assim, desenvolvam o pensamento mais complexo.

Um ponto em comum entre os trabalhos de Casakin e Goldschmidt (1999) e Carmel-Gilfilen e Portillo (2012) está na conclusão de que estudantes novatos necessitam de problemas de critérios detalhados. Todavia, Carmel-Gilfilen e Portillo (2012) destacam que quando o detalhamento de critérios do problema é excessivo pode ocasionar o amortecimento do crescimento intelectual e diminuir, por consequência, a criatividade.

Ambas as pesquisas de Casakin e Goldschmidt (1999) e Ozkan e Dogan (2013), ao traçar um quadro comparativo entre o desempenho de estudantes novatos e especialistas, obtiveram como resultado uma diferença significativa entre estudantes do primeiro ano e especialistas, uma similaridade com os demais grupos dos resultados dos estudantes do segundo ano e a não identificação de diferença significativa entre os resultados dos estudantes do quarto ano e especialistas. Ozkan e Dogan (2013) ressaltam que os estudantes novatos têm maior propensão pela busca pela criatividade, enquanto os especialistas optam pela otimização das soluções pela busca de soluções testadas enquanto desempenho de economia de tempo ou recursos cognitivos.

Quadro 1 - Características de *designers* especialistas

		Característica	Novatos	Especialistas	Autores
1	ANÁLISE	Tipos de definição de critérios de projeto	Mais detalhados	Mais flexíveis	(CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012)
2		Grau de estruturação das orientações para resolução de problemas	Mais estruturado	Mais aberto	(CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012)
3		Propensão a avaliar o valor de semelhanças estruturais entre origem e destino	Menor	Maior	(CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013)
4		Capacidade para construir esquemas abstratos	Menor	Maior	
5		Capacidade de fazer longas intercadeias de movimentos (memória)	Menor	Maior	(CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999)
6		Capacidade de enquadramento do problema	Menor	Maior	(DORST; CROSS, 2001)
7	SÍNTESE	Capacidade de utilização de estratégias diferentes para organizar a abordagem	Menor	Maior	(DORST; CROSS, 2001; CROSS, 2004)
8		Capacidade de criação por definição e elaboração do problema	Menor	Maior	
9		Capacidade de identificar relação entre solução e problema	Menor	Maior	
10		Capacidade de controle do processo de concepção	Menor	Maior	(PORTILLO; DOHR, 1989)

11		Capacidade de exercer mais opções de criação	Menor	Maior	
12		Capacidade de explorar e desafiar os limites dos problemas atribuídos	Menor	Maior	
13		Busca por analogias de códigos de domínio distantes	Maior	Menor	(OZKAN; DOGAN, 2013)
14		Busca por analogias de código de domínio quase-fonte	Menor	Maior	
15	AVALIAÇÃO	Aceitação de diferentes modos de avaliação	Menor	Maior	(PORTILLO; DOHR, 1989; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012)
16		Capacidade de assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto	Menor	Maior	
17		Dependência direta do instrutor	Maior	Menor	
18	TEMPO FORMAÇÃO	Domínio de métodos de resolução de problemas	Menor	Maior	(DORST; CROSS, 2001; CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999)
19		Acumulação de conhecimento por treinamento.	Menor	Maior	
20			Experiência criativa	Menor	Maior

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Com base no Quadro 1, um especialista, por meio de treinamento, busca acumular conhecimento e habilidades práticas. Conhecimento do domínio de métodos e estratégias diferentes para avaliar o valor de semelhanças estruturais a fim de mapeá-las em vários domínios. Habilidades de fazer estruturas e relações entre fontes de informação no intuito de identificar pistas e gerar transformações no projeto. Assim como desenvolve senso de autocrítica, reconhece a importância de pares na avaliação do projeto e assume responsabilidade pelas suas decisões de projeto.

2.8.2 Descrição sistematizada de pesquisas na área de *design expertise*

A descrição sistematizada das pesquisas na área de *design expertise* visa a possibilitar entendimento do processo de síntese do Quadro 1. Com base no estudo dos seguintes autores, são identificadas as principais características que diferenciam especialistas de novatos: Portillo e Dohr (1989), Casakin e Goldschmidt (1999), Dorst e Cross (2001), Carmel-Gilfilen e Portillo (2012), Ozkan e Dogan (2013), Senbel et al. (2013), Smith (2015) e Tracey e Hutchinson (2016). A estrutura de comparação segue os seguintes critérios de descrição: título do artigo, tipo de pesquisa, descrição da amostragem, objetivo da pesquisa, conceitos, métodos de pesquisa utilizados, metodologia utilizada para tratamento dos dados, propósito da pesquisa, resultados, conclusões, análise crítica.

Portillo e Dohr (1989), no artigo: *Design education: on the road towards thought development*, realizam pesquisa do tipo qualitativa e quantitativa com amostragem composta por alunos de um curso introdutório de *design* visual. Destes, 05 calouros, 08 alunos do segundo ano, 13 juniores e 05 veteranos, totalizando uma amostragem de 31 exemplares. O objetivo da pesquisa foi a construção de um instrumento para medir o posicionamento do pensamento em *design*. Os conceitos relevantes abordados na pesquisa foram: Esquema Perry - medida de desenvolvimento intelectual (MID) e Declaração da atividade criativa (SPCA).

O método de pesquisa utilizado foi a Medida de *Designing* (MOD), instrumento em forma de ensaio usado para refletir a posição de pensamento em *design*. Os dados foram tratados pelo desenvolvimento de critérios para classificar as respostas, os

quais foram derivados de competências de *design* necessários. Três avaliadores foram treinados para marcar o MOD. Dois avaliadores marcaram o MID. Uma correlação Rho de Pearson foi calculada para determinar a relação entre o MID e o MOD. O propósito foi identificar posições de desenvolvimento de pensar no projeto de estudantes em fases iniciais, e para testar qualquer associação de posições de pensamento com experiência relacionada no passado.

Os resultados alcançados são:

- a) para a posição dualista, foram identificados dois tipos: uma dualidade espontânea e uma dualidade passo-a-passo;
- b) pensamento dualista é caracterizado por uma falta de controle na concepção. Em contraste, o pensamento multiplicista é marcado pela capacidade de exercer mais opções a explorar e desafiar os limites de problemas atribuídos;
- c) indivíduos representados pelo pensamento dualista tinham menos experiência criativa do que os pensadores multiplicistas. A relação foi encontrada entre o nível de pensamento relacionado com a concepção e experiência criativa;
- d) para os pensadores multiplicistas, diferentes modos de avaliação eram legítimos; para os dualistas o instrutor era visto como uma figura onipotente que possui todas as respostas.

As conclusões apresentadas pela pesquisa demonstraram que mais trabalho na estruturação do pensamento relacionado com o projeto é necessário, com foco na medição, especificamente na sonda e critérios de refinamento. Outras medidas ou procedimentos de coleta de dados devem ser exploradas para capturar o mais alto nível de estruturação do pensamento - relativismo no compromisso.

O modelo de medição de *designing* apresenta uma estruturação de perguntas e critérios de classificação que auxiliam o entendimento do processo de projeto e, quando complementados por demais métodos investigativos, podem viabilizar a compreensão da relação entre tipos de pensamento relacionados com o projeto de arquitetura.

Casakin e Goldschmidt (1999), no artigo: *Expertise and the use of visual analogy: implications for design education*, realizam pesquisa do tipo qualitativa e quantitativa, com amostragem composta por um total de 61 arquitetos e estudantes de arquitetura, divididos em grupos: Grupo 01 - 17 arquitetos; Grupo 02 - 23 estudantes de Arquitetura (terceiro, quarto e quinto anos); Grupo 03 - 21 estudantes de Arquitetura (primeiro e segundo anos). O objetivo foi determinar empiricamente se, e como, o uso de analogia visual pode melhorar o projeto de resolução de problemas por ambos os novatos e peritos *designers*. Os conceitos apresentados são: raciocínio analógico: fonte dentro do domínio (projeto arquitetônico); fonte entre domínio (domínios remotos).

O método utilizado foi pesquisa empírica - experimentos por sessões de *design* individuais. Cada sessão foi gravada em vídeo, de aproximadamente 25 minutos. O método de tratamento dos dados foi por desempenho do projeto, o qual foi avaliado de acordo com a qualidade das ideias de *design* e soluções de *design*. Escala ordinal de 1-5 pontos: 1-2 pontos = não preenche os requisitos de projeto; 3-5 pontos = satisfaz requisitos de projeto. Análise de confiabilidade = 03 juízes diferentes. Análise estatística = pontuações atribuídas pelos juízes foram submetidas a testes para análise estatística.

O propósito foi saber mais sobre as diferenças entre especialistas e novatos quanto ao uso de conhecimento prévio para resolver problemas mal definidos. Também, relatar os resultados da pesquisa empírica que investiga a melhoria do projeto como resultado do uso de analogia visual em resolução de problemas de projeto.

Os resultados alcançados são:

- a) a previsão de que dando instruções explícitas para usar analogia quando *displays* visuais são fornecidos resulta na melhoria da concepção de resolução de problemas por estudantes iniciantes foi totalmente confirmada; concluíram que o raciocínio analógico, na modalidade visual, parece ser uma estratégia cognitiva de sucesso na resolução de problemas de projeto;
- b) os especialistas são capazes de usar estratégias que “mobilizam” conhecimentos obtidos a partir da memória de modo a resolver rapidamente os problemas, pelo

menos quando eles não são particularmente complexos;

- c) há uma diferença marcante entre a qualidade de ideias e soluções produzidas por arquitetos e estudantes iniciantes que usam analogia de *design*, não há diferenças significativas encontradas entre o desempenho dos estudantes avançados e os dois outros grupos de profissionais.

As conclusões obtidas pelo processo de pesquisa foram:

- a) experiência inclui o domínio de métodos de resolução de problemas adquiridos;
- b) A acumulação de conhecimento e da prática de métodos requerem treinamento;
- c) estudantes novatos não precisam ser ensinados sobre como usar analogia, eles já têm essa capacidade cognitiva. Eles precisam, no entanto, que mostrem como e por que pode ser útil para eles aproveitarem essa capacidade para o sucesso de resolução de problemas de projeto;
- d) os bons resultados obtidos sugerem que a geração de novas estruturas relevantes através do uso de analogia visual pode fornecer um mecanismo básico para desenvolver habilidades em *design* de resolução de problemas. De acordo com Casakin e Goldschmidt (1999), a estruturação de um problema de projeto por transformações, a capacidade de fazer longas intercadeias de movimentos (pedaços maiores conhecimentos obtidos a partir da memória) e a capacidade de identificar pistas são algumas das habilidades do *designer* especialista.

Há uma estruturação de tipo qualitativo de forte relevância ao estabelecer a possibilidade de traçar análise comparativa por grupo de amostragem, pela indicação ou não do uso de analogia, bem como pela quantidade de experiência adquirida, ao dividir o universo da amostragem por grupos de acordo com o tempo de formação em *design*.

Dorst e Cross (2001), no artigo *Creativity in the design process: co-evolution of problem–solution*, realizam pesquisa do tipo qualitativa e quantitativa, com amostragem representada por

09 *designers* industriais com cinco ou mais anos de experiência profissional (o mínimo foi de 5 anos e o máximo de 20). Todos os participantes trabalhavam em consultorias de *design*. Teve como objetivos propor refinamentos ao modelo de coevolução, e sugerir novos conceitos relevantes de “padrão” e “surpresa” em problema/solução de espaços. Os conceitos abordados foram: Modelo de coevolução dos espaços problema e solução de Maher.

O método de pesquisa empírica - experimentos por sessões de *design* individuais consiste em experimento conduzido sobre como “pensar em voz alta”, tem tempo de aproximadamente 2,5 horas. Após a sessão foi realizada breve entrevista. As sessões foram gravadas por câmeras de vídeos. O método utilizado para tratar os dados foi a análise de confiabilidade: cada um dos conceitos foi avaliado de forma independente por cinco professores de *design*. As categorias de pontuação foram: criatividade, estética, aspectos técnicos, ergonomia e aspectos do negócio (em ordem aleatória). A confiabilidade foi determinada pelo cálculo da alfa-coeficiente.

O propósito foi obter dados empíricos sobre os processos de projeto a partir de um conjunto de estudos de protocolo de *designers* industriais experientes. Também, aplicar as observações em um modelo de *design* criativo (coevolução dos espaços problema e solução) e confirmar a validade geral do modelo.

Os resultados alcançados são:

- a) o objetivo do *designer* normalmente é atingir um *design* de alta qualidade, com a novidade ou criatividade sendo tratado como apenas um aspecto de um conceito de *design* global e integrado;
- b) definição e elaboração do problema de projeto é um aspecto-chave da criatividade. Os *designers* usaram estratégias diferentes para organizar a sua abordagem para a atribuição;
- c) o *design* criativo envolve um período de exploração em que os espaços problema e solução estão evoluindo e são instáveis até que (temporariamente) a exploração é fixada por uma ponte emergente que identifica um emparelhamento solução de problemas;

- d) um evento criativo ocorre como o momento da visão em que um par problema-solução é enquadrado: o que Schon (2000) chama de “problema de enquadramento”.

O aspecto “resolução de problemas” do projeto pode ser descrito com utilidade em termos de modelo de coevolução dos espaços problema e solução de Maher, e o aspecto “criativo” de *design* pode ser descrito através da introdução das noções de espaços problema e solução “surpresa”. Schon (2000) utiliza a noção de “surpresa” em sua teoria de *design* criativo, onde tem o papel fundamental de ser o impulso que leva ao enquadramento e reenquadramento.

O padrão de geração de ideias pode ser verificado como igualitário entre especialistas e aprendizes, bem como apresenta características que definem um *expertise* como o uso de estratégias e enquadramento do problema.

Carmel-Gilfilen e Portillo (2012), no artigo *Co-evolution of problem–solution*, realizam pesquisa do tipo qualitativa e quantitativa, com amostragem composta por 52 estudantes do curso de Arquitetura e 87 estudantes do curso de *Design* de interiores, dividida em grupos por níveis de formação: primeiro ano, segundo ano e formandos, totalizando uma amostragem de 139 estudantes. O objetivo foi explorar padrões de desenvolvimento de pensar em estudantes de Arquitetura e *Design* de interiores utilizando o esquema Perry (1968). Os conceitos apresentados são: posições de dualismo e multiplicidade com o desenvolvimento do pensamento global. Os métodos de pesquisa utilizados foram: MID e MOD. A metodologia utilizada para o tratamento dos dados foi: análise de variância e manual do avaliador Portillo e Dohr (1989).

A pesquisa teve como propósito sondar o desenvolvimento do pensamento no processo de *design* incluindo o processo e pressupostos, concepção, produção e percepção de projeto e avaliação do projeto.

Os resultados alcançados são:

- a) medida do desenvolvimento intelectual = 12% dualismo, 88% multiplicidade. Medida da projeção = 33% dualismo e 67% multiplicidade;
- b) os resultados qualitativos: dualistas: mostrou uma abordagem de *design* linear, assumiu pouca responsabilidade quanto ao resultado dos projetos e

procedimentos de avaliação concretas preferenciais. Multiplicistas: usaram uma ampla variedade de técnicas de preparação com menos dependência direta do instrutor e reconheceram o lugar da entrada de pares na avaliação do projeto;

- c) a evidência para os mais altos cargos de desenvolvimento do pensamento (ou seja, o relativismo contextual e compromisso no relativismo) não foram encontrados no estudo atual.

As conclusões apresentadas pela pesquisa foram:

- a) os alunos normalmente têm raciocínio global mais avançado do que o pensamento de disciplina específica;
- b) multiplicistas relatam assumir mais responsabilidade por suas decisões de projeto do que os dualistas;
- c) estágios iniciais de desenvolvimento de *design* preferem problemas de critérios detalhados, enquanto pensadores mais avançados favorecem a flexibilidade. Em contraste, critérios excessivos, em alguns casos, podem amortecer o crescimento intelectual e diminuir a criatividade, especialmente nos níveis mais baixos de desenvolvimento intelectual;
- d) projetos nas fases iniciais devem ser estruturados para fornecer orientação sobre como resolver o problema. Mais tarde, os projetos que exigem pensamento independente podem ser mais abertos;
- e) pode ser mais fácil para os alunos serem mais objetivos ao avaliar o trabalho de colegas ou precedentes do que abordar os aspectos mais subjetivos do processo de produção;
- f) a avaliação de projeto permite que os alunos comecem reconhecendo perspectivas diferentes e, assim, desenvolvam o pensamento mais complexo.

Alguns resultados obtidos, como a evolução do pensamento global ao longo do curso, ficou afetado pela pesquisa ter sido aplicada em cursos com um tempo de duração diferentes e grau de especialização diferentes. Acredita-se que haja uma interferência nos resultados obtidos que torna necessário que

pesquisas específicas para cada área sejam realizadas para validar as generalizações.

Ozkan e Dogan (2013), no artigo *Cognitive strategies of analogical reasoning in design: Differences between expert and novice designers*, efetuaram pesquisa do tipo qualitativa e quantitativa com amostragem composta por um total de 373 estudantes de dois cursos de Arquitetura e Urbanismo e arquitetos, os quais foram divididos em quatro grupos: 172 estudantes do primeiro ano; 118 estudantes do segundo ano; 88 estudantes do quarto ano; 30 arquitetos. Como objetivo, buscou relatar os resultados de um estudo experimental que investigou se os alunos, a partir de diferentes níveis de ensino de arquitetura, e especialistas de arquitetura diferem uns dos outros na maneira de usar analogia para determinada tarefa de *design*. Os conceitos abordados foram: investigar a interação entre três fatores: nível de especialização; distância entre origem e destino; tipo de semelhança estabelecida entre origem e destino.

Os métodos utilizados foram: estudo experimental dividido em quatro tarefas:

- a) tarefa 01 - ranking de exemplos de origem;
- b) tarefa 02 - seleção de uma fonte de domínio;
- c) tarefa 03 - explicação por escrito da seleção;
- d) tarefa 04 - projetar uma parada de ônibus.

A metodologia utilizada para tratamento dos dados foi: Método Delphi; Alfa de Cronbach para medir a fiabilidade dos resultados.

A presente pesquisa teve como propósito elucidar quatro hipóteses:

- a) hipótese 01: haverá diferenças entre os participantes com diferentes níveis de especialização;
- b) hipótese 02: quando as categorias são divulgadas aos participantes suas diferenças serão menos pronunciadas;
- c) hipótese 03: haveria diferenças nos critérios enunciados em relação ao nível de especialização;
- d) hipótese 04: há uma relação entre o nível de especialização e tipos de similaridade estabelecidos entre fonte e alvo.

Os resultados obtidos em cada tarefa estão descritos a seguir:

- a) tarefa 01: existe uma diferença estatisticamente significativa entre alunos do primeiro ano em relação aos especialistas e alunos do quarto ano na maneira de avaliar os exemplos de origem, mas nenhuma diferença entre estes. Os alunos do segundo ano não foram diferentes de qualquer outro grupo; alunos do primeiro ano são mais propensos a preferir exemplos de código de domínio distantes;
- b) tarefa 02: especialistas nem sempre podem selecionar um domínio de fonte distante, a fim de aumentar a originalidade e criatividade;
- c) tarefa 03: quando os participantes tentam conscientemente maximizar a criatividade, eles preferem analogias de domínio distantes. Por outro lado, quando eles estão atrás de uma solução testada para garantir a utilização econômica de tempo ou recursos cognitivos, eles selecionam o domínio de uma quase-fonte;
- d) tarefa 04: peritos são mais propensos a avaliar o valor de semelhanças estruturais e mapeá-las em vários domínios, isto é devido à natureza estruturada do seu domínio de conhecimento.

As conclusões principais obtidas são:

- a) especialistas têm uma abordagem calculada e pesam os benefícios da novidade em relação à eficiência;
- b) uma das razões óbvias para os especialistas e novatos diferirem durante o processo de projeto de solução é a falta de conhecimento e domínio processual dos novatos, que eles poderiam usar para construir esquemas abstratos e ver semelhanças mais profundas entre origem e destino.

O resultado da tarefa 01 demonstrou não haver diferença estatística significativa entre os peritos e alunos do quarto ano quanto à avaliação dos exemplos de origem, contudo existiu uma diferenciação em relação à capacidade de abstração entre os alunos do quarto ano e peritos. Com base nestes dados, acredita-se haver uma maior proximidade dos alunos do quarto ano com os

peritos, e menos com os alunos do segundo ano, em contradição ao relatado nas conclusões.

Senbel et al. (2013), no artigo *Precedents reconceived: Urban design learning catalysed through data rich 3-D digital models*, realizaram uma pesquisa qualitativa, com uma amostragem total de 03 Grupos focais com 19 alunos e 01 autoetnografia com pesquisador. O objetivo era examinar novas oportunidades para a utilização de precedentes em desenho urbano pelo estudo de ferramentas de referência de *design* urbano baseadas na *web*.

O método utilizado foi a análise exploratória do uso de *elementsdb*¹⁴ como uma ferramenta de referência em três estúdios de *design* urbano, dois em planejamento e uma em arquitetura da paisagem. Os métodos utilizados para o tratamento dos dados foram: Grupo Focal (Transcrição); Análise de conteúdo dos trabalhos; autoetnografia de um dos autores.

O propósito foi utilizar ferramentas de referência de *design* urbano baseadas na *web* para examinar novas oportunidades para a utilização de precedentes em desenho urbano. Depois de iterativas leituras dos dados textuais dos grupos de autoetnografia e foco, foram estabelecidos os padrões de uso que podem ser categorizados em um dos cinco modos: compreensão, replicação de revisão, remodelação e *design*.

As conclusões principais obtidas são:

- a) em cada uma das cinco categorias de utilização precedente foi observado se a interpretação estava no centro da exploração. A diferença foi que a interpretação tornou-se mais profunda, mais crítica e mais catalítica de outras explorações em que os alunos passaram de análise e replicação para revisão, reformulação e recriação;
- b) *elementsdb* difere de outros bancos de dados de armazenamento de precedentes na medida em que permite a manipulação da forma como um veículo para iteração e, em última análise, a aprendizagem experiencial.

¹⁴ Banco de dados de referência desenho urbano baseado na *web* chamado *elementsdb* (SENBEL et al., 2013, p. 75).

A pesquisa explorou o potencial de utilização dos precedentes como objetos idealizados a partir dos quais é possível realizar transformações para a compreensão de conhecimentos específicos de projeto. Foi realizada com estudantes iniciais, os quais têm *expertise* em gerar estratégias para solução de problemas. Uma complementação importante seria a comparação com o desempenho de alunos avançados.

Smith (2015), no artigo *Conditions influencing the development of design expertise: As identified in interior design student accounts*, realizou um tipo de pesquisa qualitativa, composta por uma amostragem de um total de 38 estudantes inscritos no Estúdio final de *design* de interiores, o qual é ofertado durante apenas um semestre a cada ano letivo, estudantes de três grupos sucessivos (separados os grupos de cada ano, durante três anos consecutivos). O objetivo era analisar as condições que afetam o desenvolvimento da primeira experiência em *design*, conforme identificado em relatos de alunos sobre experiências de ensino de projeto. Os conceitos abordados foram divididos em quatro grandes categorias: relacionamentos interpessoais; conhecimentos pessoais, habilidades e atributos; cultura pedagógica; recursos.

O método utilizado foram entrevistas semiestruturadas, gravadas em áudio. O método de tratamento dos dados utilizado foi transcrição das entrevistas e análise, empregando uma abordagem comparativa constante.

Teve como propósito identificar fatores-chave que moldam o desenvolvimento precoce de *design expertise*.

Os resultados obtidos por categorias são descritos a seguir:

- a) os alunos de *Design* de interiores citam o papel que as relações interpessoais de apoio tinham em sua persistência e em seus sucessos percebidos;
- b) quase todos os entrevistados identificaram gestão do tempo como um grande obstáculo;
- c) as mudanças descritas em seus próprios conhecimentos, habilidades e atributos para projetar têm *links* na literatura específica a respeito da natureza do *design expertise*;
- d) relatos sugerem que o instrutor poderia esperar aulas mais igualitárias; em função das relações de poder criar diferencial que são difíceis para estudantes;

- e) o estúdio tradicional é um empreendimento caro em relação a outras modalidades de ensino. Ferramentas cada vez mais se tornam sofisticadas e dispendiosas.

As narrativas sugerem que os fatores cognitivos são apenas parte do quadro mais amplo sobre o desenvolvimento de conhecimento de *design* dos novinhos. Relações interpessoais, cultura pedagógica e recursos parece funcionar como fatores secundários que suportam e mediam o provável sucesso dos esforços dirigidos para a realização desses fatores primários.

A metodologia adotada não visa a uma triangulação de resultados, estando baseada somente em entrevistas com a amostragem. A percepção sobre o curso apenas do ponto de vista dos alunos do último ano não traz ferramenta para análise comparativa entre graus de *expertise*, uma vez que o grupo da amostragem é homogêneo, a comparação entre anos diferentes traz implícita a alteração do contexto dos fatos.

Tracey e Hutchinson (2016), no artigo *Uncertainty, reflection, and designer identity development*, realiza um tipo de pesquisa qualitativa, com delimitação da amostragem em um total de 69 matriculados em quatro semestres consecutivos de um curso introdutório de *Design* instrucional oferecido *online*. O objetivo foi analisar como os estudantes de pós-graduação em um curso de *Design* instrucional refletiram sobre as suas experiências e crenças sobre a incerteza. Os conceitos abordados no artigo foram: tipos de incerteza: epistêmica relacionada à verdade; epistêmica quanto ao significado; ontológica relacionado ao ser e à existência.

O método adotado foi por experimento pelo uso de fonte de dados: revistas *online* que os alunos criaram no *Google Documents* sobre reflexões com base em instruções estruturadas fornecidas pelo instrutor ao longo de oito semanas.

O propósito é descrito a seguir:

- a) discutir o papel da incerteza no *design*, bem como as vias pelas quais ele pode influenciar maneiras de ser dos *designers*;
- b) descrever brevemente a relação entre o desenvolvimento da identidade profissional e escrita reflexiva, a fim de proporcionar uma base racional para incorporar esta estratégia instrucional nos currículos de *design*.

Os resultados apoiam o uso da escrita reflexiva como uma ferramenta eficaz para explorar questões relacionadas à identidade na educação de *design* de pós-graduação, com o conhecimento sobre a evolução como *designer* a partir de seu tempo de experiência. O mais importante é dar-lhes a exposição a conceitos e experiências relevantes que irão encontrar no seu desempenho profissional, bem como a prática usando a reflexão para processar e analisar estas experiências e transformá-las em precedentes de *design*.

A pesquisa abrangeu áreas de processos psicológicos que interferem na identidade do profissional de *design*. Buscou-se absorver as correlações feitas entre a escrita reflexiva e reflexão-ação presente na prática do ensino de arquitetura.

O estudo sistematizado dos autores possibilitou a identificação das principais premissas que definem as características e habilidades que diferem especialistas de novatos quanto ao processo de projeto, e auxiliou na definição da estrutura metodológica aplicada para o desenvolvimento da presente pesquisa, de modo a gerar relação direta entre os resultados obtidos e a base conceitual abordada.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

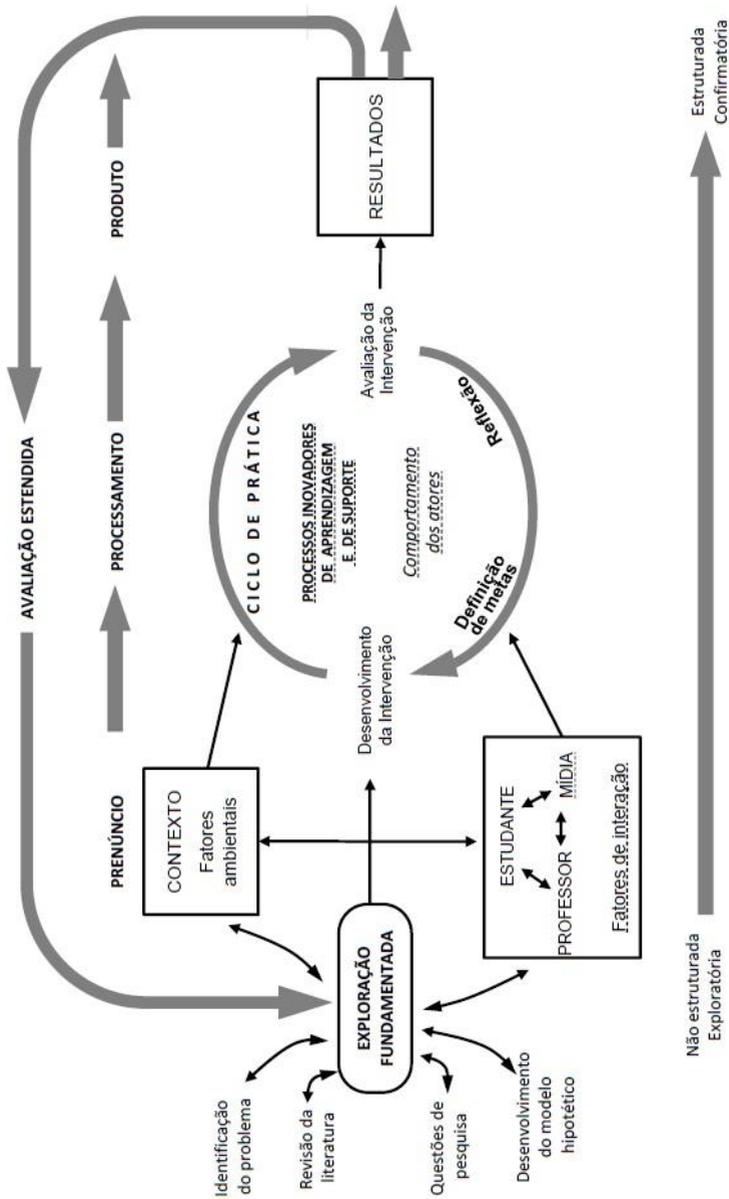
Este capítulo é composto pela descrição da estrutura metodológica da pesquisa, ou seja, dos processos de pesquisa, métodos de coletas e tratamento de dados e construção da estrutura metodológica da pesquisa.

3.1 PESQUISA BASEADA EM *DESIGN* (*DESIGN-BASED-RESEARCH*)

Para a execução desta pesquisa tem-se como base a abordagem da PBD, a qual, para Mulbert (2014), representa um tipo de pesquisa desenvolvida em contextos reais e concentrada no desenho e teste de intervenções educacionais em parceria com profissionais da área de aplicação. A PBD é um método no qual o pesquisador aborda questões práticas embasadas em pesquisas teóricas e práticas relevantes, explora a colaboração entre os pesquisadores e os participantes. Seu processo de desenvolvimento compreende múltiplas iterações em ciclos de aperfeiçoamento da solução proposta, bem como possibilita a combinação de diversos métodos de pesquisa e dados de múltiplas fontes, e tem como intenção gerar modelos que apoiem a inovação em contextos educacionais (MULBERT, 2014).

Como processo de estruturação da pesquisa, adotou-se a adaptação feita por Mulbert (2014) do *framework* DBRIEF desenvolvido por Dix (2007), e que, de acordo com a autora, é uma forma de conduzir estudos orientados para o desenvolvimento de soluções inovadoras em tecnologias educacionais (Figura 15).

Figura 15 - Processo de pesquisa DBRIEF, adaptado e traduzido de Dix (2007)



Fonte: Mulbert (2014, p. 106).

Segundo Mulbert (2014), vários autores fizeram propostas de processos de PBD (TAKEDA et al., 1990; HERVENER et al., 1996; VAISHNAVI; KUECHLER, 2004; DIX, 2007), sendo o processo elaborado por Dix (2007), a proposta mais orientada para o contexto de inovação em tecnologias educacionais. Descreve o processo do DBRIEF como sendo composto por cinco fases iniciais: a) Exploração fundamentada (*Informed Exploration*); b) Prenúncio (*Presage*); c) Processamento (*Process*); e) Avaliação Estendida (*Extended Evaluation*).

a) **Exploração fundamentada** (*Informed Exploration*): consiste na exploração inicial que vai levar à compreensão do problema, na investigação da literatura que pode embasar a intervenção e na formulação de pressupostos e modelos de investigação. Etapa pouco estruturada, e acontece de modo mais intuitivo, e também iterativo. Por isso é representada por setas de duplo sentido.

b) **Prenúncio** (*Presage*): consiste na visualização inicial das características do contexto, do ambiente de aprendizagem e das características do relacionamento entre estudantes e professores. Fatores contextuais podem ser obtidos a partir da observação do contexto escolar bem como das percepções das partes interessadas. Fatores ambientais e fatores humanos, conectados por fatores bidirecionais, representam a influência recíproca que exercem entre si e também sobre o desenvolvimento da intervenção. Além disso, a inter-relação entre professor e estudante representa um modelo causal e de caminhos de influência entre eles. Todos estes fatores, combinados com características do processo e do produto esperado como saída, subsidiam a formulação de alternativas de solução que serão aperfeiçoadas na próxima fase.

c) **Processamento** (*Process*): No núcleo do processo de pesquisa está a etapa em que o pesquisador age diretamente sobre seu campo de intervenção (*ENACTMENT*), no qual desenvolve e avalia o desenho da

iniciativa em um processo iterativo de microciclos. Fatores ambientais, comportamentais de estudantes e professores e/ou outros fatores envolvidos são observados ou mensurados de modo a fornecer elementos de avaliação e reflexão que vão subsidiar o aperfeiçoamento da intervenção.

d) **Produto** (*Product*) fase que demanda análise rigorosa de dados quantitativos e/ou qualitativos. A análise é fortemente estruturada e orientada para a avaliação de modelos resultantes da intervenção. Outros resultados decorrentes, implicações e programas de expansão da iniciativa podem ser também apresentados.

e) **Avaliação Estendida** (*Extended Evaluation*) fase final que visa ir além do produto resultante e reforçar a teoria na área de conhecimento relacionada à intervenção. Para isso, resultados, descobertas e implicações de pesquisa servem como *feedback* às teorias que fundamentam a intervenção para contribuir com sua transformação e/ou ampliação. Nesta fase concretiza-se o propósito de PBD de gerar contribuições para a teoria a partir das práticas do mundo real (MULBERT, 2014, p. 100-101).

O processo do DBRIEF é o método que estrutura o processo de investigação exploratória no contexto de ensino superior de curso de Arquitetura e Urbanismo, a fim de obter dados para a contribuição com a teoria na área de conhecimento.

3.2 CARACTERÍSTICAS, MÉTODOS E TRIANGULAÇÃO

O interesse da presente pesquisa está em explorar o tema do estudo em relação ao contexto em aplicação.

Inicia-se por uma abordagem de questão de pesquisa não focal para elaborar as questões mais focais no curso do processo de pesquisa. O que se pretende estudar são interações e situações em atividade prática específica por um grupo pré-

definido. O interesse da presente pesquisa dá-se pela comparação entre vários casos.

Os recursos disponíveis para a realização da pesquisa são as instalações físicas e participação do corpo discente do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Santa Catarina, Brasil.

As características do campo que se pretende estudar são o desempenho da amostragem nos seguintes critérios: gerenciamento do tempo e do uso de esquematizações por protótipos digitais 3D; capacidade de identificação de problemas de projeto e geração de soluções; tipo de uso dos protótipos para a geração de soluções na fase de síntese; tipos de estratégias utilizadas para a geração de soluções; habilidade de avaliação por autocrítica das soluções geradas.

A presente pesquisa é do tipo qualitativa. Este tipo de pesquisa possibilita identificar as razões pelas quais a geração de soluções de problemas de projeto são tomadas, e quais fatores interferem na comparação entre as diferentes variáveis no desempenho dos diversos grupos pré-definidos (FLICK, 2009). Dados quantitativos serão utilizados para auxiliar o tratamento dos dados por análise comparativa, pois auxiliam na visualização das diferenciações e distanciamentos.

O público-alvo desta pesquisa são pesquisadores, professores e estudantes de projeto de arquitetura.

3.3 MÉTODOS DA PESQUISA

A definição dos métodos de pesquisa foi estruturada com base em Flick (2009), de acordo com o Quadro 2:

Quadro 2 - Descrição da pesquisa dos métodos de pesquisa

Número	Página	Nome
2.2	38	Perspectivas de pesquisa na pesquisa qualitativa.
21.1	256	Comparação entre métodos para a coleta de dados multifocais.
21.2	259	<i>Checklist</i> para a seleção de um método para dados multifocais e avaliação de sua aplicação.

27.1	334	Comparação entre métodos para a interpretação dos dados.
29.2	359	<i>Checklist</i> para a seleção de um método qualitativo de pesquisa.
29.3	360	Regras práticas e questões-chave para a ponderação dos métodos e das etapas de pesquisa.

Fonte: Adaptado de Flick (2009, páginas indicadas no quadro).

Pela comparação entre métodos estabelecidos por Flick (2009) para a coleta de dados multifocais, foram selecionados os seguintes métodos de: (a) codificação e categorização; (b) observação; (c) dados visuais; (d) pesquisa qualitativa *online*, os quais são descritos em suas principais características abaixo: abertura; estruturação; contribuições; domínio da aplicação; problemas; limitações.

3.3.1 Método para codificação e categorização

Quanto à codificação temática, enquadra-se no princípio da análise de casos, que ocorre pela estruturação do assunto por meio de elaboração de uma estrutura temática para a análise de caso. A contribuição ao desenvolvimento geral da interpretação dá-se pela comparação de grupos em relação ao assunto após a análise do caso. Como possível problema previsto pelo autor, encontra-se o consumo de tempo na aplicação devido ao fato da análise de caso ser uma etapa intermediária, bem como estabelece como limitações o direcionamento do estudo com grupos comparativos pré-definidos.

3.3.2 Método para observação

Com relação ao método de coleta de dados multifocais, enquadra-se em observação participante.

A contribuição para o desenvolvimento geral dos métodos pela coleta de dados multifocais ocorre pela elucidação dos conflitos. A área de aplicação é direcionada para uma instituição específica e relacionada com a temática a ser elucidada no estudo de caso.

Problemas na condução do método são descritos pelo autor em três pontos: tornar-se um nativo, problemas de acesso,

inundação do observador. As limitações do método estão na relação entre as afirmações e as ações presentes nos dados.

Com o objetivo de diminuir a interferência de incertezas quanto aos fatos registrados em função das diferenças de percepção dos observadores durante a aplicação dos experimentos, buscou-se a utilização de uma ficha de anotações de observações de campo, em que cada fato deveria ser registrado com anotação da ação, horário e número do exemplar.

3.3.3 Método para dados visuais

A seguir são relacionados os critérios e as características abordadas em análise de vídeos. Quanto ao critério de abertura à opinião subjetiva dos participantes, deu-se por meio de solicitação para que os mesmos fizessem a gravação do vídeo. O critério de abertura ao processo de ações e interações ocorreu por documentação abrangente do contexto.

Critério de estruturação da análise deu-se por meio de foco da câmera sobre determinados aspectos. A contribuição para o desenvolvimento geral dos métodos para a coleta de dados multifocais aconteceu pela ampliação dos limites de outros métodos. A área de sua aplicação enquadra-se em interações dentro do contexto institucional. O problema identificado na condução do método é criar formas de restringir a influência da tecnologia. A limitação do método apresentada é a seletividade da câmera.

3.3.4 Pesquisa qualitativa *online*

A abertura à opinião subjetiva dos participantes é posta como ponto adequado, pois os entrevistados e os participantes têm maior controle quanto àquilo que revelam em uma situação de pesquisa. No que diz respeito à abertura ao processo de ações e interações, a pesquisa *online* permite que seja estabelecida uma comunicação de entrevista sem pressão quanto à limitação do tempo. A estruturação da análise por pesquisa *online* traz melhores possibilidades de aprofundamento para o pesquisador, com um maior panorama daquilo que foi dito.

A contribuição para o desenvolvimento geral dos métodos para a coleta de dados multifocais deu-se por utilizar uma forma

de comunicação atualizada para a pesquisa. A área de aplicação é descrita como análise de comunicação *online* em grupos.

Problemas na condução do método são descritos como a incerteza quanto à identidade dos participantes e à limitação aos usuários da internet. A limitação do método é por permitir apenas a abordagem de uma parcela muito particular da vida cotidiana – a comunicação virtual.

3.4 TIPOS DE TRIANGULAÇÃO DA PESQUISA

Para Flick (2009), a triangulação significa a combinação entre diversos métodos qualitativos ou entre métodos qualitativos e quantitativos, os quais devem ser vistos como campos complementares. Os diversos métodos permanecem autônomos, tendo como ponto de encontro o estudo do tema. Tem por objetivo ampliar o espaço, a profundidade e a coerência nas condutas metodológicas.

De acordo com Denzin (1989 apud FLICK, 2009), são quatro os tipos de triangulação:

- a) tipo 1: triangulação dos dados: uso de diferentes fontes de dados, sem confundir com o uso de métodos distintos para a produção dos dados;
- b) tipo 2: triangulação do investigador: emprego de diversos observadores para detectar e minimizar visões tendenciosas;
- c) tipo 3: triangulação da teoria: abordagem tendo em mente perspectivas e hipóteses múltiplas;
- d) tipo 4: triangulação metodológica: subdividida em dois subtipos: triangulação dentro do método e triangulação entre métodos.

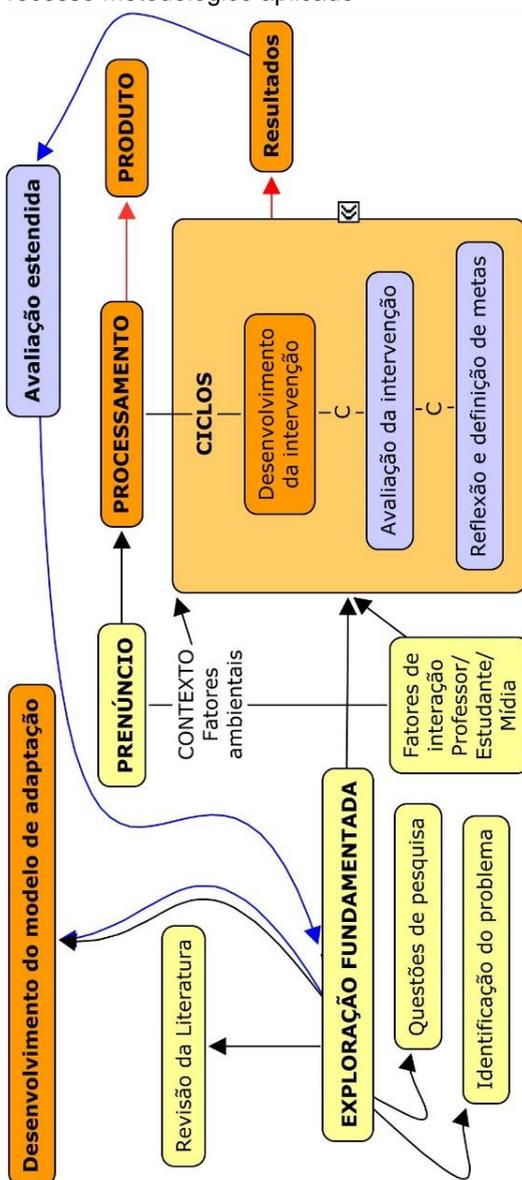
3.5 CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA METODOLÓGICA DA PESQUISA

O acesso ao tema a ser estudado é de carácter aberto, pois as atividades necessárias para a elucidação das questões de pesquisa fazem parte do cotidiano do processo de ensino/aprendizagem de projeto de arquitetura.

Com base no processo DBRIEF (MULBERT, 2014), a estrutura metodológica da pesquisa está dividida em: exploração

fundamentada, prenúncio, processamento, produto e avaliação estendida (Figura 16).

Figura 16 - Processo metodológico aplicado



Fonte: Elaboração do autor com base em Mulbert (2014, p. 106).

A exploração fundamentada é composta pela identificação do problema, questões de pesquisa, revisão da literatura e desenvolvimento do modelo de adaptação. A presente etapa foi desenvolvida com base no método de revisão da literatura, capítulos 1 e 2. A abordagem principal da revisão teórica foi direcionada para a compreensão dos modelos de processo de projeto e para a síntese das características e habilidades que diferenciam especialistas e novatos quanto à *expertise* em processo de projeto.

O prenúncio descreve as características iniciais do contexto do ambiente de realização dos experimentos didáticos. Os fatores de interação dizem respeito, no contexto da pesquisa, ao papel do professor enquanto pesquisador participante, e das relações de interação dos estudantes com as mídias disponibilizadas.

O processamento é a fase de pesquisa onde se dá a ação de desenvolvimento dos experimentos didáticos.

O Ciclo I é composto por: desenvolvimento da intervenção, avaliação da intervenção e reflexão e definição de metas.

Desenvolvimento da intervenção: para a aplicação do primeiro experimento didático foram definidos as delimitações do universo de pesquisa, a formatação dos componentes do objeto de aprendizagem (página *web*) e o desenvolvimento dos arquivos digitais de base.

Definição das características do contexto para a aplicação do Ciclo I, as quais são compostas por características da amostragem e cronologia das datas de aplicação.

A especificação do método para observação e dados visuais caracteriza-se por coleta de dados multifocais e enquadra-se em observação participante, o qual foi realizado somente pelo pesquisador nesta etapa.

Como método de coleta de dados visuais foi utilizado o aplicativo *Hypercam 2*, que tem por função gravar em formato AVI (editável para WMV) o que ocorre na tela do computador por captura simples de áudio e vídeo. A utilização do aplicativo *Hypercam 2* foi realizada com base no método aplicado no mesmo contexto por Ledo (2016).

A forma de coleta de dados é apropriada ao campo em estudo por se tratar da obtenção de filmagem da tela do computador, no qual o exercício técnico está em execução, sem

registro de questões de caráter pessoal dos participantes como reações emocionais ou físicas.

A avaliação da intervenção foi realizada a partir do tratamento dos dados obtidos, com base no desenvolvimento de dois tipos de quadros de tratamento de dados, um direcionado para o tratamento dos dados das gravações de vídeo e um para o tratamento dos dados dos produtos gerados em arquivos digitais.

A reflexão e definição de metas foram efetuadas com base na sistematização das conclusões obtidas a partir dos resultados do Ciclo I e foram traçadas metas para a realização do Ciclo II.

O Ciclo II é composto por: desenvolvimento da intervenção e avaliação da intervenção.

Para o desenvolvimento da intervenção foram aplicadas as metas estabelecidas no Ciclo I, as quais foram desenvolvidas por: atualização das restrições de pesquisa, definição de especificações do contexto para a aplicação do Ciclo II, desenvolvimento dos arquivos digitais-base, estruturação dos exercícios para a aplicação do experimento; atualização dos componentes do objeto de aprendizagem (página *web*), redefinição dos métodos para observação e dados visuais e a formatação do método de tratamento dos dados de gravação de vídeo, os quais estão devidamente descritos no capítulo correspondente.

Os métodos de coletas de dados tiveram como objetivo possibilitar abranger os quatro tipos de triangulação. A aplicação de experimentos em tempos e locais diversos possibilita a distinção entre tempo, espaço e pessoas, comportando as exigências do tipo 1 de triangulação.

A presença de diversos observadores durante o experimento prático teve o intuito de corresponder às exigências do tipo 2 de triangulação. A análise comparativa entre os autores da área possibilitou se ter em mente perspectivas e hipóteses múltiplas sobre o conhecimento em processo de pesquisa, fato que tornou adequadas as exigências do tipo 3 de triangulação.

O tipo 4 de triangulação é descrito a seguir, e visa a descrever a triangulação entre métodos e dentro dos métodos, e é subdividido em duas perspectivas:

- a) perspectiva 1: abordagem aos pontos de vista subjetivos: tem por objetivo possibilitar a obtenção de dados necessários para a compreensão da visão por

parte dos sujeitos participantes do experimento. Os métodos aplicados são: método para observação participante e pesquisa qualitativa *online*. As técnicas respectivas são: ficha de anotação aplicada por diversos observadores durante os experimentos práticos e questionário *online* gerado em plataforma virtual de livre acesso. Os dados obtidos são tratados por hermenêutica objetiva das informações geradas. As respostas ao questionário *online* são de caráter anônimo, impossibilitando a identificação dos indivíduos respondentes;

- b) perspectiva 2: descrição da produção: tem por objetivo possibilitar a obtenção de dados necessários para a compreensão do desempenho do grupo de novatos em relação ao grupo de especialistas. Os métodos utilizados são: método para codificação e categorização e método para dados visuais. As técnicas respectivas são: estudo comparativo dos dados e análise de vídeos e de documentos.

A avaliação da intervenção foi realizada pela descrição do cronograma de aplicação do experimento e pela definição dos critérios de delimitação dos exemplares da amostragem para o tratamento dos dados por gravação de vídeo e arquivos digitais dos protótipos.

Os resultados visam à obtenção de conclusões a partir dos dados obtidos com relação à validade da aplicação do modelo de adaptação para o desenvolvimento de desempenho adequado em novatos quanto à aprendizagem do processo de projeto.

A aplicação do Ciclo II objetiva ser avaliado através de:

- a) tratamento dos dados por método de observação participante;
- b) tratamento dos dados por método de gravação de vídeo e análise de produto gerado pelos estudantes pela utilização dos protótipos digitais;
- c) tratamento dos dados do questionário *online*.

Para tanto, foram desenvolvidos quadros de codificação e categorização dos vídeos e documentos digitais por amostragem, para a identificação da influência do gerenciamento do tempo, do uso de representações abstratas (esquematisações, marcadores),

classificação dos tipos de estratégia de síntese e de uso dos protótipos digitais para a síntese das soluções de projeto.

Os resultados foram sistematizados em quadros com o objetivo de avaliar o desempenho por grupos por tempo de formação e comparar o desempenho por grupos por grau de especialização, conforme estipulados nos objetivos específicos da pesquisa.

De acordo com o processo DBRIEF (MULBERT, 2014), o contexto é um fator estrutural para a definição das características e resultados da pesquisa, portanto, a descrição detalhada das características do contexto, da amostragem dos exemplares, e critérios de avaliação dos resultados são apresentados de acordo com as diferenciações para os ciclos de implementação dos experimentos (Ciclo I, Ciclo II), os quais são parte componente do capítulo 4.

4 DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DOS CICLOS DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS

Este capítulo é composto pela descrição das etapas de prenúncio, processamento e produto, etapas relativas à construção dos experimentos didáticos. O prenúncio constitui-se na descrição do contexto dos fatores ambientais do local de aplicação dos experimentos. O produto apresenta a descrição dos resultados obtidos pela aplicação do Ciclo I, pelos quais é possível traçar quadros-síntese e comparativos necessários para a compreensão das relações de desempenho entre grupos por tempo de formação e grupos por grau de especialização.

4.1 PRENÚNCIO

A presente pesquisa, em seu campo de experimentação, desenvolve-se por ciclos de implementação do processo de análise/síntese/avaliação de projeto por precedentes realizados por meio de *workshop* com estudantes do curso de Arquitetura e Urbanismo da UDESC. Utiliza, como meio de pesquisa e seleção de informações, uma página da *web* enquanto objeto de aprendizagem (OA), e como meio de representação gráfica e ferramenta de desenvolvimento dos procedimentos de análise/síntese/avaliação, arquivos digitais 2D (AutoCAD) e 3D (*SketchUP*) do precedente em questão. Este capítulo está subdividido em cinco partes: desenvolvimento do modelo de adaptação, descrição do contexto da pesquisa, delimitação do universo de pesquisa, métodos por restrições de projeto, componentes do objeto de aprendizagem.

4.1.1 Desenvolvimento do modelo de adaptação

De acordo com as hipóteses da pesquisa, busca-se o desenvolvimento de um modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais 3D enquanto ferramentas de aprendizagem, com objetivo de contribuir para a identificação da características/habilidades para o desenvolvimento adequado de *expertise* em novatos quanto ao processo de análise/síntese/avaliação de projeto com base na geração de soluções a partir da identificação de problemas.

Primeiramente é necessário o entendimento de que a temática adotada abrange duas áreas de conhecimento complementares: modelos de processos de projeto e modelos de conhecimento com base em precedentes, uma vez que se trata de um procedimento que busca conhecimento explicitado em precedentes como base para geração de protótipos abstratos, enquanto estratégia de aprendizagem de projeto de arquitetura.

O desenvolvimento do modelo de adaptação não segue o caminho dos modelos de conhecimento com base em precedentes, pois não visa ao entendimento das características originais do precedente concreto, como os demais modelos objetivam. E não segue o caminho dos modelos de processo de projeto, pois não objetiva a geração de novas propostas de projeto. Portanto, pode-se caracterizá-lo como um híbrido entre estes dois tipos de modelos, uma vez que tem parte de seu processo com base na obtenção de conhecimento por uso de precedentes e parte pelo desenvolvimento de etapas (partes) pertencentes ao processo de projeto (todo). E tem por objetivo possibilitar o aprendizado do processo de análise/síntese/avaliação de projeto a partir da geração de soluções com base na identificação prévia de problemas.

Para a criação deste híbrido, parte-se, como proposta, da combinação do modelo de processo de projeto de arquitetura (LAWSON, 2011) com o modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009) (Figura 17).

Esta combinação justifica-se pelo presente modelo estar direcionado para a aprendizagem do processo de análise/síntese/avaliação, e não direcionado para a categorização e/ou interpretação do precedente concreto. Os precedentes concretos no modelo proposto são bases de dados para a adaptação dos mesmos em protótipos ideais, pela incorporação de representações gráficas e sistematizações conceituais com base na busca pela interpretação de critérios de qualidade de projeto. O processo de adaptação tem por objetivo possibilitar que os mesmos possam ser reutilizados enquanto objetos de aprendizagem.

Para tanto é necessário compreender qual a função da análise de precedentes dentro do processo de projeto, as diferenças fundamentais entre os modelos e as correlações entre os mesmos.

A análise de precedentes em arquitetura faz parte da fase de análise no modelo de processo de projeto estabelecido por Lawson (2011), o qual é composto por três fases: análise, síntese, avaliação. Para o autor, na fase de análise do processo de projeto é necessário que haja um resumo do problema, sejam estudadas e compreendidas as exigências, produzidas soluções e as mesmas sejam testadas em relação a critérios explícitos e implícitos, bem como o resultado deste processo deve ser devidamente transmitido aos atores do contexto.

No modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes de Eilouti (2009), com a justificativa de que os critérios de análise podem ser utilizados para a avaliação, o autor combina estas duas fases e se refere a elas como fase de análise.

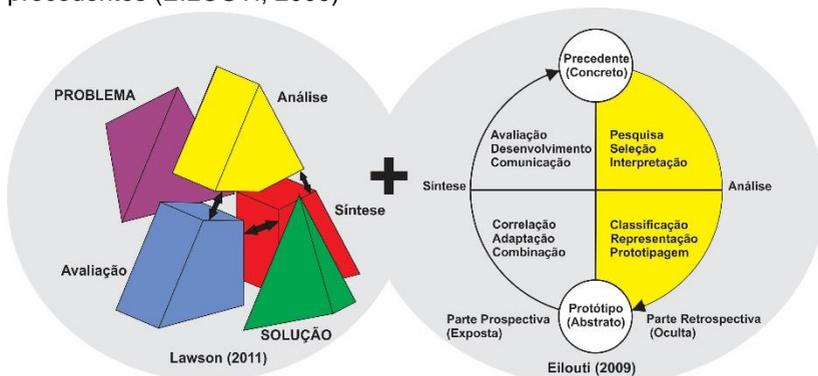
A análise baseada em precedentes, proposta por Eilouti (2009) para auxiliar projetistas, é classificada pela distinção por tipologias prospectiva e retrospectiva. As tipologias prospectivas são utilizadas para obter diretrizes para novos projetos e as retrospectivas concentram-se na análise e avaliação de modelos anteriores. O ciclo é representado por um círculo dividido em quatro quadrantes, sendo os dois primeiros da fase de análise (retrospectiva) e os demais da fase de síntese (prospectiva). A fase de análise é composta em seu primeiro quadrante por: pesquisar por precedentes relevantes, seleção de casos similares, interpretação, análise dos casos selecionados. No seu segundo quadrante, por: classificação, representação, prototipagem. A fase de síntese é composta em seu primeiro quadrante por: correspondência de componente ou processo; modificação, adaptação, combinação e síntese. Em seu segundo quadrante, por: avaliação, desenvolvimento e comunicação.

O modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes de Eilouti (2009) tem similaridade com o modelo de processo de projeto de Lawson (2011), pois os dois apresentam em sua composição um processo cíclico de análise/síntese/avaliação. A similaridade entre os modelos dá indícios de que o processo de projeto ocorre de modo fractal, em que não apenas o todo do processo de projeto está submetido ao modelo de análise/síntese/avaliação, mas também as partes que constituem este todo.

Os modelos diferenciam-se principalmente quanto à fase de avaliação, a qual Eilouti (2009) considera como parte da fase de

síntese. Esta diferenciação dá-se pelo fato do autor considerar que tanto a análise quanto a avaliação são realizadas com base nos mesmos critérios, portanto, podem ser agrupadas. Contudo, a avaliação não se encontra nos quadrantes de análise e sim nos quadrantes de síntese, ou seja, existiu um reducionismo no modelo que não corresponde à justificativa dada, portanto, é passível de questionamento, uma vez que o processo de avaliação ocorre posteriormente à fase de análise.

Figura 17 - União dos Modelos de processo de projeto (LAWSON, 2011) e Modelo de ciclo de análise/síntese de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009)



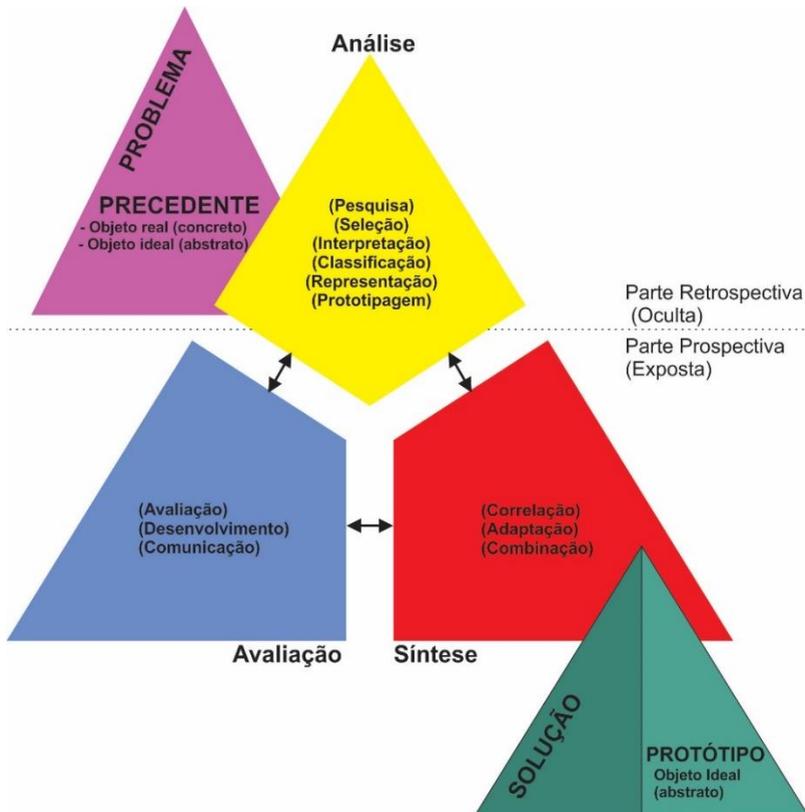
Fonte: Adaptado de Eilouti (2009, p. x, tradução nossa) e Lawson (2011, p. 55).

O fato do quadrante final de síntese ser composto por desenvolvimento, comunicação de um modo cíclico e fechado remete ao modelo de processo de projeto não digital (ANDRADE, 2012), o qual tem a síntese da solução como uma etapa final a partir da qual o protótipo gerado parte para o detalhamento das informações necessárias para a sua comunicação aos atores do contexto do processo de projeto. Em um processo de projeto digital (ANDRADE, 2012), a síntese é vista como uma etapa de geração de solução a qual pode vir a ser submetida a processos de avaliação e verificação da performance, e, a partir deste contexto, a performance obtida vir a ser base para o aprimoramento da solução gerada ou a base para a solução de uma nova concepção. Portanto, busca-se o desenvolvimento de um processo em que as etapas de desenvolvimento e comunicação possam fazer parte de um ciclo contínuo de

verificação da performance da solução obtida, e não somente um material gráfico de apresentação das mesmas.

A partir da premissa de que o modelo de processo de análise/síntese/avaliação de precedentes (parte) ocorre de forma similar ao modelo de processo de projeto (todo) e da premissa de que o modelo de conhecimento baseado em precedentes pode ser constituído pelas etapas de análise/síntese/avaliação, desenvolve-se o modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais abstratos voltados para a aprendizagem do processo (análise/síntese/avaliação) de projeto de arquitetura (Figura 18).

Figura 18 - Modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais abstratos



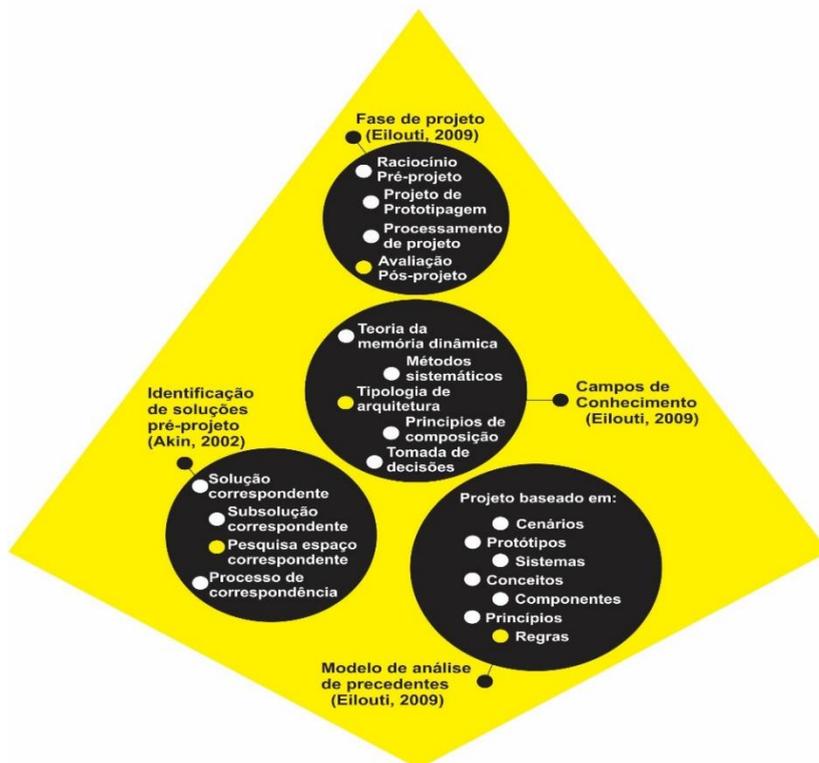
Fonte: Elaboração do autor com base em Eilouti (2009, p. 347, tradução nossa) e Lawson (2011, p. 18).

O modelo de adaptação é composto por cinco componentes:

Componente 01: problema: neste modelo o problema presente é a adaptação do precedente para um protótipo digital abstrato adequado ao processo de análise/síntese/avaliação com base na verificação de critérios de qualidade de projeto de arquitetura.

Componente 02: análise: etapa composta pelos procedimentos iniciais de pesquisa e seleção do precedente, de acordo com a correlação do mesmo com a área de conhecimento em questão e adequação às exigências de critérios de restrições de projeto. Procedimentos intermediários de interpretação e classificação: sistematização de informações de acordo com parâmetros de categorização existentes para cada área de conhecimento em questão, bem como interpretação dos dados obtidos a partir da verificação da correspondência a critérios e parâmetros definidos de acordo com cada área de conhecimento no intuito de identificar possíveis problemas.

A Figura 19 representa um *framework* para classificação e interpretação de precedentes desenvolvido com base na sistematização dos modelos de: Fases de projeto, Campos de conhecimento e Modelo de análise de precedentes de Eilouti (2009); Identificação de soluções pré-projeto de Akin (2002).

Figura 19 - *Framework* de classificação de precedentes

Fonte: Elaboração do autor com base em Akin (2002, p. 424-425, tradução nossa) e Eilouti (2009, p. 350-351, tradução nossa).

Os procedimentos de representação e comunicação visam à materialização das análises feitas em representações gráficas possíveis de serem utilizadas no processo de síntese.

Componente 03: Síntese: etapa composta pelos procedimentos de correlação, adaptação e combinação dos resultados obtidos no processo de análise no intuito de gerar soluções possíveis para os problemas identificados.

Componente 04: Avaliação: etapa composta por avaliação, procedimento pelo qual as soluções geradas serão avaliadas pela correspondência das mesmas aos critérios de qualidade estabelecidos na etapa de análise, de modo a comprovar a performance adequada da solução gerada. Os procedimentos de desenvolvimento e comunicação reforçam o

processo de representação gráfica necessário para o registro das soluções apresentadas.

Componente 05: Solução: materializada pelo protótipo abstrato, o qual é a representação e comunicação das soluções de projeto identificadas como as de melhor performance de acordo com os critérios de qualidade estabelecidos.

O modelo de adaptação elaborado será remodelado com base nos resultados obtidos pela aplicação dos experimentos didáticos que visam à verificação da aplicação do mesmo para a aprendizagem do processo de análise/síntese/avaliação de critérios de qualidade de projeto com base na adaptação de precedentes em protótipos digitais abstratos.

4.1.2 Descrição do contexto

O curso de Arquitetura e Urbanismo da UDESC faz parte do Centro de Educação Superior da Região Sul (CERES) e tem sua sede no município de Laguna, Santa Catarina, Brasil. Teve início em 2008, tem oferta semestral de 50 (cinquenta) vagas para acesso em turnos alternados (matutino e vespertino). Possui um período mínimo de 04 anos e máximo de 07 anos para integralização dos estudos.

Os dados a seguir apresentados estão disponíveis *online* de modo público como parte integrante do “Processo de Criação do Curso de Arquitetura e Urbanismo”.¹⁵

Reconhecimento: Decreto Estadual nº 1.707/2013, renovado pelo Decreto Estadual nº 334/2015. Última alteração curricular: Resolução nº 76/2013 CONSUNI¹⁶ e Resolução nº 43/2015 CONSUNI.¹⁷

A carga horária total geral é 4.320 (h/a), a qual está distribuída em: disciplinas obrigatórias 3.420 (h/a); estágio curricular supervisionado 396 (h/a); trabalho de conclusão de curso 72 (h/a); atividades complementares 432 (h/a).

¹⁵ Disponível em: <http://www.ceres.udesc.br/arquivos/id_submenu/176/ppp_arquitetura.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017.

¹⁶ Conselho Universitário.

¹⁷ Disponível em: <http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/2216/curso_de_arquitetura_e_urbanismo.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017.

Os conteúdos curriculares estão divididos em dois núcleos de conhecimento (Fundamentação e Profissional), e um trabalho de conclusão de curso. As disciplinas do Núcleo de conhecimento profissional direcionadas para o ensino de prática de aprendizagem de projeto de arquitetura por reflexão na ação em modelo de ateliê são apresentadas na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Disciplinas direcionadas ao ensino de projeto de arquitetura

DISCIPLINA	FASE	CARGA HORÁRIA (h/a)
Teoria e Projeto: Introdução	1 ^a	54
Projeto do Espaço Residencial I	5 ^a	72
Projeto do Espaço Residencial II	6 ^a	72
Projeto do Espaço de Trabalho	7 ^a	72
Projeto Restauração do Patrimônio Arquitetônico	8 ^a	72
Planejamento de Interiores	8 ^a	72
Projeto de Espaço Coletivo	9 ^a	72
	TOTAL	486

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

As disciplinas do Núcleo de conhecimento de fundamentação direcionadas para a aprendizagem de representação gráfica são apresentadas na Tabela 5:

Tabela 5 - Disciplinas direcionadas à aprendizagem de representação gráfica

DISCIPLINA	FASE	CARGA HORÁRIA (h/a)
Oficina de Desenho	1 ^a	72
Desenho Técnico	2 ^a	72
Desenho Arquitetônico	3 ^a	72
Modelos e Maquetes	4 ^a	72
	TOTAL	288

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

As disciplinas do Núcleo de conhecimento de fundamentação direcionadas para a aprendizagem de informática aplicada à arquitetura podem ser visualizadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Disciplinas relacionadas à aprendizagem de informática aplicada à arquitetura

DISCIPLINA	FASE	CARGA HORÁRIA (h/a)
Computação Gráfica	5 ^a	72
Modelamento Virtual I	6 ^a	72
Modelamento Virtual II	7 ^a	72
Informática Aplicada à Arquitetura e Urbanismo: ferramenta projetos	8 ^a	36
TOTAL		252

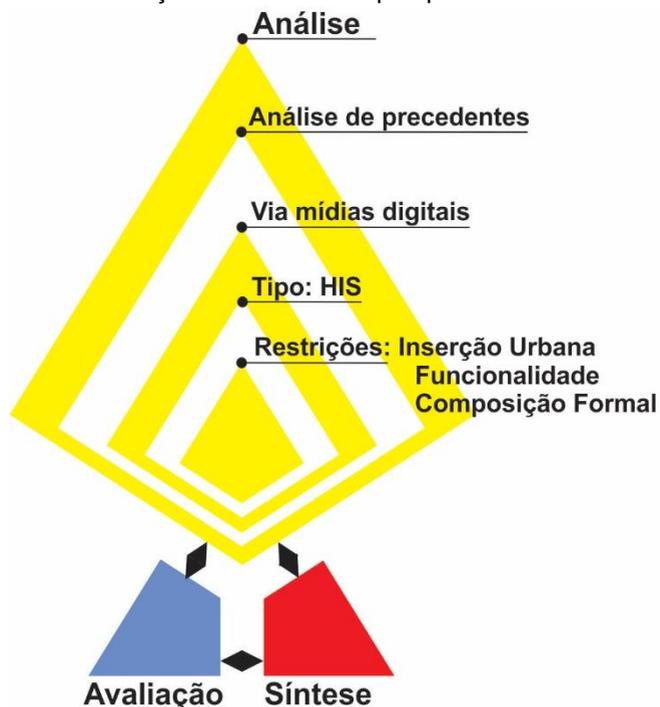
Fonte: Elaboração do autor, 2016.

De acordo com o contexto apresentado quinta fase do curso, esta é a fase em que as disciplinas de formação em representação gráfica já foram realizadas e inicia a inserção direta das disciplinas da área de Projeto de Arquitetura e Informática Aplicada à Arquitetura. Tendo em vista esta realidade, considera-se, para efeitos de classificação, os alunos até a quarta fase do curso como novatos, e os alunos entre a sexta e oitava fase do curso como especialistas na área de conhecimento técnico selecionada.

4.1.3 Delimitação das características do projeto precedente

Tem-se como delimitação do universo de pesquisa a definição de uso de precedentes não presenciais como objeto de análise, ou seja, estão excluídos do universo da pesquisa os estudos de caso presenciais e avaliações pós-ocupação e estão incluídos os precedentes disponibilizados por meio de mídias digitais (página *web*). (Figura 20).

Figura 20 - Delimitação do universo de pesquisa



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Os requisitos de forma de acesso à informação sobre o precedente de arquitetura a ser analisado, bem como o grau de completude destas informações, são delimitadores das ações e dos resultados esperados da pesquisa. Optou-se pela utilização de um único exemplar de projeto de arquitetura como precedente a ser adaptado de modo a possibilitar uma mesma base de referência para os experimentos.

Com base na necessidade de delimitação e completude das informações disponibilizadas via *web* sobre o precedente, pré-existência de critérios de avaliação estabelecidos por normativas e condicionantes do contexto da instituição de ensino a ser aplicado, optou-se por delimitar o tipo de arquitetura a ser analisado em projeto de habitação de interesse social (HIS), por atender adequadamente aos condicionantes apresentados.

Dentro da temática de HIS, fez-se processo de seleção do referencial a ser utilizado como objeto de análise nos

experimentos dos ciclos. Como critério de seleção utilizou-se grau de relevância como referência na área de projeto de arquitetura em questão. A evidência adotada foi a premiação do arquiteto Alejandro Aravena com o Pritzker 2016, do grupo Elemental do Chile. Dentre suas obras, a que mais apresentou material *online* disponível foi o projeto “Quinta Monroy”, que foi selecionado.

Para a preparação do Ciclo I foi necessário realizar processo de representação gráfica 2-D a partir de imagens disponibilizadas na internet para a etapa de funcionalidade do Ciclo I. Contudo, antes da aplicação da etapa de composição formal, foram disponibilizadas pelo grupo Elemental, em caráter de *Open Source*¹⁸, as plantas do projeto em arquivo AutoCAD, o qual serviu de base para o desenvolvimento do modelo digital 3-D em *SketchUp*. Fato que validou a escolha do objeto de análise como referencial de reconhecida relevância.

4.2 PROCESSAMENTO

O processamento é composto por ciclos de implementação da intervenção, são dois ciclos de implementação. O primeiro ciclo (Ciclo I) é descrito em três partes: desenvolvimento, avaliação, reflexão e definição de metas.

4.2.1 Desenvolvimento da intervenção – Ciclo I

O desenvolvimento do Ciclo I é composto por: estruturação do experimento, descrição dos componentes do Objeto de aprendizagem (página *web*), descrição dos arquivos-base desenvolvidos, apresentação dos fatores ambientais do contexto de intervenção e desenvolvimento da estruturação do experimento por etapas.

4.2.1.1 Estruturação do experimento

Com o objetivo de verificar a aplicação do modelo de adaptação, estruturou-se o experimento de “Análise/Síntese/Avaliação de precedentes em arquitetura”

¹⁸ Disponível em: <<http://www.elementalchile.cl/en/projects/abc-of-incremental-housing/>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

(ASAPA), de modo a abranger diversos tipos de restrições de projeto (LAWSON, 2011) em seu primeiro ciclo de aplicação.

A relação entre problema/solução é elemento estruturador do processo ASAPA. Para tanto o mesmo foi desenvolvido com base na premissa de que os “Critérios de qualidade” de projeto podem ser utilizados como ferramentas de interpretação (análise), geradores primários (síntese) e critérios de verificação da qualidade (avaliação), de modo a gerar uma conexão entre as diferentes etapas e possibilitar uma maior correlação entre os problemas identificados na etapa de análise e as soluções geradas na etapa de síntese.

Com base nos princípios apresentados, o experimento foi estruturado a partir da abrangência de diversas restrições de projeto e adoção de métodos de análise específicos para cada área de restrição, no intuito de definir critérios de qualidade de projeto.

De acordo com a metodologia adotada para a disciplina “Projeto do Espaço Residencial II - 6PERES”, as restrições adotadas foram:

- a) Etapa 01: Restrição de projeto: Análise de Inserção Urbana. Critérios de qualidade de projeto estabelecidos por: “Ferramenta de avaliação de inserção urbana para os empreendimentos de faixa I do Programa Minha Casa Minha Vida”, o qual foi desenvolvido pelo Laboratório Espaço Público e Cidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo em parceria com o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento;
- b) Etapa 02: Restrição de projeto: Análise de Funcionalidade. Critérios de qualidade de projeto estabelecidos por Pereira (2015) em “Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação: contribuição à NBR 15.575/2013”. Principalmente na aplicação direta da Matriz Funcional Proposta, presente na página 176 de Pereira (2015).

A seleção do mesmo deu-se por se tratar de uma contribuição à revisão dos critérios de qualidade funcionais presentes na norma, bem como pela pesquisadora fazer parte do corpo docente da disciplina

e poder contribuir diretamente para o entendimento do método por parte dos estudantes;

- c) Etapa 03: Restrições de projeto: Análise de Composição Formal. Critérios de qualidade de projeto estabelecidos por: Análise gráfica de modelo digital tridimensional dos seguintes princípios de composição formal: Leis da Gestalt (GOMES FILHO, 2009); Conceitos de relações espaciais (CHING, 1998); Conceitos de Lógica da Arquitetura (MITCHELL, 2008). Para a utilização dos conceitos de lógica da arquitetura foram desenvolvidas fórmulas de leitura da composição das formas com base em representações numéricas. Ex.: *Pregnância da forma* (Gestalt) gerou a fórmula: *Boa forma = harmonia v equilíbrio (v = e)*. Os exercícios eram compostos pela interpretação das fórmulas para leitura da composição formal da obra com base em modelo digital 3D.

O experimento de análise/síntese/avaliação de protótipo adaptado de precedente para aprendizagem do processo de projeto foi estruturado, em seu primeiro ciclo de aplicação, em: fase de análise, fase de síntese e fase de avaliação.

4.2.1.1.1 Fase de análise

A etapa de análise é dividida em cinco componentes descritos a seguir:

- a) **pesquisa e seleção**: a etapa de pesquisa¹⁹ sobre o precedente foi estabelecida como variável constante quanto ao objeto, ao campo de investigação e ao nível

¹⁹ “Delimitar pesquisa é estabelecer limites para a investigação [...] Ander-Egg (1978:67) apresenta três níveis de limites, quanto: a) ao objeto – que consiste na escolha de maior ou menor número de variáveis que intervêm no fenômeno a ser estudado. Selecionado o objeto e seus objetivos, estes podem condicionar o grau de precisão e especialização do objeto; b) ao campo de investigação – que abrange dois aspectos: limite de tempo, quando o fato deve ser estudado em determinado momento, e limite no espaço, quando deve ser analisado em certo lugar [...]; c) ao nível de investigação – que engloba três estágios: exploratório, de investigação e de comprovação de hipóteses” (LAKATOS, 2003, p. 162-163).

de investigação (LAKATOS, 2003). O processo de seleção do precedente, descrito anteriormente, foi previamente realizado pelo pesquisador, bem como a pesquisa sobre as informações necessárias sobre o mesmo, de modo a definir o limite de tempo a ser utilizado para esta etapa e o limite no espaço, no que diz respeito à delimitação das possibilidades diversas apresentadas pela internet.

A seleção²⁰ foi efetuada de modo a realizar uma verificação crítica da procedência segura das fontes de informações obtidas via internet. Os resultados obtidos foram sistematizados em um objeto de aprendizagem (página *web*);

- b) **classificação:** a classificação do precedente foi realizada pela aplicação do *framework* de interpretação e classificação de precedentes, desenvolvido pela sistematização dos seguintes critérios: fases de projeto, campos de conhecimento e modelo de análise de precedentes de Eilouti (2009); identificação de soluções pré-projeto de Akin (2002);
- c) **interpretação:** a interpretação²¹ do modelo adaptado foi estruturada com o objetivo de possibilitar ao estudante verificar a relação entre a síntese de soluções de projeto e a identificação prévia de problemas definidos pela adoção de critérios de qualidade de projeto. Este raciocínio visa a ser aplicado durante os exercícios de processo de projeto a serem realizados nos protótipos digitais abstratos. Pode-se resumir o raciocínio da fase de interpretação da etapa de processo como:

²⁰ “É o exame minucioso dos dados. De posse do material coletado, o pesquisador deve submetê-lo a uma verificação crítica, a fim de detectar falhas ou erros, evitando informações confusas, distorcidas, incompletas, que podem prejudicar o resultado da pesquisa” (LAKATOS, 2003, p. 166).

²¹ “Verificação das relações entre as variáveis independente e dependente, e da variável interveniente (anterior à dependente e posterior à independente), a fim de ampliar os conhecimentos sobre o fenômeno (variável dependente)” (LAKATOS, 2003, p. 168).

1. variável independente (X)²²: adoção de critérios de qualidade de projeto;
2. variável dependente (Y)²³: síntese de soluções de projeto;
3. variável interveniente (W)²⁴: identificação de problemas de projeto.

Parte-se da premissa da relação causal entre as três variáveis, X-Y-W, busca-se a adoção de critérios de qualidade de projeto para compreender a correlação entre a influência deste na identificação de problemas de projeto e consequente influência na definição de soluções na etapa de síntese de projeto;

- d) **representação**: a representação foi adotada como uma variável moderadora²⁵, uma vez que a capacidade de representação gráfica é definida como uma variável de nível secundário, e sobre a qual se espera verificar se tem influência ou modifica a relação da variável

²² “Variável independente (x) é aquela que influencia, determina ou afeta outra variável; é fator manipulado (geralmente) pelo investigador, na sua tentativa de assegurar a relação do fator com um fenômeno observado ou a ser descoberto, para ver que influência exerce sobre um possível resultado” (LAKATOS, 2003, p. 138).

²³ “Variável dependente (y) consiste naqueles valores (fenômenos, fatores) a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente (LAKATOS, 2003, p. 138).

²⁴ “A variável interveniente (w) é aquela que, numa sequência causal, se coloca entre a variável independente (x) e a dependente (y), tendo como função ampliar, diminuir ou anular a influência de X sobre Y. É, portanto, encarada como consequência da variável independente e determinante da variável dependente (LAKATOS, 2003, p.150).

²⁵ “Variável moderadora (M) é um fator, fenômeno ou propriedade, que também é condição, causa, estímulo ou fator determinante para que ocorra determinado resultado, efeito ou consequência, situando-se, porém, em nível secundário no que respeita à variável independente (x), apresentando importância menor do que ela; é selecionado, manipulado e medido pelo investigador, que se preocupa em descobrir se ela tem influência ou modifica a relação da variável independente com o fator ou fenômeno observado (variável dependente – Y)” (LAKATOS, 2003, p. 144).

independente (critérios de qualidade) com a variável dependente (definição de soluções).

No caso, espera-se verificar a influência da aquisição de treinamento no uso do *softwares* disponibilizados para a realização dos processos de análise/síntese/avaliação.

- e) **prototipagem:** a prototipagem foi realizada com base na modelagem de 2D e 3D de representações do projeto precedente, bem como a modelagem do mobiliário utilizado como critério de qualidade dimensionais em modelos digitais 3D, com o objetivo de adaptar o precedente enquanto protótipo abstrato de verificação do desempenho do mesmo em relação aos critérios estabelecidos.

4.2.1.1.2 Fase de síntese

A etapa de síntese foi realizada de modo a possibilitar o processo de correlação e/ou adaptação, e/ou combinação, pela aplicação de soluções adequadas aos problemas identificados na fase de análise, de acordo com a verificação dos critérios de qualidade definidos. O exercício proposto foi com base na aplicação de estudos de geração de solução para um problema mal definido, uma vez que o desafio era aplicar soluções espaciais para os problemas previamente encontrados no processo de análise, sem a definição prévia de qual método de geração de soluções utilizar.

4.2.1.1.3 Fase de avaliação

A etapa de avaliação foi realizada de modo a possibilitar o desenvolvimento da capacidade de autocrítica quanto às soluções adotadas e os meios de comunicação dos resultados pudessem ser verificados. O desafio consistia em preparar material para a entrega do exercício desenvolvido com explicações textuais e gráficas sobre as soluções propostas. Contudo, não foi pré-definido um modelo de avaliação a ser utilizado.

4.2.1.2 Componentes do objeto de aprendizagem – página *web*

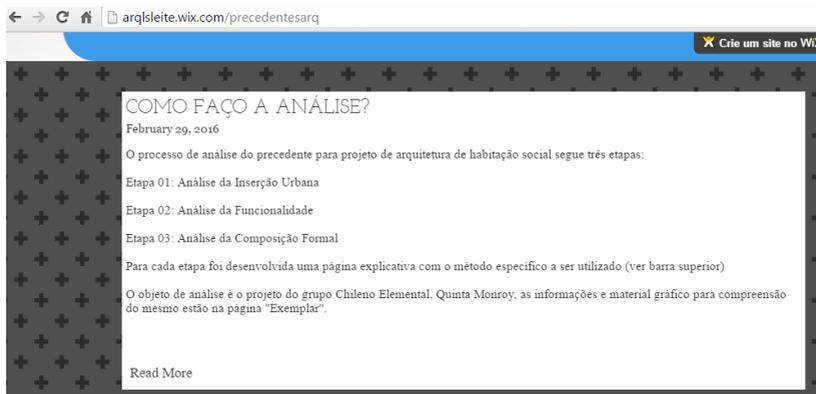
Como estrutura prévia para a realização do experimento foi desenvolvido um objeto de aprendizagem (OA) para selecionar, convergir e direcionar as informações existentes na *web* sobre o precedente em análise, assim como possibilitar a divulgação da estrutura do exercício a ser realizado e direcionar para *link* para pasta de compartilhamento dos arquivos resultantes dos trabalhos de análise desenvolvidos pelos alunos.

O objeto de aprendizagem foi desenvolvido pelo pesquisador em plataforma *wix* (www.wix.com), com o nome “ANÁLISE DE PRECEDENTES em arquitetura”, endereço eletrônico (www.arqslseite.wix.com/precedentesarq).

Na página de capa (*home*), constavam a identificação da página, imagem ilustrativa, postagem do dia 29 de fevereiro de 2016 – “Como faço a análise?”, e barra de identificação da pesquisa com a descrição “Esta página é parte integrante de tese de doutorado do PósARQ – UFSC”. (Figura 21).

Figura 21 - Objeto de aprendizagem - página principal





Fonte: Elaboração do autor, 2016. Disponível em: <arqslsite.wix.com/precedentesarq>. Acesso em: 29 fev. 2016.

O OA foi dividido em 05 (cinco) páginas: Inserção urbana, Funcionalidade, Composição formal, Exemplar, Resultados (Figura 22).

A página Inserção Urbana possuía como estruturação: caixa de texto superior com descrição principal da etapa, acrescida de ícone com *hiperlink* para texto de referência. Caixa de texto inferior, a qual era composta por: caixa de texto com título “EXERCÍCIO DE ANÁLISE”, caixas de texto auxiliares com as seguintes descrições: enunciado, tema, representação e objetivo (Figuras 23, 24, 25).

Figura 22 - Objeto de aprendizagem - Página Etapa 01

ETAPA 01 - INSERÇÃO URBANA

O Método a ser utilizado para a análise da inserção urbana de conjuntos habitacionais foi desenvolvido pelo LabCidade (Laboratório Espaço Público e Cidade da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP) em parceria com o ITDP (Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento), denominado "Ferramenta de avaliação de Inserção Urbana para os Empreendimentos de faixa 1 do Programa Minha Casa Minha Vida.

Download



EXERCÍCIO DE ANÁLISE

ENUNCIADO
Desenvolver análise gráfica do "Exemplar", com base no material disponibilizado.

TEMA
O tema de análise está dividido por duplas. Ver relação em tabela abaixo.

REPRESENTAÇÃO
As representações manuais devem ser realizadas no material impresso disponibilizado. Para representações digitais utilizar os recursos disponibilizados nos computadores.

OBJETIVO
Desenvolver de modo coletivo base de referência a ser utilizada com modelo para a análise de precedente de caráter Habitação Social.

Fonte: Autoria própria, 2016. Disponível em: <arqlsleite.wix.com/precedentesarq>. Acesso em: 03 mar. 2016.

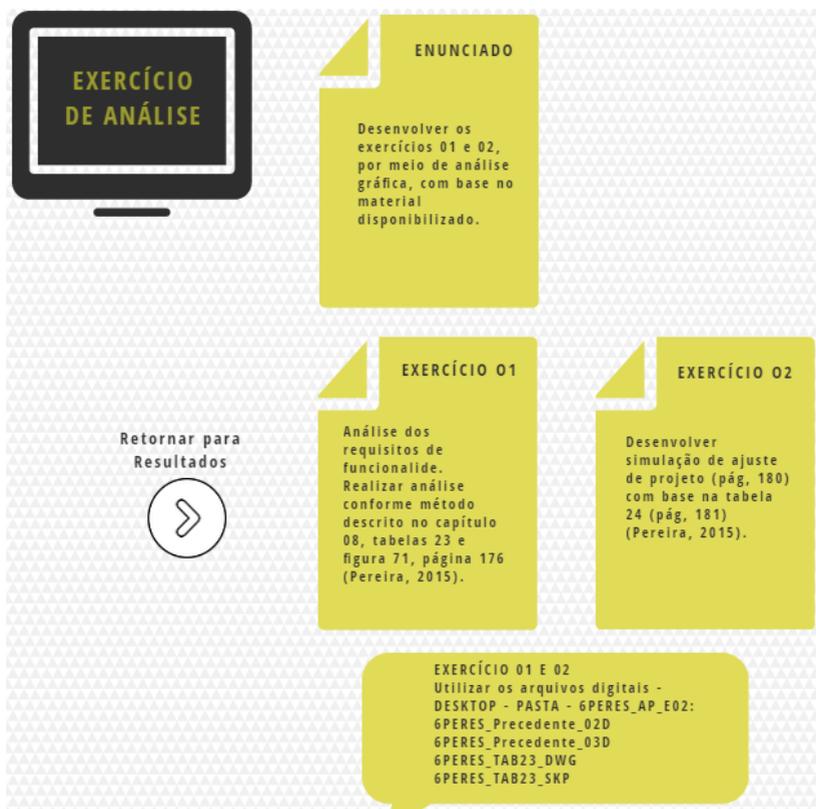
A página Funcionalidade possuía como estruturação: caixa de texto superior com descrição principal da etapa, acrescida de ícone com *hiperlink* para texto de referência. Caixa de texto inferior, a qual era composta por: caixa de texto com título "EXERCÍCIO DE ANÁLISE", caixas de texto auxiliares com as seguintes descrições: enunciado, exercício 01, exercício 02 e balão com texto indicativo de quais arquivos digitais utilizar. E ícone com *hiperlink* para a página de postagem dos resultados. (Figura 23).

Figura 23 - Objeto de aprendizagem - página Etapa 02

ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE

O método a ser utilizado para a análise da funcionalidade foi desenvolvido por Gabriela Moraes Pereira em tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - PósARQ - UFSC, em 2015, de título: Funcionalidade e Qualidade Dimensional na Habitação: Contribuição à NBR 15.575/2013.

Download



Fonte: Autoria própria, 2016. Disponível em: <arqslite.wix.com/precedentesarq>. Acesso em: 31 mar. 2016.

A página Composição Formal possuía como estruturação: caixa de texto superior com descrição principal da etapa, acrescida de ícone com *hiperlink* para textos de referência. Caixa de texto inferior, a qual era composta por: caixa de texto com título “EXERCÍCIO DE ANÁLISE”, caixas de texto auxiliares com as seguintes descrições: enunciado, exercício 01, exercício 02 e ícones com *hiperlink* para arquivos digitais base (Modelo digital 3D, Arquivo base ppt, Arquivos Aulas). (Figura 24).

Figura 24 - Objeto de aprendizagem - página Etapa 03

ETAPA 03 - COMPOSIÇÃO FORMAL

[Criar um site no](#)

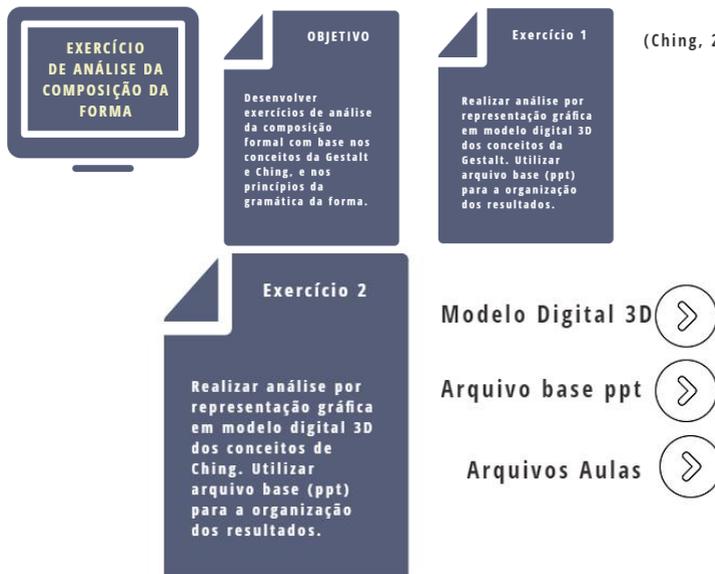
O método a ser utilizado para a análise da Composição Formal é a análise gráfica de modelo tridimensional com base nos Leis da Gestalt (Gomes, 2006), conceitos de Relações Espaciais (Ching, 2008) e conceitos da Lógica da arquitetura (Mitchell, 2008).

Download

(Gomes, 2006) 

(Mitchell, 2008) 

(Ching, 2008) 



EXERCÍCIO DE ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO DA FORMA

OBJETIVO

Desenvolver exercícios de análise da composição formal com base nos conceitos da Gestalt e Ching, e nos princípios da gramática da forma.

Exercício 1

Realizar análise por representação gráfica em modelo digital 3D dos conceitos da Gestalt. Utilizar arquivo base (ppt) para a organização dos resultados.

Exercício 2

Realizar análise por representação gráfica em modelo digital 3D dos conceitos de Ching. Utilizar arquivo base (ppt) para a organização dos resultados.

Modelo Digital 3D 

Arquivo base ppt 

Arquivos Aulas 

Fonte: Elaboração do autor, 2016. Disponível em: <arqlsleite.wix.com/precedentesarq>. Acesso em: 14 abr. 2016.

A página Exemplar (Figura 25) foi estruturada com o objetivo de selecionar material *online* sobre o projeto precedente selecionado. Este objetivo dá-se pela necessidade de direcionamento do conhecimento das características do precedente com base em fontes de informação previamente estudadas, no intuito de dar maior validação às informações e de reduzir o tempo de pesquisa *online*. A página é composta por: quadrante superior esquerdo (mosaico de imagens do precedente); quadrante superior direito (ícones com *hiperlink* para os seguintes itens:

- os criadores – *link* para o *site* do escritório de arquitetura autor do projeto;

- b) o precedente – *link* para o *site* de descrição do projeto precedente selecionado;
- c) localização – *link* para a localização real do precedente no *Google Maps*;
- d) textos de referência – *link* para textos de referência previamente selecionados;
- e) imagens – *link* para imagens do precedentes presentes no *site* de compartilhamento de imagens Pinterest (www.pinterest.com).
- f) representações 2D, modelo digital, modelo para protótipo – *link* para acesso aos arquivos digitais de base.

Figura 165 - Objeto de aprendizagem - página “Exemplar”

ANÁLISE DE PRECEDENTES
em arquitetura

Esta página é parte integrante do livro de didática do FICARQ - UFSC

Os criadores

O precedente

Localização

Textos de referência

Lab. Vivienda @rchdail Arkatomi Sciola

Imagens

Representações 2D

Modelo digital

Modelo para protótipo

Palestras - Alejandro Aravena

Documentários - Contexto

Fonte: Elaboração do autor, 2016. Disponível em: arq|sleite.wix.com/precedentesarq. Acesso em: 03 mar. 2016.

O quadrante inferior é composto por barras de vídeos previamente selecionados e organizados em duas temáticas: Palestras de Alejandro Aravena e Documentários – Contexto.

Figura 26 - Objeto de aprendizagem - página “Resultados”

The infographic is organized into three rows, each representing a stage of learning. Each row contains a central box with a date and a question, and two side boxes with instructions and deadlines.

Etapa	Data	Pergunta	Instruções	Prazo
Etapa 01	03.03.2016	ONDE?	Os arquivos devem ser postados no google drive.	Postar até 16:50
Etapa 02	31.03.2016	ONDE?	Os arquivos devem ser postados no google drive.	Exercício 01: 15:50 Exercício 02: 16:50
Etapa 03	14.04.2016	ONDE?	Os arquivos devem ser postados no google drive.	Exercício 01 Exercício 02

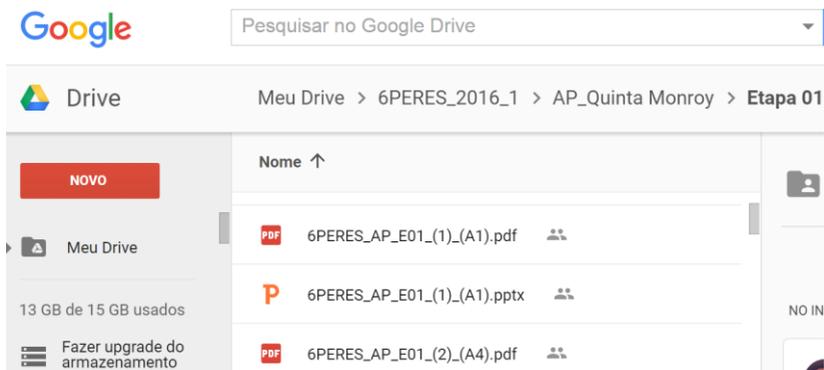
Etapa 01 (03.03.2016): Pergunta: NOME ARQUIVO? Instrução: 6PERES_AP_E01 (Número do capítulo)_ (Identificação da dupla - (AX) - Ver tabela página "Inserção Urbana). Prazo: 16:50.

Etapa 02 (31.03.2016): Pergunta: NOME ARQUIVOS? Instrução: 6PERES_AP_E02 (Identificação da dupla - (AX) - Ver tabela página "Inserção Urbana)_ Número do Exercício (EX01). Prazo: Exercício 01 (15:50), Exercício 02 (16:50).

Etapa 03 (14.04.2016): Pergunta: NOME ARQUIVOS? Instrução: Inserir identificação e nome da dupla na nomenclatura presente no arquivo. Prazo: Exercício 01, Exercício 02.

Fonte: Elaboração do autor, 2016. Disponível em: <arqlsleite.wix.com/precedentesarq>. Acesso em: 14 abr. 2016.

Figura 177 - Pasta de compartilhamento utilizada para armazenar os resultados dos exercícios



Fonte: Obtida do *site* do Google, 2016.

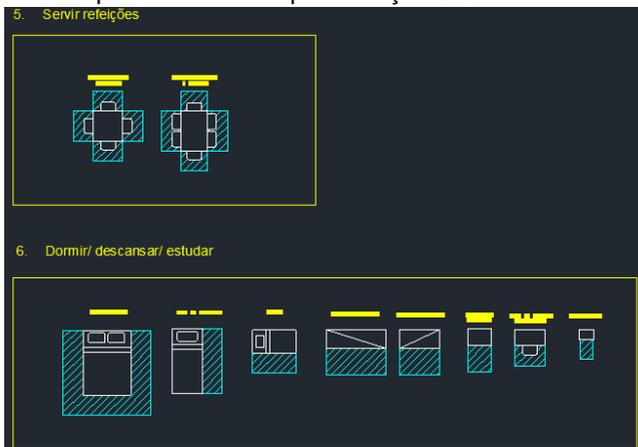
A página Resultados foi composta por três barras de orientação para a postagem dos arquivos resultantes do desenvolvimento dos exercícios por etapa de aplicação. A orientação tinha como componentes: caixa de texto 01 (identificação da etapa); caixa de texto 02 (data e descrição do local de postagem dos arquivos, e ícone com *hiperlink* para pasta do *Google Drive* utilizada como repositório dos resultados) (Figura 27); caixa de texto 03 (orientação para a adequada nomenclatura do arquivo digital); caixa de texto 04 (orientação sobre o horário-limite para postagem do arquivo). (Ver Figura 26).

4.2.1.3 Arquivos digitais de base

Os arquivos digitais utilizados na pesquisa foram desenvolvidos em dois *softwares* para arquitetura: AutoCAD e *SketchUp*. Os arquivos utilizados foram:

Arquivo AutoCAD 02D (6PERES_TAB23_DWG) – arquivo com os mobiliários e respectivas áreas de uso de acordo com a Matriz Funcional proposta (PEREIRA, 2015, p. 176). (Figura 28).

Figura 188 - Arquivo AutoCAD representação 2-D



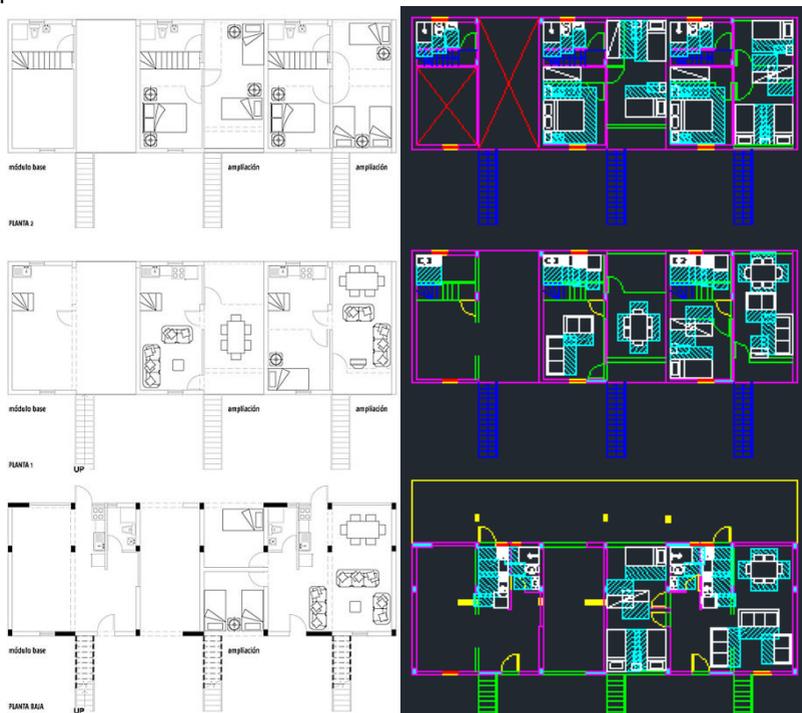
Fonte: Material didático da disciplina 6PERES, 2016.

Arquivo AutoCAD 02D – (6PERES_precedente_02D): arquivo com representação 02D das plantas baixas do projeto precedente. A obtenção das plantas foi feita por representação aproximada a partir de imagens obtidas via internet (Figura 29).

Arquivo SketchUP 03D – (6PERES_TAB23_SKP): arquivo desenvolvido para a pesquisa com a representação 03D dos mobiliários presentes na Matriz Funcional proposta por Pereira (2015) (Figura 30).

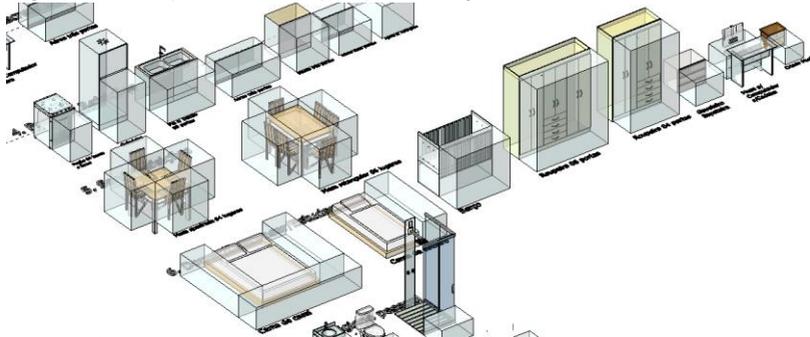
Arquivo SketchUP 03D – (6PERES_precedente_SKP): arquivo desenvolvido para a pesquisa com a representação 03D dos mobiliários presentes em Pereira (2015, p. 176) inseridos nas plantas baixas do precedente, mas ainda sem o modelo digital 3D da volumetria do mesmo (Figura 31).

Figura 29 - Imagens da representação em planta baixa do projeto precedente



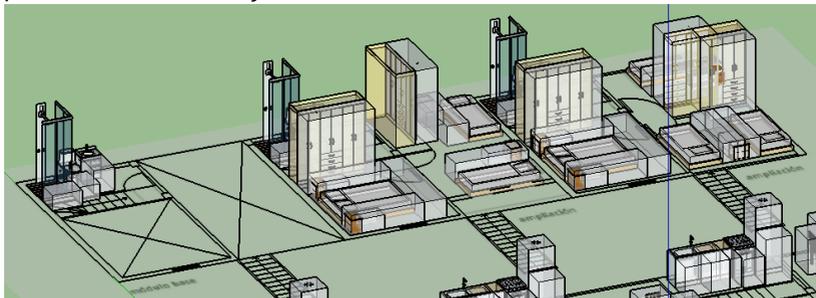
Fonte: Figura da esquerda disponível em: <<http://laboratoriovivienda21.com/magazine/?p=133>>. Acesso em: 2016. Figura da direita de autoria própria, 29 fev. 2016.

Figura 30 - Arquivo *Sketchup* representação 3-D



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

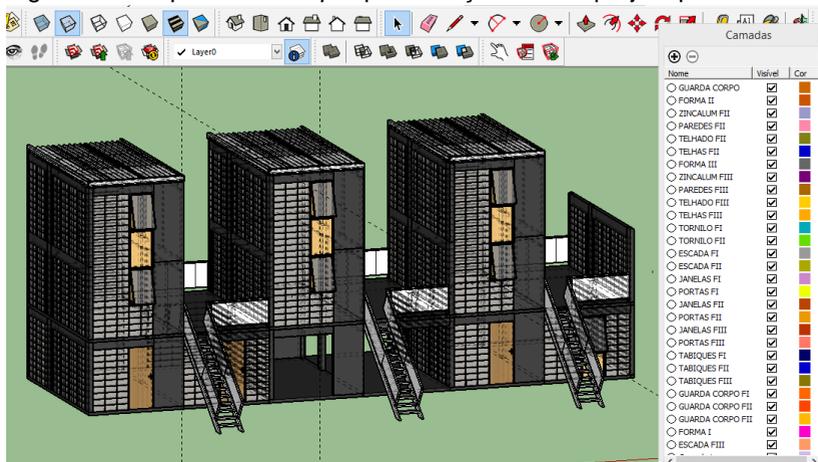
Figura 31 - Arquivo *Sketchup* representação 3-D das plantas baixas do precedente com inserção dos mobiliários



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Arquivo *SketchUp* 03D – (6PERES_MODELO DIGITAL 3D_SKP): modelo digital 03D desenvolvido pelo pesquisador com base nos arquivos DWG (AutoCAD) do projeto precedente disponibilizados pelos autores via internet (<http://www.elementalchile.cl/en/projects/abc-of-incremental-housing/>). O mesmo foi utilizado somente na etapa de Composição Formal (Figura 32).

Figura 32 - Arquivo *Sketchup* representação 3-D do projeto precedente



Fonte: Elaboração do autor com base em arquivo 02D DWG disponível em: <<http://www.elementalchile.cl/en/projects/abc-of-incremental-housing/>>. Acesso em: 03 abr. 2016.

O modelo foi desenvolvido com base na utilização de “Camadas” para a diferenciação das volumetrias (Forma I, Forma II, Forma III). O modelo foi desenvolvido de modo a possibilitar a expansão dos estudos para diversas áreas de restrições de

projeto (Sistema estrutural, Composição Formal, Conforto Ambiental, Funcionalidade, Inserção Urbana). Para tanto, os componentes do modelo foram subdivididos em: forma (sistema estrutural), paredes (blocos de vedação), zincalum, tabiques (material de fechamento), telhado (cobertura), escada, guarda-corpo, janelas, portas.

4.2.1.4 Contexto do ciclo de experimentações práticas I

O ciclo de experimentações práticas I foi realizado no período de 03 de março a 14 de abril de 2016, com os alunos matriculados na disciplina de Projeto do Espaço Residencial II (6PERES) pertencente à sexta fase do curso. A seguir seguem dados da disciplina: Ementa: Desenvolvimento de projeto de edificação residencial de interesse social: inserção de edificações como conjunto e sua relação com o ambiente urbano. Definição de soluções estéticas, contextuais, funcionais, técnicas e ambientais.²⁶ Fase do curso: 6ª. Número de matriculados: 53. Número de professores: 02. Cronograma de realização das etapas: Etapa 01: 03 de março de 2016 – das 15 às 17h. Etapa 02: 31 de março de 2016 – das 15 às 17h. Etapa 03: 14 de abril de 2016 – das 14 às 17h. Local de realização: Laboratório de Informática, o qual possui 25 computadores. Os trabalhos de análise foram realizados em duplas em função do número de computadores disponíveis. Forma de participação: todos os alunos participaram de forma voluntária, pois os exercícios não computaram para a avaliação da disciplina, e assinaram “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, autorizando o uso das imagens obtidas no experimento.

4.2.1.4.1 Estruturação do experimento por etapas

A aplicação dos experimentos e os resultados obtidos por etapa serão descritos a seguir.

²⁶

Disponível

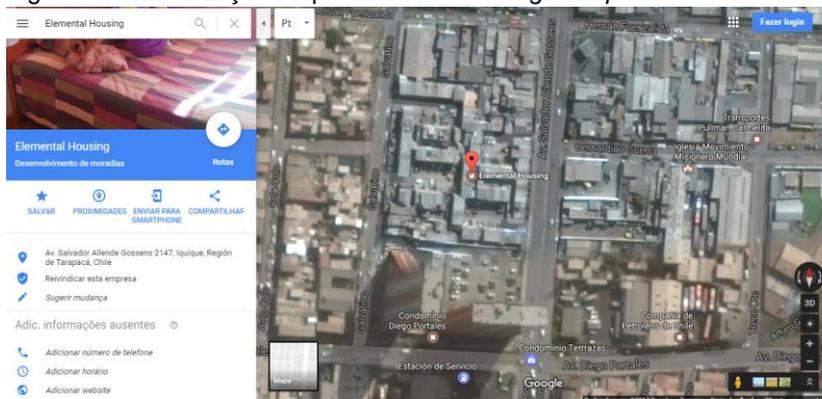
em:

<http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/2216/curso_de_arquitetura_e_urbanismo.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2017.

Etapa 01: Análise de Inserção Urbana

Dia: 03 de março de 2016. Intervalo de tempo: das 15 às 17hs. As temáticas presentes na “Ferramenta de avaliação de inserção urbana para os empreendimentos de faixa I do Programa Minha Casa Minha Vida” foram divididas por equipes, as quais realizaram análise da inserção urbana do Projeto Quinta Monroy, o qual se localiza na Av. Salvador Allende Gossens, 2147, Iquique, Región de Tarapacá, Chile. A ferramenta utilizada foi o *link* para a localização no *Google Maps*, presente na página “Exemplar” da página - Análise de precedentes em arquitetura (Figura 33).

Figura 33 - Localização do precedente no *Google Maps*



Fonte: Disponível em: <www.google.com.br/maps>. Acesso em: 03 mar. 2016.

Durante o desenvolvimento das análises foi perceptível o surgimento de dois pontos a serem aprimorados no experimento: a seleção das informações não possibilitava a compreensão das normativas urbanísticas incidentes sobre a área em análise; e a ferramenta de análise selecionada, além de exigir adaptação dos critérios de qualidade para a realidade do Chile, uma vez que foi desenvolvida para a realidade do Brasil, auxiliava a análise da inserção urbana do empreendimento, mas não trazia critérios de qualidade quanto à proposta de sua implantação adotada.

Quanto à captura dos vídeos, estes puderam ser realizados com sucesso, mas foram feitos de modo ininterrupto, o que gerou arquivos de vídeo (WMV) com pesos que impossibilitaram o transporte dos mesmos para o devido tratamento dos dados. O uso do formato (WMV) estava condicionado aos possíveis gerados

pelo *software hypercam 2*, sendo o adotado o mais compacto das opções.

Outro ponto em questão foi a distribuição das temáticas diversas por grupo, que se demonstraram adequadas ao objetivo da disciplina, contudo não possibilitaram obtenção de dados comparativos.

Como resultado do experimento, foi possível constatar pontos importantes a serem aprimorados para a próxima etapa: definição de intervalos de tempo para início e fim das gravações de modo a possibilitar o transporte dos arquivos de vídeo (WMV); necessidade de especificação do uso do precedente enquanto objeto real (concreto) (análise do projeto dentro de seu contexto de origem) ou enquanto objeto ideal (abstrato) (imagem que representa um ideal) (HESSEN, 1987; EILOUTI, 2009). Por se tratar de um processo em que os critérios de qualidade a serem verificados fazem parte das normativas brasileiras, e o processo de análise/síntese/avaliação ter por objetivo contribuir para a obtenção de geradores primários adequados à realidade brasileira, estipula-se, como encaminhamento da pesquisa, a utilização do precedente enquanto objeto ideal (abstrato), o qual será utilizado para simulação de seu desempenho em uma situação hipotética dentro de um contexto de normativas brasileiras.

Etapa 02: Análise de Funcionalidade

Etapa 02: 31 de março de 2016. Intervalo de tempo: das 15 às 17h. A aplicação do experimento deu-se no Laboratório de Informática do CERES UDESC Laguna, o qual possui 25 computadores, por consequência as atividades precisaram ser realizadas em duplas. Um total de 50 estudantes participou do experimento.

O experimento foi composto pelo desafio da realização de dois exercícios:

- Enunciado do exercício 01: Funcionalidade. Análise dos requisitos de funcionalidade. Realizar análise conforme método descrito no capítulo 08, tabela 23 e figura 71, p. 176-178 (PEREIRA, 2015). (Ver Anexo I).

- Enunciado do exercício 02: Desenvolver simulação de ajuste de projeto (p. 180) com base na tabela 24 (p. 181) (PEREIRA, 2015). (Ver Anexo I).

Os enunciados dos exercícios, *links* para arquivos e local de postagem dos resultados estavam disponibilizados no OA (www.arq|sleite.wix.com/precedentesarq). Foi estipulado tempo para realização de cada exercício, principalmente em função do tempo de gravação dos vídeos, para que não compromettesse o transporte dos arquivos.

Os arquivos de vídeo em formato (WMV) obtidos totalizaram, em tempo de gravação, (11:55:31) onze horas, cinquenta e cinco minutos e trinta e um segundos; em peso de arquivos: 535,73 GB. (Apêndice I).

Os arquivos digitais com os resultados do experimento totalizaram:

Exercício I: 26 arquivos, todos entregaram o exercício. As extensões de arquivos foram: 08 .pdf; 05 .docx; 10 .ppt; 01 bloco de notas; 02 .dwg. (Apêndice I).

Exercício II: 24 arquivos, 02 duplas não entregaram o exercício. As extensões de arquivos foram: 09 .pdf; 02 .docx; 09 .ppt; 04 .dwg. (Apêndice I).

A aplicação do método de análise de funcionalidade já é procedimento incorporado à prática da disciplina e teve adequado entendimento e aplicação por parte dos estudantes. Os arquivos de vídeos foram devidamente compartimentados em duas partes (exercícios 01 e 02), fato que viabilizou o transporte dos mesmos em função do peso dos arquivos.

Optou-se pela utilização do precedente enquanto objeto ideal (abstrato), uma vez que o mesmo é retirado de seu contexto de origem (Chile) e utilizado como ferramenta de verificação de seu desempenho quando submetido aos critérios de qualidade estabelecidos no contexto do Brasil. O presente procedimento possibilitou a adaptação do precedente em um protótipo a ser utilizado como objeto de aprendizagem de processo de projeto, como uma estratégia diferenciada da análise por observação do precedente concreto.

Etapa 03: Análise de Composição Formal

Etapa 03: 14 de abril de 2016. Intervalo de tempo: das 14 às 17h. A aplicação do experimento deu-se no Laboratório de Informática do CERES UDESC Laguna, o qual possui 25 computadores, por consequência as atividades precisaram ser

realizadas em duplas. Participou do experimento um total de 53 alunos.

Os arquivos de vídeo em formato (WMV) obtidos totalizaram em tempo de gravação (12:54:33) doze horas, cinquenta e quatro minutos e trinta e três segundos; em peso de arquivos: 699,649 GB. (Apêndice I).

O experimento foi composto pelo desafio de realização de dois exercícios:

- Enunciado do exercício 01: Realizar análise por representação gráfica em modelo digital 03D dos conceitos da Gestalt.

- Enunciado do exercício 02: Realizar análise por representação gráfica em modelo digital 03D dos conceitos de Ching.

O exercício 01 foi dividido em duas partes, no intuito de diminuir o tempo de gravação dos vídeos e possibilitar o adequado transporte dos arquivos. Foi previamente estipulado o uso de arquivo (ppt) para a organização dos resultados, em busca de uma padronização necessária para o processo de tratamento dos dados coletados.

Os arquivos digitais com os resultados do experimento totalizaram:

Exercício I – Parte 01: 24 arquivos, 01 dupla não entregou o exercício. As extensões de arquivos para entrega foram pré-definidas como .ppt. Parte 02: 14 arquivos, 10 duplas não entregaram o exercício. (Apêndice I).

Exercício II: 25 arquivos, todos entregaram o exercício. As extensões de arquivos para entrega foram pré-definidas como .ppt. (Apêndice I).

A aplicação do método de análise de composição formal não é um procedimento incorporado à prática da disciplina, conforme a profundidade dos conceitos abordados, tal fato gerou dificuldade de entendimento do objetivo dos exercícios, bem como do modo de aplicação das análises de princípios de composição formal.

A divisão dos exercícios em três partes possibilitou que o peso dos arquivos de vídeo gerado fosse de adequado transporte.

Além de incorporar o conceito de objeto ideal (abstrato), delimitou-se a utilização das análises por modelo digital 03D, modelado em *software sketchUp*, pelo pesquisador consoante projeto 02D em AutoCAD disponibilizado pelos autores do mesmo.

Importante destacar que para o desenvolvimento do modelo digital 3D não foram adotados métodos direcionados para arquitetura digital como parametrização, *Building Information Modeling* (BIM) ou sistemas generativos em função da realidade do contexto de implementação dos experimentos não apresentar a incorporação destes conceitos nas fases iniciais do curso, fato que inviabiliza a comparação entre estudantes especialistas e novatos na temática em análise. Este direcionamento para a adequação ao contexto dá-se pela pesquisa seguir a adaptação feita por Mulbert (2014) do *framework* DBRIEF.

4.2.2 Avaliação da intervenção – Ciclo I

A avaliação da intervenção possui duas componentes: delimitação da pesquisa a partir dos resultados do Ciclo I e Modelo de tratamento de dados do Ciclo I.

4.2.2.1 Delimitação da pesquisa a partir dos resultados do Ciclo I

Com base nos resultados obtidos no Ciclo de Experimentos I, foi necessária uma nova delimitação da pesquisa, a qual foi realizada com base em três critérios:

- a) necessidade de aprofundar o conhecimento a respeito do modelo de análise/síntese/avaliação em uma área de restrição de projeto no Ciclo de experimentos didáticos II;
- b) não viabilidade de tempo para a análise de (23:51:02) (vinte e três horas, cinquenta e um minutos e dois segundos) de vídeos, a tempo de realização do Ciclo II;
- c) melhor desempenho da aplicação dos critérios de qualidade ao modelo e contexto presente.

A partir dos critérios estabelecidos, a pesquisa foi direcionada para o tratamento dos dados da Etapa 02: Análise de Funcionalidade.

Em função do tempo disponível para o tratamento dos dados do Ciclo I foi realizado um procedimento de seleção dos dados dos exemplares participantes da pesquisa a serem analisados. Como primeiro critério de seleção foi definido o tempo de duração dos vídeos por amostragem. Pela média de tempo obtida na Etapa 02 do experimento, os exemplares que se encontravam em situação

inferior foram totalmente eliminados por possuir pouco material para análise, os que se encontravam em situação superior foram eliminados do tratamento dos vídeos, mas mantidos no tratamento dos documentos. (Apêndice I).

O item amostra contaminada refere-se aos grupos que durante o experimento mudaram de integrantes ou realizaram o experimento em mais de duas pessoas, os quais também foram eliminados da amostragem.

Quadro 3 - Seleção da amostragem para análise de vídeo

AMOSTRA	GRUPO	Tempo	EX1	EX2	Seleção	SELEÇÃO ANÁLISE DE VÍDEO
E1					NÃO	Eliminado por resultado incompleto em CI_E2_EX2
E2					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX1
E3					SIM	Selecionado
E4					SIM	Selecionado
E5					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E6					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E7					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E8					NÃO	Eliminado por resultado incompleto em CI_E2_EX2
E9					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E10					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E11					NÃO	Eliminado: ausência.
E12					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E13					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E14					NÃO	Eliminado: tempo superior em CI_E02_Tempo
E15					SIM	Selecionado
E16					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E17					SIM	Selecionado
E18					SIM	Selecionado
E19					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX1
E20					SIM	Selecionado
E21					NÃO	Eliminado: tempo superior em CI_E02_Tempo
E22					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E23					NÃO	Eliminado: tempo superior em CI_E02_Tempo
E24					NÃO	Eliminado: tempo superior em CI_E02_Tempo
E25					SIM	Selecionado

E26					NÃO	Eliminado: ausência.
E27					SIM	Selecionado
E28					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E29					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX1

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Quadro 4 - Seleção da amostragem para análise dos produtos resultantes

AMOSTRA	GRUPO	Tempo	EX1	EX2	SELEÇÃO PARA ANÁLISE DO PRODUTO	
E1					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E2					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX1
E3					SIM	Selecionado
E4					SIM	Selecionado
E5					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E6					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E7					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E8					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E9					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E10					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX2
E11					NÃO	Eliminado: ausência.
E12					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E13					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E14					SIM	Selecionado
E15					SIM	Selecionado
E16					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E17					SIM	Selecionado
E18					SIM	Selecionado
E19					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX1
E20					SIM	Selecionado

E21					SIM	Selecionado
E22					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E23					SIM	Selecionado
E24					SIM	Selecionado
E25					SIM	Selecionado
E26					NÃO	Eliminado: ausência.
E27					SIM	Selecionado
E28					NÃO	Eliminado: contaminação da amostragem.
E29					NÃO	Eliminado: resultado incompleto em CI_E2_EX1
LEGENDA						
CII_GRUPO	CLASSIFICAÇÃO DA AMOSTRAGEM					
	CONTÍNUA - presença dos dois componentes nas duas etapas.					
	DESCONTÍNUA - falta de um dos componentes em uma das duas etapas.					
	CONTAMINADA - Interferência na amostra por trocas de componentes					
	AUSENTE - Amostra ausente em pelo menos uma das duas etapas					
CII_EX02	TEMPO DE REGISTRO DE VÍDEO					
	INFERIOR - Tempo inferior a 00:42:59					
	BAIXO - Tempo maior que 00:43:00 e menor que 01:04:30					
	MÉDIO - Tempo no intervalo entre 01:04:31 e 01:47:30					
	ALTO - Tempo no intervalo entre 01:47:30 e 01:69:30					
	SUPERIOR - Superior a 01:69:30					
CII_EX02_R	QUANTITATIVO DOS RESULTADOS OBTIDOS					
	COMPLETO - Dois exercícios foram desenvolvidos.					
	INCOMPLETO - Um dos exercícios foi desenvolvido.					

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Como resultado do procedimento de seleção da amostragem, foram definidos 12 exemplares (Quadros 3 e 4) para tratamento dos dados dos resultados obtidos. Para o tratamento dos dados dos vídeos, 08 exemplares foram aprovados. Destes, 04 foram selecionados para a análise (E04, E17, E25, E27). A restrição procurou abranger diferentes formas de representação gráfica (AutoCAD e/ou *SketchUp*).

4.2.2.2 Tratamento dos dados do Ciclo I

Iniciou-se o tratamento dos dados pela análise comparativa dos produtos gerados como resultado dos exercícios, para os quais 12 exemplares da amostragem foram selecionados. O objetivo do tratamento dos dados do Ciclo I é sistematizar o processo de coleta e tratamento de dados para a aplicação do Ciclo II, com o objetivo de gerar a configuração dos seguintes quadros (Apêndice II):

- a) Tipo 01: quadros de tratamento dos dados dos produtos (Apêndice II);
- b) Tipo 02: quadros de tratamento dos vídeos por exemplar da amostragem (Apêndice III).

Quanto à sistematização da tabela de tratamento de dados do Tipo 01, utilizou-se como estratégia de sistematização a organização dos dados necessários para a compreensão de modo que os mesmos pudessem ser visualizados por meio de representações numéricas, a fim de possibilitar a comparação visual das informações. A Figura 34 demonstra a organização do Quadro do Tipo 01, a qual está dividida em quatro barras, cada barra é composta por dois tipos de espaços: Área lateral esquerda (ALE) e Espaço para identificação da ação (EIA):

Figura 34 - Descrição da formatação dos quadros de tratamento dos dados do Tipo 01

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS												
NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM											BARRA SUPERIOR	
NÚMERO DO EXERCÍCIO												
IDENTIFICAÇÃO DA PÁGINA												
NÚMERO DA AÇÃO		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	BARRA DE ANÁLISE
ANÁLISE	ALE 01	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE ANÁLISE DE CRITÉRIOS DE QUALIDADE FUNCIONAL DE ACORDO COM CONTRIBUIÇÃO DE PEREIRA (2015) À NBR 15.575/2013.				EIA 01 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.						
	ALE 02	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE ANÁLISE DE CRITÉRIOS DE RELAÇÕES FUNCIONAL DE ACORDO COM CONTRIBUIÇÃO DE PEREIRA (2015) À NBR 15.575/2013.										
SÍNTESE	ALE 03	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE SÍNTESE DE GERADORES PRIMÁRIOS COM BASE NA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS				EIA 02 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.					BARRA DE SÍNTESE	
OBJETO DE AÇÃO	ALE 04	DESCRIÇÃO DOS PAVIMENTOS E AMBIENTES QUE COMPÕEM O PROJETO PRECEDENTE SELECIONADO, DE MODO A LOCALIZAR A AÇÃO.				EIA 03 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.	EIA 04 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.					BARRA DE OBJETO DE AÇÃO
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	ALE 05	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS RESPECTIVOS CONFORME MATRIZ FUNCIONAL PROPOSTA ELABORADA POR (PEREIRA, 2015, p.176).				EIA 05 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.	EIA 06 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.					BARRA DE ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS
						EIA 07 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.	EIA 08 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.					

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- **Barra superior:** composta pelos dados de identificação: número do exemplar da amostragem; número do exercício; identificação da página; número da ação.

- **Barra de análise:** tem por objetivo possibilitar identificar as ações de análise no intuito de verificar a possibilidade de correlação com as soluções propostas na etapa de síntese.

- **Barra de síntese:** descrição das ações de síntese de geradores primários com base na resolução de problemas identificados. Tem por objetivo possibilitar identificar as ações de síntese no intuito de verificar a possibilidade de correlação com os problemas de projeto identificados na etapa de análise.

- **Barra de objeto de ação:** descrição dos pavimentos que compõem o projeto precedente selecionado, de modo a localizar a ação. Exerce função de reforço às barras de marcação de análise e síntese, pois possibilita auxiliar a identificação da ação realizada no intuito de verificar a correlação entre problema identificado e solução proposta.

- **Barra de atividades essenciais e mobiliários:** descrição das atividades essenciais e mobiliários respectivos conforme Matriz Funcional proposta elaborada por Pereira (2015, p. 176). Tem função similar à barra de objeto de ação.

Com relação à sistematização do quadro de tratamento de dados do Tipo 02, a Figura 39 demonstra a organização do quadro do Tipo 02, a qual está dividida em sete barras, sendo cada barra composta por dois tipos de espaços: ALE e EIA:

- **Barra superior:** composta pelos dados de identificação: número da etapa; cronômetro; identificação do tipo de quadro e identificação do número do exemplar da amostragem. O cronômetro é um elemento fundamental, visto que possibilita a localização da ação identificada no vídeo. Tal fato é fundamental para a conferência dos dados da pesquisa.

- **Barra de ação:** tem por objetivo identificar as ações realizadas durante o tempo de execução do exercício proposto, conforme registro em vídeo. Possibilita verificar a relação entre tempo de troca de arquivos, tempo de permanência e possíveis falhas no sistema (Figura 35).

Figura 195 - Tutorial de uso “Barra de ação” do quadro do Tipo 01

AÇÃO	CRONÔMETRO	MARCADOR DE TEMPO DO VÍDEO. A CADA MODIFICAÇÃO DE AÇÃO O TEMPO DEVE SER REGISTRADO PARA POSSIBILITAR A IDENTIFICAÇÃO DA MESMA.
	ABRIU	USUÁRIO ABRIU UM ARQUIVO/PÁGINA PELA PRIMEIRA VEZ.
	RETORNOU	USUÁRIO RETORNOU PARA UM ARQUIVO/PÁGINA JÁ ABERTO.
	PERMANECEU	USUÁRIO PERMANECEU NO MESMO LOCAL (ARQUIVO/PÁGINA) COM NOVA AÇÃO
	FALHA	OCORREU FALHA NO SISTEMA AO USUÁRIO TENTAR ALGUMA AÇÃO.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- **Barra de objetivos:** busca a descrição do objetivo da ação realizada: acesso à arquivos; leitura de textos; observação; intervenção gráfica. Informação relevante para a classificação da ação em análise, síntese ou avaliação (Figura 36).

Figura 206 - Tutorial de uso da “Barra de objetivos” do quadro do Tipo 01

OBJETIVO	ACESSO À ARQUIVOS	A ação realizada teve por objetivo dar acesso ao arquivo ou página.
	LEITURA DE TEXTOS	A ação realizada teve por objetivo possibilitar a leitura de textos disponibilizado.
	OBSERVAÇÃO	A ação realizada foi de observação, sem nenhuma ação específica (AutoCAD, Sketchup)
	INTERVENÇÃO GRÁFICA	A ação realizada foi de intervenção gráfica de qualquer natureza acima da observação.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- Barra de arquivos base: tem por objetivo a identificação dos arquivos-base digitais utilizados, a fim de possibilitar o reconhecimento da ação enquanto leitura e observação de textos ou ação de intervenção gráfica em *software* com representação digital 2D e/ou 3D do projeto precedente selecionado (Figura 37).

Figura 217 - Tutorial de uso da “Barra de arquivos-base” do quadro do Tipo 01

BASE	WEB - Precedentes	PÁGINA WEB DESENVOLVIDA PARA A ATIVIDADE - http://arqlsleite.wixsite.com/precedentesarg
	WEB - Tabela 23_pdf	Acesso à Tabela 23, através do link em: http://udesc.academia.edu/GabrielaPereira/Thesis-Chapters
	6PERES_Imagens	Pasta com arquivos de imagens do projeto disponibilizados em desktop.
	6PERES_TABELA23_DWG	Arquivo AutoCAD com blocos em 2D do mobiliário de acordo com tabela 23
	6PERES_Precedentes_2D	Arquivo AutoCAD com planta baixa em 2D do projeto precedente, disponibilizado em desktop.
	PPT RESULTADO	Arquivo PPT aberto para criação de documento de representação das análises.
	6PERES_Precedente_03D	Arquivo Sketchup 3D do projeto precedente, disponibilizado em desktop.
	WEB - Figura 71_pdf	Acesso à Figura 71, através do link em: http://udesc.academia.edu/GabrielaPereira/Thesis-Chapters
	WEB - Tabela 24_pdf	Acesso à Tabela 24, através do link em: http://udesc.academia.edu/GabrielaPereira/Thesis-Chapters
	PDF RESULTADO	Visualização de pdf gerado a partir de PPT RESULTADO.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- Barra de interatividade: visa a possibilitar a descrição da ação realizada em objeto de aprendizagem e/ou ferramentas digitais. Informações relevantes para compreender as estratégias de análise, síntese e avaliação utilizadas pelos exemplares da amostragem (Figura 38).

Figura 228 - Tutorial de uso da “Barra de interatividade” do quadro do Tipo 01

INTERATIVIDADE	
CURSOR	Movimentação do cursor pela tela
PAN	Movimentação da área da tela pelo uso da ferramenta PAN
ORBITAR	Movimentação da área da tela pelo uso da ferramenta ORBITAR.
FITA MÉTRICA	Intervenção gráfica pelo uso da ferramenta FITA MÉTRICA para a obtenção de medidas.
COPIAR/COLAR	Intervenção gráfica pelo uso da ferramenta COPIAR OU COLAR para a replicação de objetos.
EDIÇÃO DE IMAGENS	Intervenção gráfica para a edição (recorte) de imagens
CAIXA DE TEXTO	Intervenção gráfica para a inserção de caixa de texto
DELETAR BLOCO MOBILIÁRIO	Intervenção gráfica pelo uso da ferramenta DELETAR para retirada de bloco.
MOVER BLOCO	Intervenção gráfica para movimentação de bloco.
CRIAR RETÂNGULO LINHAS - EXTRUSÃO	Intervenção gráfica para a geração de retângulo pelo uso das ferramentas - LINHA + EXTRUSÃO.
PINTURA - RETÂNGULO CRIADO	Intervenção gráfica para o preenchimento com cores de forma geométrica gerada.
MUDAR MODELO P SOMBREADO	Intervenção gráfica para alteração do modelo de visualização.
SALVAR ARQUIVO	Intervenção gráfica para SALVAR arquivo.
ROTAR BLOCO MOB.	Intervenção gráfica para ROTAR Bloco
Ctrl Z	Intervenção gráfica para retornar ação realizada.
MOVER CÂMERA ALTO	Intervenção gráfica para mudar ângulo de visão da cena.
CAPTURAR IMAGEM TELA	Intervenção gráfica para capturar imagem da tela.
DIAGRAMAÇÃO PRANCHA	Intervenção gráfica para diagramação de prancha.
GERAR PDF	Intervenção gráfica para gerar pdf
NOMEAR ARQUIVO	Intervenção gráfica para nomear arquivo.
CRIAR PASTA ARQUIVO	Intervenção gráfica para criar arquivo
POSTAR ARQUIVOS	Postagem de arquivo gerado em ambiente WEB
ENCERRAR GRAVAÇÃO	Encerramento de gravação.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- Barra de objeto de ação e barra de atividades essenciais e mobiliários: idem à descrição do quadro do Tipo 01.

Figura 239 - Descrição da formatação do quadro de tratamento dos dados do Tipo 02

NÚMERO DA ETAPA - TIPO TABELA - EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM								BARRA SUPERIOR		
		NUMERO DE CONTROLE		1	2	3	4	6	7	8
		CRONÔMETRO: TEM POR OBJETIVO POSSIBILITAR A IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO AO LONGO DO PERÍODO DE DURAÇÃO DO VÍDEO.		00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
AÇÃO	ALE 01	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES IDENTIFICADAS NO PERÍODO DE TEMPO ANALISADO.		EIA 01 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.				BARRA DE AÇÃO		
BASE	ALE 02	IDENTIFICAÇÃO DOS ARQUIVOS DIGITAIS BASE UTILIZADOS EM CADA AÇÃO REALIZADA.		EIA 02 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.				BARRA DE ARQUIVOS BASE		
OBJETIVO	ALE 03	DESCRIÇÃO DO OBJETIVO PRINCIPAL OBSERVADO PARA CADA AÇÃO REALIZADA.		EIA 03 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.				BARRA DE OBJETIVOS		
INTERATIVIDADE	ALE 04	DESCRIÇÃO DA INTERATIVIDADE NO SENTIDO DA REAL UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA A EFETIVA REALIZAÇÃO DA AÇÃO.		EIA 04 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.				BARRA DE INTERATIVIDADE		
OBJETO DE AÇÃO	ALE 05	DESCRIÇÃO DOS PAVIMENTOS E AMBIENTES QUE COMPÕEM O PROJETO PRECEDENTE SELECIONADO, DE MODO A LOCALIZAR A AÇÃO.		EIA 05 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.				BARRA DE OBJETO DE AÇÃO		
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	ALE 06	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS RESPECTIVOS CONFORME MATRIZ FUNCIONAL PROPOSTA ELABORADA POR (PEREIRA, 2015, p.176).		EIA 06 ESPAÇO PARA IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.				BARRA DE ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS		

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

4.2.2.3 Resultados do tratamento dos dados do quadro do Tipo 01

O tratamento dos dados do quadro do Tipo 01 teve dois objetivos: verificar a relação entre problemas identificados na etapa de análise e soluções geradas na etapa de síntese; classificar os tipos de estratégias de ação de síntese com relação ao modo como o uso do protótipo digital 3D foi manipulado. Para tanto, utiliza-se a classificação definida por Senbel et al. (2013).

4.2.2.3.1 Relação problema/solução

Para a obtenção da compreensão da relação entre problema/solução (DORST; CROSS, 2001; CROSS, 2004; DORST; LAWSON, 2009; LAWSON, 2011), os dados do quadro do Tipo 01 (Ver apêndice II) foram relacionados entre as barras de análise e síntese, no intuito de verificar se o problema identificado (marcação em vermelho) na etapa de análise tinha correspondência direta com a solução adotada (marcação em laranja) na etapa de síntese. A fim de compreender a correlação direta foram utilizadas as barras de “Objeto de ação” e “Atividades essenciais e mobiliários”, de modo a verificar o exato local e característica da ação de alteração/adaptação do protótipo digital 3D do projeto precedente.

Quadro 5 - Resultados - Ciclo I - Relação Problema/Solução

EXEMPLAR	Relação Problema/Solução				
	Problemas (P)	Soluções (S)	(P) x (S)	(S) sem (P)	(P) sem (S)
E03	8	9	2	7	6
E04	9	7	6	1	3
E14	10	4	2	2	8
E15	10	3	6	1	4
E17	9	6	6	1	2
E18	5	4	4	0	2
E20	10	6	6	1	5
E21	8	3	3	0	5
E23	10	4	3	1	8
E24	10	5	5	1	7
E25	7	6	5	1	3
E27	10	3	4	0	6

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

O Quadro 5 demonstra, em cinco colunas de classificação, os resultados obtidos:

- a) problemas (P): número de problemas identificados na etapa de análise;
- b) soluções (S): número de soluções geradas na etapa de síntese;
- c) relação entre Problemas e Soluções (P)x(S): número de relações diretas identificadas entre os problemas verificados e soluções geradas;
- d) soluções sem problemas (S) sem (P): número de soluções geradas sem relação direta com problemas identificados;
- e) problemas sem soluções (P) sem (S): número de problemas sem soluções diretas relacionadas.

As cores na tabela auxiliam a identificação do desempenho por exemplar no processo de correlação entre problema/solução:

- a) verde: significa que o número é inferior à metade do valor ideal;
- b) amarelo: significa que o número é igual à metade do valor ideal;
- c) vermelho: significa que o número é inferior à metade do valor ideal em (P)x(S) e superior à metade do valor ideal em (S) sem (P) e (P) sem (S).

Pela observação dos dados, pode-se inferir que não houve um desempenho ideal na correlação entre problema/solução, pois o ideal seria que o número (P)x(S) fosse igual ao número de (P); os valores de (S) sem (P) e (P) sem (S) fossem nulos. Fato que não ocorre em nenhum dos exemplares.

Metade dos exemplares apresentou resultado positivo (verde, amarelo) com relação aos valores da correlação (P)x(S) e metade dos exemplares mostrou valores negativos (vermelho), em sua maioria por apresentar problemas identificados (P) sem soluções correspondentes (S). Somente um exemplar apontou valor negativo quanto ao número de soluções geradas (S) sem relação direta com o número de problemas identificados (P).

4.2.2.3.2 Classificação por tipo de estratégia de síntese

Quanto à classificação por tipo de estratégia de síntese, foram utilizados os dados do quadro do Tipo 01 presentes na barra de síntese, complementados pela compreensão espacial possível pelos dados das barras: Objeto de ação e Atividades essenciais e mobiliário.

A classificação foi realizada de acordo com as categorias de utilização de modelos digitais 03D para análise de precedentes estabelecida por Senbel et al. (2013), o qual classifica os tipos de uso dos modelos digitais em cinco tipos: revisar para compreender; replicar para preencher; revisar para caber; remodelar para personalizar; recriar para projetar.²⁷

Os modelos encontrados na presente pesquisa (Quadro 6) foram enquadrados em três dos cinco tipos possíveis, e com características específicas diferenciadas das encontradas por Senbel et al. (2013), por questões de enquadramento para a área de conhecimento em estudo. A classificação obtida é descrita a seguir:

a) Revisar para caber: utilização do modelo digital 3D para revisar os critérios de qualidade estabelecidos com o objetivo de realizar ações de alterações de *layout* por movimentação, retirada ou acréscimo de mobiliário já presente no modelo. Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em regras (LAWSON; DORST, 2009), em que soluções pontuais são utilizadas, na busca pelo desempenho em uma área de conhecimento técnico específico.

b) Remodelar para personalizar: utilização do modelo digital 3D para revisar os critérios de qualidade estabelecidos e utilizar como estratégia de ação remodelar o projeto por alteração de *layout* que busque movimentação, retirada de mobiliário e acréscimo de mobiliário diferente dos já presentes no modelo. Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009), em que as soluções são integradas com o todo da proposta, na busca por uma relação entre criatividade e desempenho em uma área de conhecimento técnico específico.

c) Recriar para projetar: utilização do modelo digital 3D para revisar os critérios de qualidade estabelecidos e utilizar como estratégia de ação recriar o projeto por alterações estruturais

²⁷ Os conceitos estão descritos no tópico 2.6. Categorias de padrões de uso de modelos digitais 3D para síntese.

(mudança de dimensão dos ambientes, alteração de local de paredes, mudança no sentido das portas). Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009), em que a busca pela criatividade é superior à do desempenho em uma área de conhecimento técnico específico.

A presente classificação diferencia-se da original (SENBEL et al., 2013), principalmente por se tratar de um processo de análise/síntese/avaliação de precedente, em que as soluções geradas são respostas a problemas específicos (funcionalidade) identificados, diferentemente da pesquisa de origem em que os modelos são utilizados para gerar novas propostas de projeto de urbanismo, tendo uma possibilidade de adaptação ao contexto efetivo. Na presente pesquisa os termos “remodelar” e “recriar” diferem-se quanto ao objetivo da ação de síntese, pois é considerado como remodelação quando procura adaptar o modelo original sem alterações estruturais no projeto precedente de origem, e recriação quando a busca pelas alterações passa a ser estrutural, modificando as dimensões gerais dos ambientes e do projeto precedente como um todo. O termo revisão refere-se ao procedimento de movimentação, acréscimo ou retirada de mobiliário.

Quadro 6 - Resultados – Ciclo I – Classificação por tipo de estratégia de ação

EXEMPLAR	Classificação por tipo de estratégia			Barra de Síntese
	REVISAR PARA CABER	REMODELAR PARA PERSONALIZAR	RECRIAR PARA PROJETAR	
E03	1			Layout
E04			1	Retira parede; M dimensão Amb.
E14			1	Layout; A Mob Extra; M dimensão Amb.
E15			1	Layout; M dimensão Amb.
E17			1	Layout A Mob Extra; M dimensão Amb.
E18	1			Layout
E20		1		Layout; A Mob Extra.
E21	1			Layout
E23	1			Layout
E24		1		Layout; A Mob Extra; Reloca Mob.
E25			1	Layout; A Mob Extra; M Portas;
E27	1			Layout

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Pela observação dos dados presentes no Quadro 6, é possível verificar que houve predominância de pensamento baseado em estratégias, pois o pensamento baseado em regras esteve presente em 07 (sete) exemplares, enquanto o pensamento baseado em regras ocorreu em 05 (cinco) exemplares.

Houve abrangência no processo de síntese das soluções de projeto, pela escolha tanto de ação centrada no problema (analítico) quanto de ação centrada em uma solução (criativa), fato que dá indícios de que a importância do estabelecimento de problemas de critérios definidos, como relatado por Casakin e Goldschmidt (1999), Cross (2004), Lawson e Dorst (2009), Carmel-Gilfilen e Portillo (2012), Andrade (2012), não tem interferência significativa na busca por criatividade, como descrito por Carmel-Gilfilen e Portillo (2012).

4.2.2.3.3 *Resultados obtidos no tratamento dos quadros do Tipo 02*

O objetivo da análise dos dados do tratamento dos vídeos obtidos durante o Ciclo I é a identificação dos principais arquivos de base, objetivos de ação e modo de interatividade com os *softwares*, no que se refere ao entendimento do processo de análise, síntese e avaliação. As barras de: ação, objeto de ação, atividades essenciais e mobiliários não produziram dados que interferissem diretamente neste entendimento pelo tratamento dos vídeos, tendo comprovada sua importância no tratamento dos produtos.

Os dados foram tratados por 04 (quatro) observadores (pesquisador e 03 estudantes monitores); o pesquisador realizou o tratamento do exemplar E04, pelo qual a formatação do Quadro do Tipo 02 foi realizada, após gerou um arquivo-base e um tutorial com os quais os demais observadores foram treinados. A intenção do tratamento por diferentes observadores é demonstrar a viabilidade da utilização do método desenvolvido por demais pesquisadores, bem como pela possibilidade de sistematização dos dados obtidos no tratamento dos vídeos. Os dados gerados foram revisados pelo pesquisador em observação aos vídeos dos respectivos exemplares.

Para o tratamento dos dados foram utilizados os valores quantitativos que representam o número de ações em cada

arquivo, para cada objetivo e de cada interatividade. Os dados quantitativos visam a auxiliar a visualização dos dados que serão tratados de modo qualitativo, em função das observações realizadas nos vídeos. Os componentes de cada barra foram separados conforme sua função no processo de análise, síntese e avaliação segundo as cores presentes no modelo de adaptação, respectivamente (amarelo, vermelho, azul).

Quadro 7 - Resultados - Ciclo I - Uso de arquivos-base

		E04	E17	E25	E27	TOTAL	
BASE	WEB - Precedentes	12	6	7	21	46	
	WEB - Tabela 23_pdf	36	2	5	14	57	
	6PERES_Imagens	2	0	3	0	5	
	WEB - Figura 71_pdf	6	0	0	0	6	
	WEB - Tabela 24_pdf	15	0	0	0	15	129
	6PERES_TABELA23_DWG	4	7	2	89	102	
	6PERES_Precedentes_2D	16	101	9	0	126	
	6PERES_Precedente_03D	120	0	89	8	217	445
	PPT RESULTADO	32	29	52	98	211	
	PDF RESULTADO	4	0	0	0	4	
	PAINT	0	23	65	0	88	
	PÁGINA WEB	0	0	0	5	5	
FERRAMENTA CAPTURA	0	0	0	23	23	331	

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Quadro 8 - Resultados - Ciclo I - Objetivos de ação

		E04	E17	E25	E27	TOTAL
OBJETIVO	ACESSO À ARQUIVOS	12	7	1	12	32
	LEITURA DE TEXTOS	63	4	9	30	106
	OBSERVAÇÃO	54	48	135	39	276
	INTERVENÇÃO GRÁFICA	112	108	86	145	451

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Conforme o Quadro 7, os arquivos-base mais utilizados foram os de *softwares* de representação gráfica 02 e 03D do projeto precedente, com número maior de ações no arquivo de representação 03D (*SkecthUp*). Com base nos dados, pode-se verificar indícios de que a premissa de que arquitetos utilizam como possibilidade de ação uma maneira centrada na solução (criativa) ao invés de uma maneira centrada no problema (analítica) é verdadeira (LAWSON; DORST, 2009), pois além do número maior de ações de intervenção direta ser no protótipo (modelo digital 3D), também é possível verificar um número inferior de ações com o objetivo de compreensão do problema, na

fase de análise, no sentido de busca de entendimento dos critérios de qualidade de projeto estabelecidos. Fato evidente pela ação de acesso ao arquivo da Tabela 23, o qual possui a base da descrição dos critérios de qualidade, ter sido realizada 02 (duas) vezes pelo exemplar E17 e 05 (cinco) vezes pelo exemplar E25, bem como os arquivos (Tabela 71 e Figura 24) terem sido acessados somente pelo exemplar E04.

Corroboram o direcionamento para projeto com base em soluções os dados presentes no Quadro 8, que demonstram existir um número de ações de “intervenção gráfica” maior que a soma das ações de “Leitura de texto” e “Observação”. No Quadro 8, a numeração presente representa a quantidade de vezes que cada modo de interatividade foi utilizado.

Quadro 9 - Resultados - Ciclo I - Modos de interatividade

	E04	E17	E25	E27	TOTAL	
CURSOR	89	46	32	49	216	
PAN	10	0	0	2	12	
ORBITAR	35	0	25	5	65	
ZOOM	0	0	28	0	28	
FITA MÉTRICA	48	0	0	5	53	374
COPIAR/COLAR	2	6	0	1	9	
DELETAR BLOCO MOBILIARIO	3	5	0	3	11	
MOVER BLOCO	12	35	0	40	87	
COPIAR/COLAR BLOCO	0	1	0	0	1	
EDIÇÃO DE BLOCO	0	7	0	0	7	
EDIÇÃO MOVER PLANTA	0	5	0	0	5	
CRIAR RETANGULO LINHAS - EXTRUSÃO	8	0	0	0	8	
PINTURA - RETANGULO CRIADO	8	0	0	0	8	
CONTORNO - RETANGULO E CIRCULO	0	0	22	0	22	
MUDAR MODELO P SOMBREADO	1	0	0	0	1	
ROTAR BLOCO MOB.	6	6	5	0	17	167
SALVAR ARQUIVO	4	1	19	7	31	
Ctrl Z	3	7	2	4	16	
MOVER CÂMERA ALTO	1	0	0	0	1	
EDIÇÃO DE IMAGENS	1	10	3	0	14	
CAIXA DE TEXTO	10	15	20	19	64	
CAPTURAR IMAGEM TELA	5	0	10	0	15	
COLAR/CORTAR IMAGEM	5	7	31	21	64	
EXCLUIR IMAGEM	0	0	1	0	1	
DIAGRAMAÇÃO PRANCHA	1	4	10	45	60	
GERAR PDF	3	0	0	0	3	
NOMEAR ARQUIVO	3	0	5	0	8	
CRIAR PASTA ARQUIVO	1	0	0	2	3	
POSTAR ARQUIVOS	1	0	1	2	4	236
ENCERRAR GRAVAÇÃO	2	1	0	2	5	

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Pelo tratamento dos dados presentes no Quadro 9, no processo de análise (observação) do precedente, existem indícios da interferência da insegurança na realização dos exercícios, isto é perceptível pela utilização de 48 (quarenta e oito) ações com fita métrica pelo exemplar E04, o qual teve como função verificar as medidas dos blocos dos mobiliários de acordo com a Tabela 23, mesmo tendo sido esclarecido no início do exercício que os blocos foram gerados com base nas medidas exatas presentes na respectiva tabela-base. Esta ação ocupou boa parte do tempo de execução do exercício.

Das ações de interatividade diretamente relacionadas com a ação de síntese, ou seja, de alteração do modelo digital, existe o indício da prevalência do pensamento baseado em regras (LAWSON; DORST, 2009), uma vez que as ações de maior número e de maior ocorrência nos exemplares foram: “Mover Bloco” e “Deletar Bloco”, o que demonstra uma estratégia de ação que, segundo Senbel et al. (2013), classifica-se como “Revisar para caber”, pela qual soluções são geradas para problemas pontuais.

Um dado importante que foi possível extrair dos dados do Quadro 9 diz respeito ao número elevado de ações referentes à etapa de avaliação, que aqui ficou caracterizada pela diagramação de um documento de entrega do resultado dos trabalhos, as ações de deslocamento de arquivo para outro *software* direcionado para a explicação das análises realizadas, o processo de captura de imagens e diagramação de pranchas ocuparam um tempo considerável do processo.

Pela observação das explicações das análises e respectivas soluções geradas pode-se verificar que possuem caráter mais descritivo, com pouco direcionamento para uma postura crítica quanto à qualidade das soluções geradas. Contudo, o modo como os dados foram tratados não possibilitou a comprovação da falta de avaliação crítica das soluções geradas por parte dos estudantes, fato que deve ser corrigido para o ciclo seguinte.

4.2.3 Reflexão e definição de metas – Ciclo I

As conclusões do ciclo de experimentos práticos I (Ciclo I) foram divididas em duas partes: quanto à estrutura do experimento e quanto à aplicação do modelo de adaptação.

4.2.3.1 Conclusões quanto à estrutura do experimento

São compostas por entendimento de necessidade de reordenação do exercício para o ciclo de experimentos práticos II, nos seguintes aspectos: recorte da pesquisa, definição da amostragem, definição de uma estrutura metodológica para a aplicação do *workshop*, métodos de coletas de dados.

a) Recorte da pesquisa: com base nos resultados obtidos no Ciclo de Experimentos I, foi necessária uma nova delimitação da pesquisa, a qual foi realizada a partir de três critérios:

- necessidade de aprofundar o conhecimento a respeito do modelo de análise/síntese/avaliação em uma área de restrição de projeto no Ciclo de experimentos didáticos II;

- não viabilidade de tempo para a análise de (23:51:02) (vinte e três horas, cinquenta e um minutos e dois segundos) de vídeos, a tempo de realização do Ciclo II;

- melhor desempenho da aplicação dos critérios de qualidade ao modelo e contexto presente.

Com base nos critérios estabelecidos, a pesquisa foi direcionada para a restrição de problema de projeto (funcionalidade), com as mesmas características já descritas na Etapa 02 do Ciclo I, a ser aplicada no mesmo projeto precedente.

b) Definição da amostragem: de acordo com a realidade do contexto da pesquisa, consideram-se, para efeitos de classificação, os alunos até a quarta fase do curso como novatos e os alunos entre a sexta e oitava fase como especialistas na área de conhecimento técnico selecionada.

Até a quarta fase do curso estão presentes as disciplinas de fundamentação quanto à representação gráfica e é efetivamente na quinta fase do curso que inicia a formação na prático-reflexiva (SCHON, 2000) por ateliê de projeto, assim como das disciplinas de informática aplicada ao modelamento digital em arquitetura.

Na sexta fase é realizada a disciplina onde o conhecimento técnico utilizado na pesquisa é desenvolvido, o que torna, a partir deste semestre, os alunos especialistas na temática em questão em comparação com os demais.

Um dos pontos conclusivos do tratamento dos dados foi a dificuldade em classificar a amostragem quanto à sua codificação temática pelo princípio de estudo de caso (FLICK, 2009), uma vez que a contribuição ao desenvolvimento geral da interpretação dá-

se pela comparação de grupos, e a presente amostragem efetivamente compõe um grupo homogêneo.

Para tanto, conclui-se a necessidade de estruturar o Ciclo II em uma amostragem mais abrangente onde grupos de diversos níveis de formação acadêmica possam estar representados.

Outros aspectos a serem considerados são referentes ao número de participantes por grupo de amostragem, em função de: disponibilidade de computadores do Laboratório de Informática, a amostragem deve ter menos de 25 alunos, haja vista que alguns computadores apresentaram falhas durante o desenvolvimento do experimento; e viabilidade de tratamento dos dados obtidos por gravação de vídeo.

c) Definição de uma estrutura metodológica para a aplicação do *workshop*: uma das conclusões possíveis quanto à aplicação do experimento foi a falta de uma estruturação adequada para o entendimento do mesmo quanto ao gerenciamento do tempo de aplicação dos exercícios e o fato de possibilitar tutoriais para o adequado entendimento dos enunciados dos exercícios e conteúdos a serem trabalhados.

O objeto de aprendizagem via *web* mostrou-se de grande utilidade por permitir rápido acesso aos conteúdos, e foi aprimorado para a aplicação do Ciclo II.

Quanto ao protótipo (modelo digital), conforme o Quadro 7, o arquivo-base mais utilizado foi o modelo digital 3D.

Durante o desenvolvimento do experimento alguns computadores travaram ao serem abertos arquivos de diferentes *softwares* (AutoCAD, *SketchUp*). Conclui-se pela necessidade de adoção de um *software* e que o protótipo em modelo digital 3D modelado em *SketchUp* é a opção mais adequada ao experimento.

Tendo-se em vista o resultado do Quadro 9, o tempo gasto no processo de preparação de arquivo gráfico para entrega dos registros dos resultados é um fator a ser depurado para a próxima etapa.

Com relação aos métodos de coletas de dados multifocais, considerando-se os seguintes métodos e suas respectivas conclusões, de acordo com (FLICK, 2009), têm-se:

a) Método para codificação e categorização: é necessário ampliar a amostragem para grupos heterogêneos em tempo de formação. Conclui-se que, conforme as pesquisas analisadas em *design expertise*, o procedimento adequado para a

próxima etapa é a aplicação por grupos de amostragem de acordo com a fase do curso, a fim de possibilitar a comparação de grupos em função das diferenças entre habilidades necessárias para o desenvolvimento de *expertise* entre novatos e especialistas.

b) Método para observação: necessidade de estruturar um formulário de anotação de observações em campo, a fim de possibilitar sistematizar as informações. Em função da triangulação é necessário o emprego de diversos observadores para detectar e minimizar visões tendenciosas (FLICK, 2009).

c) Método para dados visuais: o tratamento de dados por documentos gráficos com o resultado dos trabalhos demonstrou-se adequado nos casos em que o exemplar descreveu as soluções geradas. Alguns exemplares foram eliminados por apresentar somente imagem das alterações sem as devidas explicações, o que impossibilitaria o tratamento dos dados por abrir margem para interpretação por parte do observador. Conclui-se que é necessário direcionar a necessidade de explicação das soluções projetuais geradas.

O tratamento de dados por captura de vídeo da tela do computador apresentou-se de grande relevância para o entendimento do processo de desenvolvimento das atividades e complementação do entendimento das soluções observadas nos documentos gráficos. No entanto, o gerenciamento do tempo para o tratamento dos dados, a partir da anotação de cada ação presente no processo, impossibilita a utilização do presente modelo.

Em média cada minuto de vídeo necessitaria de 10 a 15 minutos de análise, portanto, para um total de mais de 23 horas de vídeo seria necessário uma média de 287,5 horas. Constatase a necessidade de rever o modelo de captura de vídeo, sobretudo quanto ao direcionamento do momento de registro de ação presente no mesmo e definição de intervalos de tempo para início e fim das gravações de modo a possibilitar o transporte dos arquivos de vídeo (WMV).

d) Método de pesquisa qualitativa *online*: em função da necessidade de triangulação dos dados, percebe-se a necessidade de aplicação do método de pesquisa qualitativa *online*, a fim de possibilitar abertura à opinião subjetiva dos participantes e produção de diferentes fontes de dados.

e) Método para tratamento dos dados: quanto aos quadros (Tipo 01 e Tipo 02) de tratamento de dados, infere-se que

é possível mesclar os modelos em um único formato de quadro, com o intuito de possibilitar o registro da ação pela observação dos vídeos e a complementação e/ou validação deste registro pela observação dos arquivos digitais.

Como síntese das conclusões geradas pela aplicação do Ciclo I, têm-se como metas para a aplicação do Ciclo II as temáticas descritas no Quadro 10.

Quadro 10 - Síntese das conclusões do Ciclo I sobre a estruturação do experimento

Conclusões	Tema	Descrição
C01	Restrição de pesquisa	Restrição de problema de projeto (Funcionalidade)
C02	Amostragem	Deve ser heterogênea com diferenciação por grupos de acordo com fase do curso. Delimitar número de exemplares.
C03	Arquivos de base	Desenvolver protótipo (modelo digital 3D) modelado em SketchUp.
C04	Etapa - Gerenciamento	Desenvolver mecanismo para otimizar tempo das etapas de síntese e avaliação.
C05	Etapa - Representação	Desenvolver mecanismo para direcionar a explicação das ações nas etapas de análise/síntese e avaliação.
C06	Estruturação dos exercícios	Estruturar tutoriais de aplicação dos exercícios e compreensão do protótipo (modelo digital 3D).
C07	Método de observação	Diversificar o número de observadores e desenvolver formulário de registro de ações em campo.
C08	Método de pesquisa online	Necessidade de aplicação do método de pesquisa qualitativa online.
C09	Tratamento dos dados	Mesclar tipos de quadros de tratamento de dados em um único modelo.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

4.2.3.2 Conclusões quanto à aplicação do modelo de adaptação

As conclusões quanto à aplicação do modelo de adaptação serão descritas em função da premissa estabelecida anteriormente na construção do mesmo: o modelo de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009) pode ser constituído pelas etapas de análise/síntese/avaliação, de modo a reproduzir enquanto parte da etapa de análise do Modelo de processo de projeto (LAWSON, 2011) as mesmas características do processo de projeto todo.

As conclusões a respeito da premissa serão apresentadas de acordo com a estruturação do modelo de adaptação proposto inicialmente.

4.2.3.2.1 *Precedente x Protótipo*

A diferenciação entre a utilização de um precedente enquanto objeto real (concreto) ou enquanto objeto ideal (abstrato) dá-se pela utilização do mesmo em seu contexto de origem ou como a representação de uma imagem ideal (HESSEN, 1987; EILOUTI, 2009).

Em razão de o experimento tratar-se de uma adaptação de um precedente para a verificação de critérios de qualidade de acordo com normativas brasileiras necessita da representação de uma imagem ideal deste processo de adaptação às normativas. Para o encaminhamento da pesquisa estipula-se a utilização do precedente enquanto objeto ideal (abstrato), o qual será utilizado para simulação de seu desempenho dentro de uma situação hipotética em um contexto de normativas brasileiras. O presente procedimento possibilitou que as informações selecionadas quanto ao referencial fossem suficientes e adequadas ao desenvolvimento do exercício.

4.2.3.2.2 *Fase de análise*

A etapa de análise é subdividida em cinco partes: pesquisa e seleção; interpretação; classificação; representação; prototipagem.

- a) **Pesquisa e seleção:** o desenvolvimento de página web para delimitação da pesquisa sobre o referencial

para a definição das informações disponíveis a respeito do mesmo demonstrou-se um procedimento adequado. A adequação dá-se principalmente por possibilitar fácil acesso às informações e ser de usabilidade intuitiva. Contudo, a postagem de arquivos digitais utilizados na modelagem 3D do precedente necessita de ambiente de compartilhamento específico em função do peso dos arquivos.

- b) Classificação:** a aplicação do framework de classificação de precedentes, desenvolvido pela sistematização das categorias: fases de projeto, campos de conhecimento e modelo de análise de precedentes (EILOUTI, 2009) e identificação de soluções pré-projeto de (AKIN, 2002), demonstrou-se adequado por possibilitar o enquadramento das etapas de pesquisa e seleção dos precedentes às necessidades das fases de análise e síntese.
- c) Interpretação:** no modelo de análise/síntese/avaliação tem-se, por objetivo de interpretação, a capacidade de relacionar as soluções adotadas na etapa de síntese com os problemas identificados no processo de análise, bem como a utilização dos critérios de qualidade utilizados na etapa de análise como ferramentas de avaliação das soluções geradas. Ou seja, busca-se a adoção de critérios de qualidade de projeto compreender a correlação entre a influência deste na identificação de problemas de projeto e consequente influência na definição de soluções de projeto na etapa de síntese.
- d) Representação/prototipagem:** os arquivos-base mais utilizados foram os de *softwares* de representação gráfica 2D e 3D do projeto precedente. Com número maior de ações no arquivo de representação 3D (*SkecthUp*).

Conclui-se que o protótipo digital 3D deve ser aprimorado e utilizado como ferramenta padrão para a aplicação do Ciclo II. Esta definição dá-se por duas razões: em função da verificação de maior utilização dos arquivos dos modelos digitais 3D durante a aplicação do Ciclo I, e pela disponibilidade *open source* dos

arquivos DWG do projeto precedente, fato que possibilitou a construção do modelo digital 3D em *SketchUp*.

Destaca-se que, em função de limitações do contexto de pesquisa, não foi possível a implementação do processo de prototipagem rápida. Estas limitações dão-se por restrição do contexto no qual não há disponibilidade de equipamentos adequados para o processo, bem como restrição de pesquisa, pela mesma utilizar como método de obtenção de dados visuais a gravação da tela do computador, sem registro visual dos seus usuários.

4.2.3.2.3 Fase de síntese

Pela observação dos dados do Quadro 5, é possível inferir que não houve um desempenho ideal na correlação entre problema/solução. Com base na busca pela relação entre problema identificado e solução gerada, considerou-se como resultado ideal para o exercício a seguinte relação: que o número (Problema)x(Solução) fosse igual ao número de (Problemas identificados); os valores de (Soluções) sem (Problema) e (Problema) sem (Solução) fossem nulos. Fato que não ocorre em nenhum dos exemplares. Todavia, as soluções, na maioria dos casos, foram geradas com base nos problemas identificados, e fatores como gerenciamento do tempo ou domínio do *software* de representação digital podem ter influenciado no desenvolvimento de soluções para os demais problemas identificados.

As adaptações e combinações realizadas no protótipo (modelo digital 3D) foram classificadas de acordo com os modelos de formas de utilização de precedentes por modelos digitais 3D estabelecidos por Senbel et al. (2013). Das cinco formas de utilização presentes no modelo foram identificadas, como resultado do Ciclo I, três formas similares às existentes no modelo (Revisar para caber, Remodelar para personalizar, Recriar para projetar), mas, com características específicas diferenciadas por questões de enquadramento para a área de conhecimento selecionada para a pesquisa. Constata-se que para a classificação das adaptações e combinações realizadas no método de análise/síntese/avaliação é necessária uma adaptação do modelo proposto (SENBEL et al., 2013) para as especificidades das restrições de problema de projeto selecionadas.

4.2.3.2.3 Fase de avaliação

A fase de avaliação, no Ciclo I, ficou caracterizada pela diagramação de documento de entrega dos resultados dos exercícios, a qual era realizada em *software* diferente das ações de adaptação e combinação no protótipo digital. Esta etapa teve um caráter mais descritivo das soluções geradas e menos autocrítico quanto à qualidade das mesmas, bem como ocupou uma parcela de tempo considerável dentro do processo. De acordo com os resultados obtidos, conclui-se que é necessário estruturar a etapa de avaliação para que seja direcionada para uma autocrítica quanto à qualidade da solução gerada em relação aos critérios de qualidade de projeto estabelecidos, e estratégias devem ser adotadas para diminuir o tempo de aplicação da presente etapa.

i) Desenvolvimento e comunicação: o experimento demonstrou que o processo de desenvolvimento e comunicação seguiu um modelo de processo de projeto não digital (ANDRADE, 2012), pelo qual a síntese da solução é tida como uma etapa final a partir da qual o protótipo gerado parte para o detalhamento das informações necessárias ao seu entendimento. Depreende-se que para o Ciclo II é fundamental que as etapas de desenvolvimento e comunicação incorporem características de modelo de processo de projeto digital (ANDRADE, 2012), onde a síntese é vista como um processo cíclico composto por etapas de geração de soluções as quais podem ser submetidas a processos de avaliação e verificação da performance obtida e servir de base para o aprimoramento da solução gerada ou para a geração de novas soluções mais adequadas.

4.2.3.2.4 Fase de solução: protótipo enquanto objeto de aprendizagem

Quanto à fase de solução, conclui-se que é necessário que o protótipo seja desenvolvido de modo a possibilitar o armazenamento das intervenções realizadas no modelo a fim de oportunizar a sua reutilização enquanto objeto de aprendizagem.

4.2.4 Reflexões e revisão do modelo de adaptação

Tem por objetivo realizar reflexões a respeito da aplicação do modelo de adaptação e possibilitar a revisão do mesmo.

4.2.4.1 Reflexões quanto à aplicação do modelo de adaptação

Pelos resultados do Quadro 9, as ações de maior quantidade e abrangência entre os exemplares foram as de: “mover bloco” e “deletar bloco”, quando as ações de interatividade estavam diretamente relacionadas com a alteração do modelo digital.

Isto pode estar relacionado ao fato de que em todos os exemplares existiram estratégias tanto orientadas ao problema (analítico) quando orientadas à solução (criativas) (KRUGER; CROSS, 2006; LAWSON; DORST, 2009), e em ambas as possibilidades de estratégias as ações (“Mover bloco”, “deletar bloco”) estão presentes como ações necessárias.

A maioria das escolhas na geração de soluções foi no sentido de utilizar como possibilidade de ação uma maneira centrada na solução (criativo) ao invés de uma forma centrada no problema (analítico) (KRUGER; CROSS, 2006; LAWSON; DORST, 2009), pois, como é possível observar no Quadro 8, além do número maior de ações de intervenção direta ser no protótipo (modelo digital 3D), também é possível verificar um número menor de ações com o objetivo de compreensão do problema, na fase de análise, no sentido de busca de entendimento dos critérios de qualidade de projeto estabelecidos.

Pelos resultados do Quadro 6, há indícios de que houve a predominância do pensamento baseado em estratégias (Remodelar para personalizar e Recriar para projetar) (SENBEL et al., 2013).

Houve abrangência no processo de síntese das soluções de projeto, pela escolha tanto de ação centrada no problema (analítico) quanto de ação centrada em uma solução (criativa), fato que dá indícios da importância do estabelecimento de problemas de critérios definidos como método de síntese de soluções de projeto (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CROSS, 2004; LAWSON; DORST, 2009; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012; ANDRADE, 2012), bem como os dados demonstram não haver o

risco de interferência significativa na busca por criatividade, como descrito por Carmel-Gilfilen e Portillo (2012).

De acordo com a aplicação do modelo de adaptação proposto, foi possível verificar que em cada uma das etapas de análise/síntese/avaliação existe um dos componentes (interpretação, correlação, avaliação) que está diretamente ligado ao processo de interpretação da relação entre identificação do problema na fase de análise e definição de soluções de projeto na fase de síntese.

Nestes três componentes (interpretação, correlação, avaliação) houve a identificação de dificuldade de obtenção de um desempenho ideal. Os resultados do Quadro 5 auxiliam a visualização do desempenho não ideal quanto ao processo de correlação (Problema) x (Solução) na etapa de síntese.

Pela comparação dos resultados dos Quadros 6, 7 e 9, é possível verificar maior ação voltada à solução (criativa), fato que interfere na capacidade de interpretação na etapa de análise, uma vez que dentro do contexto apresentado é representado pela relação entre as variáveis (critérios, identificação de problemas, geração de soluções de projeto).

Ao relacionar os Quadros 7 e 9, quanto às ações voltadas à etapa de avaliação, é possível identificar a falta de uma autocrítica por parte dos estudantes quanto ao desempenho das soluções geradas em relação aos critérios de qualidade estipulados.

Dos resultados obtidos, conclui-se que há a necessidade de complementar o modelo com a definição de elementos estruturadores de cada etapa, sendo estes identificados como:

- Etapa de Análise: o elemento estruturante da etapa de análise é a definição de “Critérios de qualidade”, o qual tem o papel de variável independente dentro do processo.

- Etapa de síntese: o elemento estruturante da etapa de síntese é a definição de “Estratégias de ação”, de modo a direcionar a definição das soluções de projeto adotadas e consequente geradores primários obtidos com o processo, em busca de maior desempenho na relação problema/solução.

- Etapa de avaliação: o elemento estruturante da etapa de avaliação é a “autocrítica”, voltada para o direcionamento da verificação do desempenho das soluções adotadas em relação aos critérios de qualidade estabelecidos na etapa de análise.

Como forma de materialização da inserção dos elementos estruturantes no modelo de adaptação, serão acrescentadas caixas

de texto, em fundo branco, com palavra-chave do elemento de cada etapa em letra maiúscula.

Pelo cruzamento dos dados dos Quadros 5, 7 e 8 e 9, é possível identificar que os fatores de gerenciamento do tempo e experiência prática no uso dos *softwares* foram fatores que podem ter tido interferência na possibilidade de um desempenho ideal na relação entre problema/solução.

Contudo, o modelo apresentado não abrange as habilidades e atividades necessárias para o desenvolvimento destes dois campos (gerenciamento e representação).

Através da verificação das conclusões obtidas com o Ciclo I, é possível inferir que a premissa adotada é adequada, mas necessita de maior compreensão principalmente quanto aos modelos de Eilouti (2009) e Lawson (2011) serem passíveis de complementação ao invés de uma combinação, como proposto anteriormente.

Quadro 11 - Síntese das conclusões do Ciclo I quanto aos modelos teóricos adotados

Conclusões	Tema	Descrição
C01	Problema	Precedente concreto deve ser adaptado para protótipo abstrato. As etapas de pesquisa, seleção, classificação, interpretação são componentes necessários desta fase para que possa haver a adaptação prévia do precedente.
C02	Fase de análise	A fase de análise está direcionada para a interpretação do protótipo pela verificação da correspondência dos mesmos aos critérios de qualidade definidos, com o objetivo de identificar os problemas de projeto.
C03	Fase de síntese	Direcionada para a correlação entre problema identificado e solução proposta. É composto pela definição das estratégias de síntese e pela definição das formas de intervenção nos protótipos digitais 3D.
C04	Fase de avaliação	Deve ser direcionada para o desenvolvimento de atividades que possibilitem o exercício da autocrítica.

C05	Gerenciamento/ Representação	O gerenciamento do tempo e a capacidade de representação pelo uso do software selecionado são atividades que necessitam de inserção no modelo proposto.
C06	Solução	Deve ser direcionado para a geração de produtos que incorporem as ações de síntese e respectivas informações em modelos informativos, a fim de possibilitar a reutilização dos mesmos enquanto objetos de aprendizagem.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

4.2.3.2 Revisão do modelo de adaptação

O modelo de adaptação de precedentes em protótipos para a aprendizagem do processo de projeto de arquitetura com base na geração de soluções pela identificação de problemas passa a ser composto pelas seguintes adaptações: os modelos de Eilouti (2009) e Lawson (2011) passam a ser complementares, sendo o modelo de Eilouti (2009) direcionado para a etapa denominada “Problema”, e o modelo de processo de projeto de Lawson (2011) para a etapa denominada “Processo”, a qual é composta pelas fases de análise, síntese, avaliação dos critérios de qualidade de projeto de arquitetura por meio do protótipo digital 3D.

Com o objetivo de possibilitar a complementação do modelo com as fases de gerenciamento e representação, o modelo de processo de projeto de Lawson (2011) é combinado com o modelo de atividades de projeto de Lawson e Dorst (2009), no intuito de permitir integrar os conceitos de *design expertise* ao modelo. (Figura 40).

Para o modelo proposto, constatou-se a existência de correlações entre as fases estabelecidas por Lawson como: análise, síntese, avaliação, com as habilidades e atividades em *design*: formulação, movimento, avaliação, definidas por Lawson e Dorst (2009), bem como são complementadas por esta com as atividades de gerenciamento e representação. Esta correlação é representada pela Figura 41, e é descrita a seguir:

a) Formulação e análise: correspondem à habilidade e à fase de interpretação dos critérios de qualidade para identificação dos problemas de projeto. O momento em que informações são

sistematizadas e verificadas de acordo com regras e parâmetros definidos.

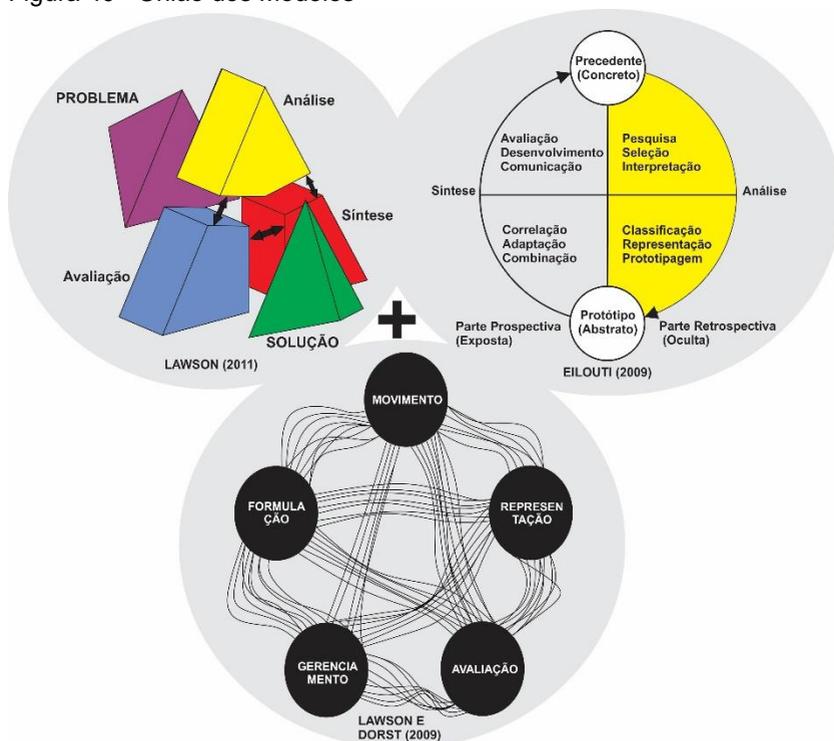
b) Movimento e síntese: correspondem à habilidade e à etapa de ação na geração de soluções. O momento em que os problemas de projeto identificados na fase de análise são utilizados para a definição de uma maneira de ação.

c) Avaliação: corresponde à habilidade e à etapa de autocrítica quanto ao desempenho das soluções propostas em relação às regras e parâmetros estabelecidos.

d) Gerenciamento: ocorre em todas as etapas e diz respeito à habilidade de organizar as estratégias de ação de modo a otimizar o tempo disponível para a realização da mesma. O elemento estruturante da etapa de gerenciamento é representado pela palavra “Tempo”.

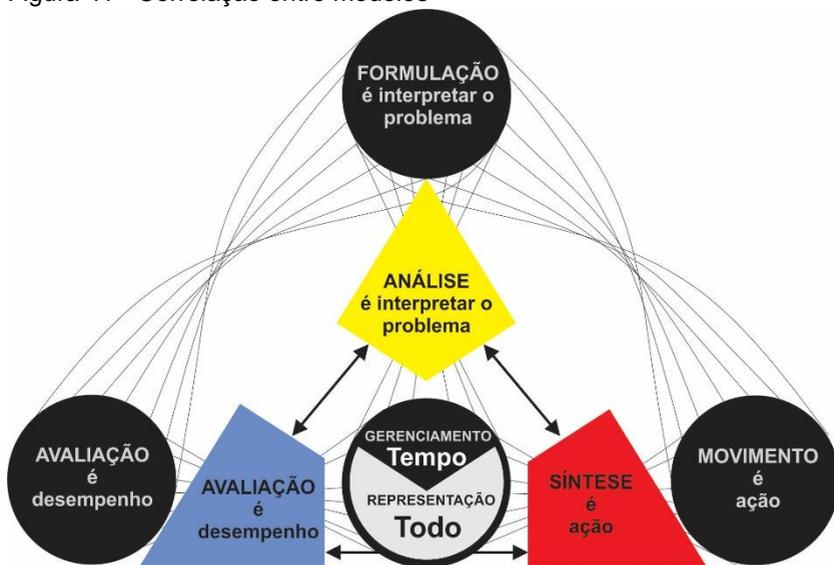
e) Representação: corresponde à habilidade de comunicar as decisões projetuais em representações espaciais gráficas. No modelo proposto este processo dá-se de modo a complementar com informações gráficas e textuais o protótipo (modelo digital 3D), a fim de possibilitar a sistematização de informações quanto às regras e parâmetros avaliados e possibilitar a reutilização enquanto objeto de aprendizagem. Faz parte das habilidades de representação a prototipagem, a qual igualmente deve ser vista como uma ferramenta de visualização espacial a ser usada em todas as etapas do modelo. Com base nas questões apresentadas, adotou-se como elemento estruturante da etapa de representação a palavra “Todo”, por representar o modelo digital 3D informacional em todas as etapas do processo.

Figura 40 - União dos Modelos



Fonte: Adaptado de Eilouti (2009, p. 347), Lawson (2011, p. 55) e Lawson e Dorst (2009, p. 51).

Figura 41 - Correlação entre modelos



Fonte: Elaboração do autor com base em Lawson (2011, p. 55) e Lawson e Dorst (2009, p. 51).

A partir das constatações apresentadas, faz-se a reformulação da premissa que define a configuração do modelo: o modelo de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009) pode ser constituído pelas etapas de análise/síntese/avaliação, de modo a reproduzir enquanto parte do Modelo de processo de projeto (LAWSON, 2011) as mesmas características do processo de projeto todo, o qual, ao agregar o Modelo de atividades de projeto (LAWSON; DORST, 2009), possibilita correlacionar as fases do modelo com as habilidades necessárias para o desenvolvimento de *expertise* em processo de projeto. E tem como produto a geração de protótipos informativos que podem ser reutilizados como objetos de aprendizagem.

As alterações realizadas no modelo de adaptação de acordo com os resultados obtidos com o experimento didático Ciclo II estão descritas no Capítulo 5.

4.2.5 Desenvolvimento da intervenção – Ciclo II

O desenvolvimento da intervenção de experimentos didáticos de Ciclo II é composto por: definição de restrições de

pesquisa; descrição dos fatores ambientais do contexto, desenvolvimento dos arquivos-base, definição da estruturação do experimento; descrição dos componentes do OA (página *web*), dos métodos para observação e dados visuais e da formatação do método de tratamento dos dados, bem como pela aplicação do Ciclo II.

4.2.5.1 Restrições de pesquisa

Conforme identificados pela aplicação do Ciclo I (C01) (Quadro 10), os critérios de qualidade de projeto que obtiveram melhor desempenho para o contexto de aplicação da pesquisa foram da área de restrição de problema de projeto (funcionalidade) (Ver Anexo I), os quais, desde a etapa de tratamento dos dados do Ciclo I, foram adotados como recorte do tema da pesquisa e se mantêm como direcionamento para a aplicação do Ciclo II.

4.2.5.2 Contexto do ciclo de experimentações práticas do Ciclo II

Com base na identificação da conclusão (C02) (Quadro 10), o contexto do local de implementação do experimento permanece o mesmo, contudo as características da amostragem e número de exemplares foram redimensionados. Em função da necessidade de comparação de dados por grupos heterogêneos em termos de tempo de formação (novatos e especialistas), a aplicação do Ciclo II foi formatada como *workshop* independente de disciplina do curso. A partir destas características os grupos de amostragem foram definidos como:

- Grupo A: alunos matriculados na 8ª fase, em número de até 12 participantes;
- Grupo B: alunos matriculados na 2ª fase, em número de até 12 participantes;
- Grupo C: alunos matriculados na 4ª fase, em número de até 12 participantes;
- Grupo D: alunos matriculados na 6ª fase, em número de até 12 participantes.

A participação dos estudantes é de caráter voluntário, sem remuneração.

4.2.5.3 Arquivos de base

Em resposta às conclusões obtidas (C03, C04, C05) (Quadro 10), adotou-se o desenvolvimento de protótipo (modelo digital 3D) modelado em *SketchUp*, como arquivo-base a ser utilizado no Ciclo II. O mesmo foi modelado pelo pesquisador, com o objetivo de demonstrar a viabilidade de aplicação do método por docentes de projeto de arquitetura, com base nos arquivos digitais em 2D (AutoCAD) disponibilizados em caráter de livre acesso pelos autores do projeto precedente selecionado.

O modelo digital foi elaborado a partir, de “camadas” que são elementos que direcionam a visualização dos componentes do protótipo de acordo com a necessidade de cada parte do processo de análise/síntese/avaliação. O fato das “camadas” poderem ser “ligadas” e “desligadas” permite autonomia ao estudante de acionamento para sua utilização quando considerar oportuno.

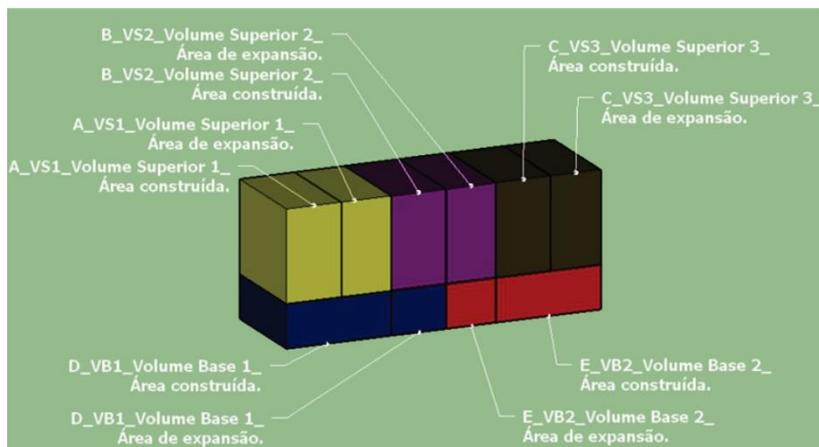
4.2.5.3.1 Camada: esquematizações

Esta camada visa a possibilitar abstrações necessárias para auxiliar a interpretação dos problemas de projeto; a habilidade de gerar abstrações é fator que diferencia um especialista de um novato. O objetivo com o uso dos mesmos é verificar se efetivamente será uma ferramenta utilizada pelos exemplares e se será possível verificar a interferência no desempenho dos novatos. São identificadas no “menu camadas” pela numeração (0) e cor (preto).

As esquematizações foram realizadas de acordo com os tipos já adotados por pesquisas na área da tipologia selecionada e são compostos por:

- **Volúmetria:** tem por função possibilitar a organização das camadas conforme os volumes a que se destinam. Visa a auxiliar o estudante na orientação do local a serem realizados os exercícios. (Figura 42).

Figura 42 - Esquematização - camada - volumetria
00000_VOLUMETRIA_ função: organizar camadas por volumes

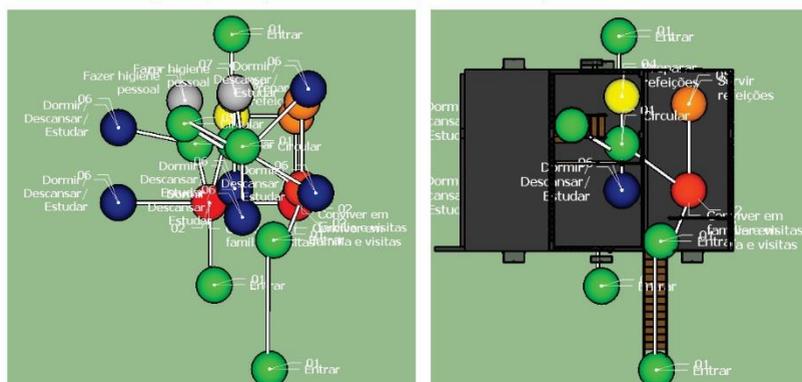


Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- **Grafo de adjacência geral:** tem por objetivo possibilitar a abstração da representação do projeto precedente em grafos representados por nós e arcos. A capacidade de trabalhar com abstrações esquemáticas é uma das características que definem especialistas. (Figura 43).

Figura 43 - Esquematizações - camada - grafo de adjacência geral
00000_GRAFO DE ADJACÊNCIA GERAL_

Pela teoria dos grafos plantas arquitetônicas poderiam ser representadas por nós e arcos. Os nós representariam salas ou espaços e os arcos especificariam as adjacências entre eles. Estes espaços representados pelos nós são limitados a formas simples, e a relação entre os espaços se refere apenas à adjacência e acessibilidade, sem descrever outras relações espaciais. (CHA e GERO1998, apud MAYER 2012)..



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- **Grafo de adjacência: por atividades essenciais:** tem por objetivo possibilitar o uso de esquematizações por abstrações em nós e arcos em relação às atividades essenciais e mobiliários respectivos. (Figura 44).

Figura 44 - Esquematizações - camadas - grafo de adjacência por atividades essenciais

000_GRAFO DE ADJACÊNCIA ATIVIDADES_

Função: possibilitar análise da relação adequada entre equipamentos de uma mesma atividade.



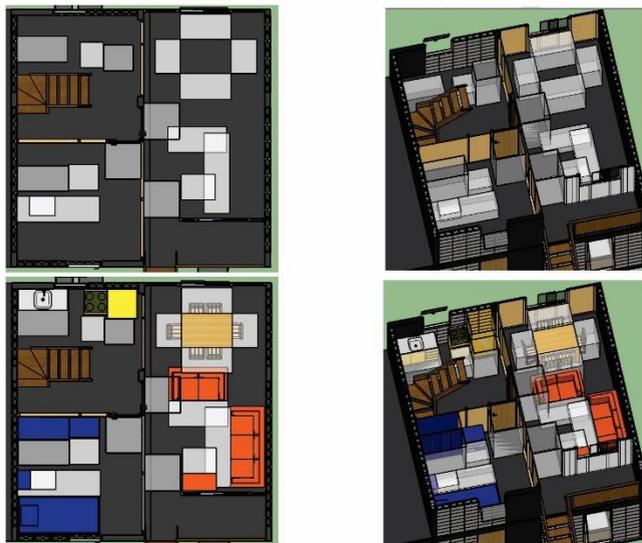
Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- **Área de uso:** tem por objetivo gerar possibilidade de visualização da área de uso respectiva de cada mobiliário. (Figura 45).

Figura 45 - Esquematisações - camadas - área de uso

00_ÁREA DE USO_

Função: possibilitar visualização da área necessária para a utilização dos equipamentos.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

- **Informações:** tem por objetivo possibilitar a inserção de informações adicionais sobre o precedente, de modo que a camada possa ser “ligada” ou “desligada” conforme necessidade e assim não cause conflito de visualização no modelo.

4.2.5.3.2 Camada: atividades essenciais e mobiliário

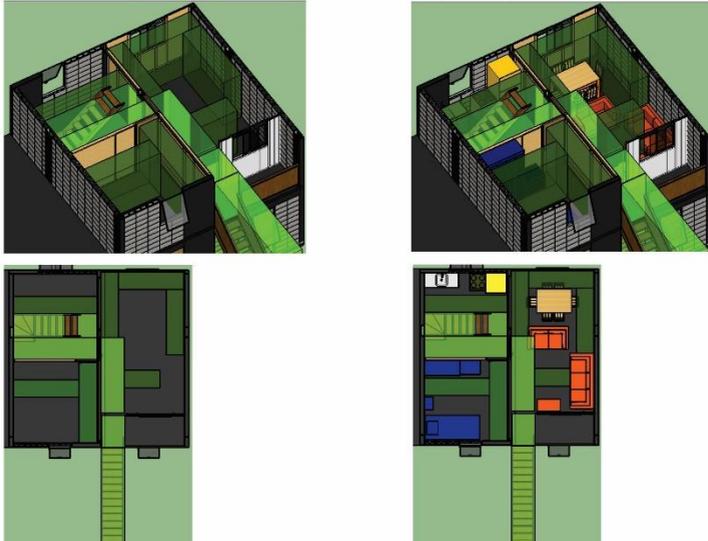
Visa a descrever os itens da Matriz Funcional proposta por Pereira (2015); foram realizadas representação das circulações gerais e restritas presentes no precedente. O mobiliário foi modelado por diferenciação de cores, as quais seguem na identificação dos mesmos no “menu camadas”, fato realizado para facilitar a visualização e memorização da relação entre o mobiliário e sua respectiva atividade essencial. (Figura 46).

Figura 46 - Matriz Funcional - camada - circulação

1_CIRCULAÇÃO

circulação geral (verde claro) de dimensão 80cm;

circulação restrita (verde escuro) de dimensão 60cm.

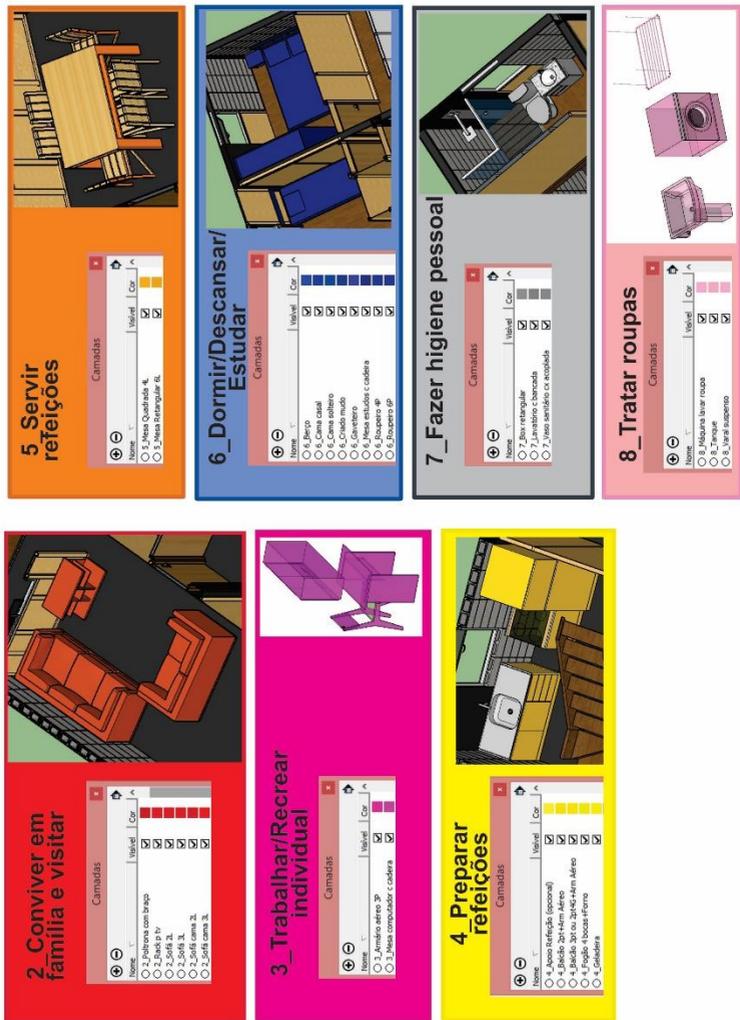


Fonte: Elaboração do autor, 2016.

A Figura 47 ilustra os modelos digitais 3D utilizados para a configuração do *layout* do protótipo, a qual foi elaborada seguindo disposição de imagens de possibilidades de *layout* divulgadas pelos autores do precedente. Os itens 8 e 9 da Matriz Funcional proposta por Pereira (2015) são atividades essenciais que não estão presentes no precedente, e se tornam um elemento de verificação da eficiência da identificação de problemas por um estudo analítico dos critérios de qualidade. De modo a diferenciar o potencial de verificação destes elementos faltantes, o item 9 não foi ilustrado no tutorial, a identificação da falta do mesmo exige autonomia e interpretação do problema, o que se espera de especialistas. Como ferramenta de possibilidade de acréscimo/retirada de mobiliários, o mesmo arquivo digital 3D com o mobiliário conforme a Matriz Funcional proposta foi novamente disponibilizado, a única alteração no mesmo foi a atualização das cores do mobiliário para a lógica estabelecida para o Ciclo II.

Figura 47 - Modelos digitais 3D dos mobiliários

TIPO DE CAMADA: MATRIZ FUNCIONAL (PEREIRA, 2015). identificados pela numeração (1 ao 8). Cada atividade é caracterizada por uma cor específica.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

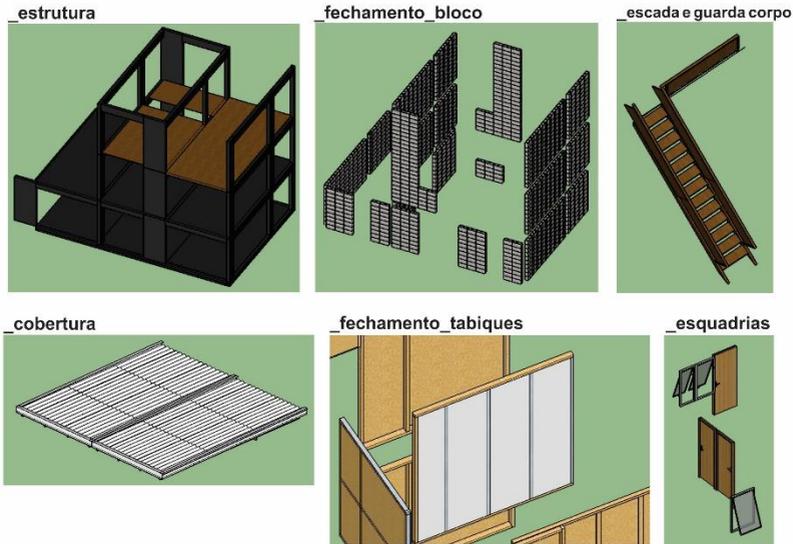
4.2.5.3.3 Camada: componentes construtivos

O modelo digital 3D foi desenvolvido para ser um protótipo do precedente em relação ao sistema construtivo utilizado no mesmo, com o objetivo de que o mesmo modelo possa ser

utilizado para restrições de problema de projeto de sistemas estruturais e materiais. (Figura 48).

Figura 48 - Modelo digital 3D - Componentes construtivos

TIPO DE CAMADA: COMPONENTES CONSTRUTIVOS. Cada volume é constituído por seis (06) componentes ilustrados abaixo:



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

4.2.5.3.4 Camada: marcadores

Como mecanismo para adequar as questões abordadas nas conclusões (C04 – Gerenciamento) e (C05 – Representação) foi incorporado ao protótipo digital um grupo de 03 (três) tipos de blocos 3D modelados para serem inseridos de modo pontual nos locais em que problemas fossem identificados, soluções correspondentes geradas e verificação do desempenho desta relação pudesse ser analisada.

O desenho dos blocos de marcadores foi concebido em analogia à forma de *tags*, de marcação de pontos utilizados em ambientes digitais (páginas *web*, aplicativos). O formato pontiagudo possibilita a seleção da “ponta” da forma para aumentar a precisão do local de inserção dos marcadores, bem como houve uma rotação no eixo “y” de forma que o bloco destaca-se por não estar ortogonal ao modelo do precedente. A

diferenciação por cores foi utilizada para distinguir as marcações de (Adequado – verde), (Inadequado – vermelho).

Os blocos de marcadores (*tags*) vermelhos têm a função de armazenamento de informações sobre a justificativa da inadequação identificada. Os blocos de análise possuem camada independente a fim de possibilitar que os mesmos sejam “ligados” ou “desligados”, com o intuito de possibilitar a autonomia do estudante em utilizar os mesmos para visualização no momento em que considerar adequado. (Figura 49).

Figura 49 - Tutorial - Marcadores de análise

MARCADORES DE ANÁLISE: Função: marcar a identificação das análises no modelo digital 3D.

MARCADOR - MODELO PADRÃO

COR - TIPO ANÁLISE
 VERDE - ADEQUADO
 VERMELHO - INADEQUADO

NÚMERO
 Função de identificar a parte do exercício em que a análise foi realizada.

TEXTO - Descrição dos problemas (vermelho).

CONECTOR - Local que deve ser utilizado para fixar o marcador no modelo digital.

MANTER OBJETOS AGRUPADOS

Camadas

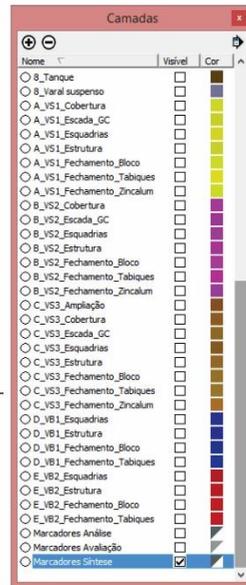
Nome	Visível	Cor
<input type="radio"/> B_Tanque	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_Varal_suspensao	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> A_VS1_Cobertura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> A_VS1_Escada_GC	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> A_VS1_Esquadrinas	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> A_VS1_Estrutura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> A_VS1_Fechamento_Bloco	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> A_VS1_Fechamento_Tabiques	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> A_VS1_Fechamento_Zincalum	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_VS2_Cobertura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_VS2_Escada_GC	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_VS2_Esquadrinas	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_VS2_Estrutura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_VS2_Fechamento_Bloco	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_VS2_Fechamento_Tabiques	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> B_VS2_Fechamento_Zincalum	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Ampliação	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Cobertura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Escada_GC	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Esquadrinas	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Estrutura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Fechamento_Bloco	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Fechamento_Tabiques	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> C_VS3_Fechamento_Zincalum	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> D_VB1_Esquadrinas	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> D_VB1_Estrutura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> D_VB1_Fechamento_Bloco	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> D_VB1_Fechamento_Tabiques	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> E_VB2_Esquadrinas	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> E_VB2_Estrutura	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> E_VB2_Fechamento_Bloco	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> E_VB2_Fechamento_Tabiques	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="radio"/> Marcadores Análise	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> Marcadores Avaliação	<input type="checkbox"/>	
<input type="radio"/> Marcadores Síntese	<input type="checkbox"/>	

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Os marcadores de síntese (Figura 50) foram modelados de modo a possibilitarem a identificação do tipo de estratégia de síntese adotada (I ou II), conforme será explicado a seguir quanto ao tutorial de desenvolvimento dos exercícios. A cor visa a diferenciar dos marcadores de análise e de avaliação. Para cada ação de alteração no protótipo com o objetivo de gerar soluções aos problemas identificados o marcador, com a identificação da estratégia correspondente, deve ser adicionado no local da intervenção gráfica.

Figura 50 - Tutorial - Marcadores de síntese

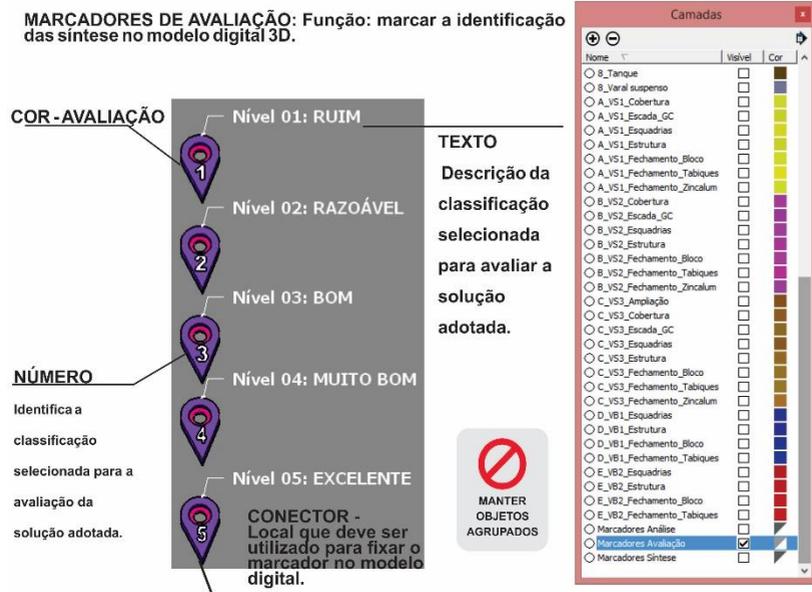
MARCADORES DE SÍNTESE: Função: marcar a identificação das síntese no modelo digital 3D.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Os marcadores de avaliação (Figura 51) têm por objetivo possibilitar um mecanismo para que o processo de avaliação possa ser efetivamente direcionado para ter relação com as soluções geradas na etapa de síntese, o mecanismo visa a dar solução à problemática apresentada nas conclusões (C04 e C05) (Quadro 10). Pelo uso dos marcadores é possível realizar as avaliações diretamente no protótipo digital, o que faz com que o mesmo seja carregado de informações a respeito de seu desempenho e possa ser reutilizado enquanto objeto de aprendizagem, ou como protótipo para realizações de novos ciclos de análise/síntese/avaliação por demais restrições de problema de projeto. Foi adotada uma escala ordinal de 1-5 pontos, consoante modelo utilizado por Casakin e Goldschmidt (1999), a qual tem por objetivo criar parâmetros de classificação do desempenho da solução gerada. Foi solicitado aos alunos que complementassem a classificação com explicações dos motivos da escolha da pontuação, como forma de incentivo à autocrítica.

Figura 51 - Tutorial - Marcadores de avaliação

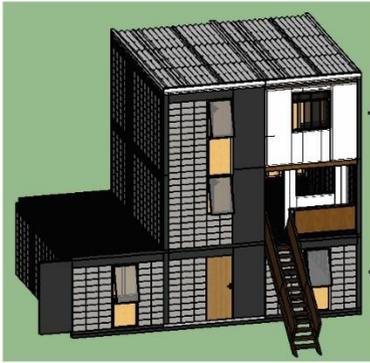
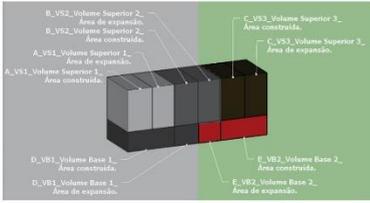


Fonte: Elaboração do autor, 2016.

4.2.5.3.5 Tutorial de uso do modelo digital 3D

Foi desenvolvido um tutorial para a utilização do modelo digital 3D, em correspondência à conclusão C06 (Quadro 10), no qual as informações das Figuras 42 a 53 foram inseridas, assim como duas páginas direcionadas para a explicação de como utilizar o modelo para a realização dos exercícios e quais as principais ferramentas do *SketchUp*, este último visa a auxiliar os estudantes novatos (Figuras 52 e 53).

Figura 52 - Tutorial - Uso do modelo para a realização dos exercícios
EM QUAIS VOLUMES DEVO REALIZAR OS EXERCÍCIOS?



Os exercícios
 serão
 realizados
 somente nos
 volumes
E_VB2
C_VS3

ORDEM DE
 REALIZAÇÃO DO
 EXERCÍCIO

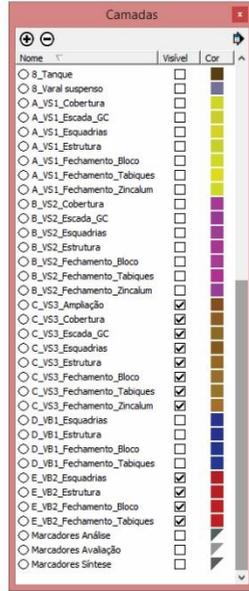
FINAL
 VOLUME

C_VS3

INÍCIO
 VOLUME

E_VB2

↑
 EVOLUÇÃO DO EXERCÍCIO



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Figura 53 - Tutorial - Principais ferramentas do *SketchUp*
 QUAIS AS PRINCIPAIS FERRAMENTAS DO SCKETCHUP PARA O EXERCÍCIO?



EXIBIÇÕES: Move a câmera para diferentes vistas.



SEÇÃO:
 Exibir plano de seção - permite visualizar o plano de seção previamente traçado.
 Exibir plano de corte - permite visualizar o corte realizado pelo plano de seção.

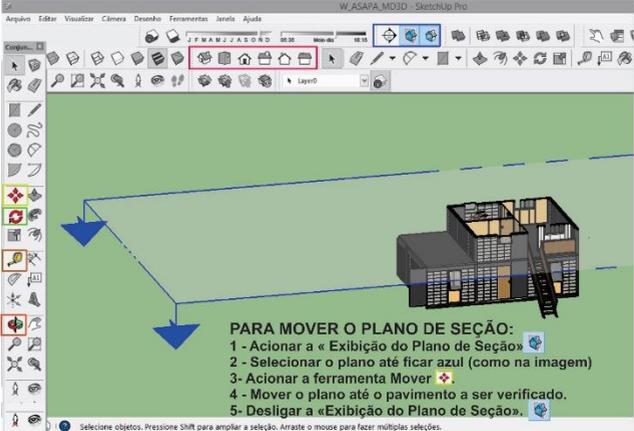
CONJUNTO GRANDE DE FERRAMENTAS

 **MOVER:**
Mover entidades selecionadas.

 **ROTAR:**
Girar entidades selecionadas.

 **FITA MÉTRICA:**
Mede distâncias.

 **ORBITAR:**
Orbita a visão da câmera sobre o modelo.



PARA MOVER O PLANO DE SEÇÃO:

- 1 - Acionar a « Exibição do Plano de Seção»
- 2 - Selecionar o plano até ficar azul (como na imagem)
- 3 - Acionar a ferramenta Mover
- 4 - Mover o plano até o pavimento a ser verificado.
- 5 - Desligar a «Exibição do Plano de Seção».

Selecione objetos. Pressione Shift para ampliar a seleção. Arraste o mouse para fazer múltiplas seleções.

 EM CASO DE DÚVIDAS PEDIR ORIENTAÇÃO AOS ALUNOS(AS) MONITORES!

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

4.2.5.4 Estruturação do experimento do Ciclo II

De acordo com a conclusão C06 (Quadro 10), obtida pela aplicação do Ciclo I, faz-se necessária uma estruturação adequada dos exercícios, bem como a formatação de tutoriais para a explicação dos mesmos aos participantes.

O *workshop* de análise/síntese/avaliação de precedentes em arquitetura foi denominado como *workshop* ASAPA, e subdividido em 03 (três) etapas, sendo a primeira etapa composta por (03) partes; a segunda etapa, por 01 (um) parte e a terceira, por 01 (um) parte.

Foi desenvolvido tutorial²⁸ de explicação dos exercícios, o qual é composto pelas seguintes explicações:

²⁸ Tutorial disponível em: <<http://arqlsleite.wixsite.com/precedentesarq>>. Acesso em: 19 fev. 2017.

a) identificação do *workshop* (barra lateral direita vertical): barra lateral de identificação do *workshop*, inserção da logo do exercício (união dos ícones das três etapas: análise, síntese, avaliação); identificação do autor do trabalho; informativo quanto ao material ser parte integrante de tese de Doutorado e numeração de página;

b) identificação do exercício (barra superior horizontal): composto por:

- título do exercício (barra superior horizontal): descrição da etapa do processo (análise, síntese, avaliação).

- ícones gráficos:

- primeiro ícone (lateral esquerda superior da página): logo da etapa (círculo com letra A ocupando a lateral esquerda do mesmo (análise); círculo com letra S central (síntese); círculo com letra A ocupando lateral direita do mesmo (avaliação));

- segundo ícone (centro da página): imagem com informação a fim de alertar para que a gravação de vídeo seja acionada;

- terceiro ícone (lateral esquerda): inserção de elemento para identificação do número do exercício com base na inserção de uma figura geométrica derivada de um triângulo equilátero tripartido em: parte superior (exercício 01), esquerda (exercício 02), direita (exercício 03).

c) enunciado: descrição do enunciado e descrição de conceitos-base necessários para o entendimento do mesmo:

- arquivos necessários: descrição dos arquivos-base necessários para o desenvolvimento do exercício;

- camadas a serem utilizadas: indicação para a verificação do “Tutorial de utilização do modelo digital 3D”;

- ícone gráfico de tempo: com definição do tempo destinado ao exercício;

- resultados: indicação de modo de utilização dos marcadores (*tags*) e indicação para visualização do Tutorial do MD 3D.

4.2.5.4.1 Enunciados e objetivos dos exercícios propostos

A seguir serão relacionados os enunciados propostos para os exercícios e seus respectivos objetivos quanto à obtenção dos dados gerados pelo tratamento dos dados.

Processo de análise

Composto por 03 (três) exercícios de análise, a divisão em três partes tem por objetivo facilitar o entendimento dos enunciados e a interpretação do mesmo para o entendimento da adequação do precedente aos critérios de qualidade em questão, assim como possibilitar a fragmentação da gravação dos vídeos para permitir o transporte dos arquivos para o tratamento dos dados.

- a) **Parte 01**: composta por 01 (um) exercício de análise do grau de contiguidade (imprescindível, desejável, indiferente, indesejável), de acordo com o método seguido por Pereira (2015). O **enunciado** era: verificar, com base nos grafos de adjacência (camada do MD 3D), o grau de contiguidade dos ambientes de acordo com a Matriz de relações. O exercício possui **02 (dois) objetivos**: verificar a validade da utilização de abstrações (esquematisações), aqui representadas pelo “grafo de adjacência geral” como facilitador do entendimento do processo pelos novatos. E auxiliar a identificação de problemas de projeto a serem utilizados nas etapas seguintes.
- b) **Parte 02**: composta por 01 (um) exercício de verificação do número de atividades e equipamentos. O **enunciado** era: verificar se o número de atividades e equipamentos está adequada ao estabelecido na Matriz Funcional. Com base nos grafos de adjacência por atividade, analisar a adequação da disposição do mobiliário no espaço. O exercício possui os mesmos objetivos da Parte 01.

c) **Parte 03:** composta por 01 (um) exercício de verificação de conflitos funcionais. O **enunciado** era: identificar conflitos funcionais de acordo com a Matriz Funcional. Os conflitos foram descritos com base nas ações identificadas no Ciclo I, os quais estão presentes na “Barra de ação” dos Quadros do Tipo I. Os conflitos identificados foram:

- conflito entre área de uso e mobiliário;
- conflito entre mobiliários;
- conflito entre mobiliários e circulação geral e/ou restrita;
- conflito entre área de uso e circulação geral e/ou restrita.

O exercício possui os mesmos objetivos da Parte 01 e 02.

Processo de síntese

Composto por um exercício de síntese, o qual tem dois objetivos: verificar a relação entre a identificação de problemas na etapa de análise e a geração de soluções na etapa atual, e identificar o tipo de estratégia de síntese adotada. O **enunciado** era: conceba soluções espaciais para os problemas identificados no processo de análise. O desenvolvimento do exercício deve seguir uma das duas estratégias de síntese estabelecidas a seguir:

Estratégias de síntese:

- I – consiste em revisar para caber, gerar soluções para problemas pontuais, os quais podem ser realizados com as seguintes ações: mover mobiliário para solucionar conflitos espaciais; remover/inserir mobiliários para solucionar inadequação à Matriz Funcional;

- II – consiste em remodelar para personalizar, gerar soluções para problemas gerais, os quais podem ser realizados com a seguinte ação: remodelar ao mudar a localização entre atividades essenciais do projeto;

- III – remodelar o *layout* das atividades essenciais.

As estratégias apresentadas foram uma síntese dos resultados obtidos pelos dados do Quadro 6. A estratégia de Recriar para projetar, em que seria indicado realizar modificações estruturais não foi especificada com o objetivo de verificar o grau

de autonomia dos estudantes em realizar alterações em busca de maior criatividade. O exercício possui **02 (dois) objetivos**: verificar o desempenho na relação entre identificação de problemas (análise) e geração de soluções (síntese); e identificar o tipo de estratégia utilizada para realizar a ação de síntese.

Processo de avaliação

Composto por 01 (um) exercício de avaliação, o qual tinha por **enunciado**: para cada solução adotada na etapa de síntese realizar avaliação da qualidade da adequação da solução aos problemas identificados.

Classificação de (1-5) em que: 01 e 02 representam soluções que não satisfazem aos requisitos de projeto; 03 a 05 representam soluções que satisfazem aos requisitos de projeto.

Classificação do nível de satisfação: grau de correspondência problema-solução.

O exercício possui **03 (três) objetivos**: otimizar o tempo de realização do exercício; direcionar a descrição das observações diretamente no protótipo digital de modo a possibilitar que o mesmo acumule informações a serem reutilizadas; e direcionar o processo de autocrítica para uma avaliação efetiva do desempenho das soluções adotadas no processo de síntese.

4.2.5.5 Componentes do objeto de aprendizagem – página *web*

A estrutura prévia da página foi remodelada para se enquadrar na necessidade de estabelecimento de estruturação para os exercícios pela formatação de tutoriais, como identificado na conclusão C06 (Quadro 10). A seguir serão descritas somente as alterações realizadas, os objetivos do OA permanecem inalterados.

As atualizações foram realizadas no mesmo domínio (www.arq|sleite.wix.com/precedentesarq), fato que não possibilitou a permanência *online* da versão prévia. O nome da página foi alterado para “Análise/síntese/avaliação”, representada pela logo PRECEDENTES EM ARQUITETURA. A página de capa (*home*) foi utilizada para divulgação do cronograma do workshop. O OA passou de 05 (cinco) para 07 (sete) páginas: Ação A; Ação B; Ação C; Análise; Síntese; Avaliação; Questionário. (Figura 54).

Figura 54 - Objeto de aprendizagem atualizado - página principal



Fonte: Elaboração do autor, 2016. Disponível em: <arqlsleite.wix.com/precedentesarq>. Acesso em: 19 fev. 2017.

A página Ação A é composta pela página anteriormente denominada “Exemplar” (Figura 25), que teve como alteração a retirada do *link* para “Modelo para prototipagem”, em função do contexto da pesquisa não ter possibilitado a implementação do mesmo. Todas as demais páginas do modelo prévio foram suprimidas. As páginas Ação B e Ação C são compostas pela postagem respectivamente do “Tutorial do Modelo digital 3D” e “Tutorial ASAPA” (Capa; Quadro resumo dos exercícios; Infográfico cronograma de atividades, em duas versões: Imagem (JPG) postada diretamente na página e Arquivo de leitura (PDF) *link* para pasta *Google Drive*. As páginas “Ação, Síntese e Avaliação” são compostas pelos tutoriais por exercício do *workshop* (Tutorial ASAPA). A página “Questionário” direciona diretamente para o questionário qualitativo *online*, conforme necessidade destacada na conclusão C08 (Quadro 10).

A página “Precedentes em arquitetura” é parte componente do TEAR-AD, como parte integrante da biblioteca de objetos de aprendizagem direcionados para projeto de arquitetura, a qual está disponível no *link*: <<http://tearad.ufsc.br/biblioteca/precedentes-em-arquitetura/>>.

4.2.5.6 Método para observação e dados visuais – atualização

Com base na conclusão C07 (Quadro 10), o número de observadores foi alterado para: pesquisador + 02 (bolsistas) por dia de *workshop*. Foi desenvolvida uma ficha de anotações das observações que constavam de uma barra superior com espaço para identificação do dia da aplicação do exercício e número de identificação do observador; e uma barra inferior, com espaço para identificação do número do exemplar, horário da ação, e descrição da ação realizada pelo mesmo. Tais alterações têm por objetivo possibilitar o processo de triangulação, que, de acordo com Denzin (1989 apud FLICK, 2009), é denominada: Tipo 2 – Triangulação do investigador.

4.2.5.7 Formatação do método de tratamento dos dados de análise de vídeo e análise de produto

De acordo com a conclusão C09 (Quadro 10), os quadros do Tipo 01 e 02 deveriam ser mesclados, pois se demonstraram complementares, principalmente pelo fato de o Ciclo II ter como ambiente de ação, em todas as suas etapas, o protótipo modelo digital 3D. A conclusão deu-se principalmente pelo quadro do Tipo 02, tratamento das gravações de vídeos, ter um tempo prolongado para o tratamento de seus dados, fato que teve como alternativa de correção o uso dos marcadores, os quais passarão a direcionar o momento de registro da ação, registro que antes era feito para toda e qualquer ação executada.

A Figura 55 descreve a formatação do quadro de tratamento de dados para o Ciclo II, o qual tem por objetivo sistematizar as informações obtidas pela gravação dos vídeos e complementadas pela observação direta no protótipo digital 3D, enquanto possibilidade de comparação dos dados entre fontes diferentes.

O modelo de quadro atual manteve quatro barras similares ao Tipo 01 e Tipo 02: Barra superior; Barra de Objeto de ação; Barra de atividades e mobiliários, Barra de Relação entre Problema (P)x(S). Este último não ocorre no Tipo 02 do Ciclo I.

Quatro barras foram suprimidas em relação ao Tipo 02: Barra de ação; Barra de arquivos-base; Barra de objetivos; Barra de interatividade. Este fato ocorreu por um processo de adaptação ao novo modelo de uso de protótipo digital 3D e marcadores de ação. A seguir a descrição do motivo das alterações:

- Barra de ação: não se demonstrou útil para o entendimento do processo;
- Barra de arquivos-base: como os registros dão-se pela verificação da inserção de marcadores de ação, todas as ações ocorrem necessariamente no protótipo digital 3D;
- Barra de objetivos: o objetivo da ação já está direcionado pela estruturação dos exercícios propostos;
- Barra de interatividade: o uso de marcadores possibilita a verificação do tempo de permanência em cada etapa do processo (análise, síntese, avaliação).

Figura 55 - Descrição da formatação do quadro de tratamento de dados - Ciclo II

Ciclo II - Tratamento dos dados de gravação de vídeo - NE													BARRAS																																			
GE	NUMERO DE CONTROLE							1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7																											
IDENTIFICAÇÃO DO NÚMERO DO VÍDEO														NE - VP01							NE - VP02							NE - VP03							NE - VP04 - VP05							SUPERIOR						
CRONÔMETRO: TEM POR OBJETIVO POSSIBILITAR A IDENTIFICAÇÃO DA AÇÃO DE ACORDO COM A INSERÇÃO DA TAG														00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00							
ANÁLISE	TAG 1 - VERDE														PROCESSO ANÁLISE PARTE 01 IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							PROCESSO ANÁLISE PARTE 02 IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							PROCESSO ANÁLISE PARTE 03 IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							MARCADORES ANÁLISE												
	TAG 1 - VERMELHO																																															
	TAG 2 - VERDE																																															
	TAG 2 - VERMELHO																																															
	TAG 3 - VERDE																																															
SÍNTESE	TAG I														PROCESSO SÍNTESE IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							MARCADORES SÍNTESE																										
	TAG II																																															
MARCADORES AVALIAÇÃO	NÍVEL 01: RUIM														PROCESSO AVALIAÇÃO IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							MARCADORES AVALIAÇÃO																										
	NÍVEL 02: RAZOÁVEL																																															
	NÍVEL 03: BOM																																															
	NÍVEL 04: MUITO BOM																																															
	NÍVEL 05: EXCELENTE																																															
OBJETO DE AÇÃO	DESCRIÇÃO DOS PAVIMENTOS E AMBIENTES QUE COMPÕEM O PROJETO PRECEDENTE SELECIONADO, DE MODO A LOCALIZAR A AÇÃO.														IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							OBJETO DE AÇÃO					
ESQUEMAS	DESCRIÇÃO DAS ESQUEMATIZAÇÕES PRESENTES NO PROTÓTIPO (MODELO DIGITAL 3D).														IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							ESQUEMATIZAÇÕES					
ATIVIDADES	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS RESPECTIVOS CONFORME MATRIZ FUNCIONAL PROPOSTA ELABORADA POR (PEREIRA, 2015, p.176).														IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS					
AÇÕES	DESCRIÇÃO DAS AÇÕES DE SÍNTESE REALIZADAS - SOLUÇÕES PROPOSTAS AOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS.														IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							AÇÕES DE SÍNTESE												
Marcadores de Análise														IDENTIFICAÇÃO DA PERMANÊNCIA DE VISUALIZAÇÃO DOS MARCADORES DE ANÁLISE DURANTE O PROCESSO DE SÍNTESE.															IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.							VISUALIZAÇÃO MARCADORES												
Marcadores de Síntese														IDENTIFICAÇÃO DA PERMANÊNCIA DE VISUALIZAÇÃO DOS MARCADORES DE SÍNTESE DURANTE O PROCESSO DE AVALIAÇÃO.															IDENTIFICAÇÃO PELA MARCAÇÃO COM O NÚMERO 1.																			
Relações entre Análise e Síntese														IDENTIFICAÇÃO DA RELAÇÃO DIRETA ENTRE SOLUÇÃO ADOTADA E NÚMERO DE CONTROLE DO PROBLEMA IDENTIFICADO NA ETAPA DE ANÁLISE.							IDENTIFICAÇÃO PELO REGISTRO DO NÚMERO DE CONTROLE							RELAÇÃO (P)X(S)																				

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Duas barras foram adaptadas em relação ao Tipo 01: Barra de análise e Barra de síntese, a primeira foi substituída pela “Barra de marcadores de análise” e a segunda foi adaptada como “Barra de ação de síntese”.

Cinco barras foram acrescentadas ao modelo: Barra de marcadores de análise; Barra de marcadores de síntese; Barra de marcadores de avaliação; Barra de esquematizações; Barra de visualização de marcadores.

Os componentes do modelo de quadro de tratamento de dados do Ciclo II são:

a) Barra superior: composta pelos dados de identificação:

- grupo e número do exemplar: identifica qual grupo da amostragem e o número do exemplar dentro da amostragem;
- número de controle da ação: registra a identificação de um problema na etapa de análise e de soluções na etapa de síntese;
- cronômetro: registra o momento no vídeo em que ocorre a ação;

b) Barra de marcadores de análise: registra se a identificação é positiva (verde) ou negativa (vermelho) e possibilita identificar o registro por exercícios;

c) Barra de marcadores de síntese: registra o tipo de estratégia de síntese utilizada;

d) Barra de marcadores de avaliação: registra uma classificação de qualidade para cada solução adotada na etapa de síntese, ocorre na mesma coluna desta para otimizar o tratamento dos dados;

e) Barra de objeto de ação: descrição dos pavimentos que compõem o projeto precedente, de modo a locar a ação. Exerce função de reforço das barras de análise e síntese por possibilitar a identificação da ação realizada no intuito de verificar a correlação entre problema identificado e solução proposta;

f) Barra de esquematizações: registra a utilização das camadas de esquematizações disponibilizadas no protótipo digital 3D, ao longo dos diferentes exercícios;

g) Barra de atividades essenciais e mobiliários: descrição das atividades essenciais e mobiliários conforme Matriz Funcional proposta e elaborada por Pereira (2015, p. 176). Tem função similar à barra de objeto de ação.

h) Barra de ações de síntese: descrição das ações de síntese de geradores primários com base na resolução de problemas identificados. Informação importante para auxiliar a compreensão dos tipos de estratégias de síntese adotadas;

i) Barra de visualização de marcadores: possibilita verificar se durante a etapa de síntese os marcadores de análise permaneceram visualizados, e durante o processo de avaliação se permaneceram visualizados os marcadores de síntese. Informação importante para auxiliar a compreensão da correlação entre Problema (P) x Solução (S);

j) Barra de relação entre Problema (P) e Solução (S): registra quando ocorre uma relação direta entre uma síntese realizada e o número de controle do problema identificado.

4.2.5.7.1 Sistematização dos resultados obtidos no Quadro de tratamento de dados do Ciclo II

Os dados obtidos pela gravação de vídeo e análise de produto (protótipos digitais) visam a produzir, como resultado, a obtenção do conhecimento estipulado como objetivos específicos de pesquisa, bem como contribuir para a comprovação da hipótese. Este processo é ilustrado no Quadro 12.

Pelo tratamento dos dados da barra superior são obtidos os quadros de tratamento dos dados de gerenciamento do tempo (Apêndice VII), pela síntese destes é gerado o Quadro 16, o qual sintetiza as médias de desempenho do gerenciamento do tempo. Pelo tratamento dos dados das barras esquematizações e visualização de marcadores é obtido o Quadro 15, quanto à síntese do uso de esquematizações e marcadores.

Os resultados dos Quadros 15 e 16 possibilitam identificar a influência do gerenciamento do tempo e do uso de representações (esquematizações e marcadores) por protótipos digitais 3D no desempenho quanto à aprendizagem do processo de projeto.

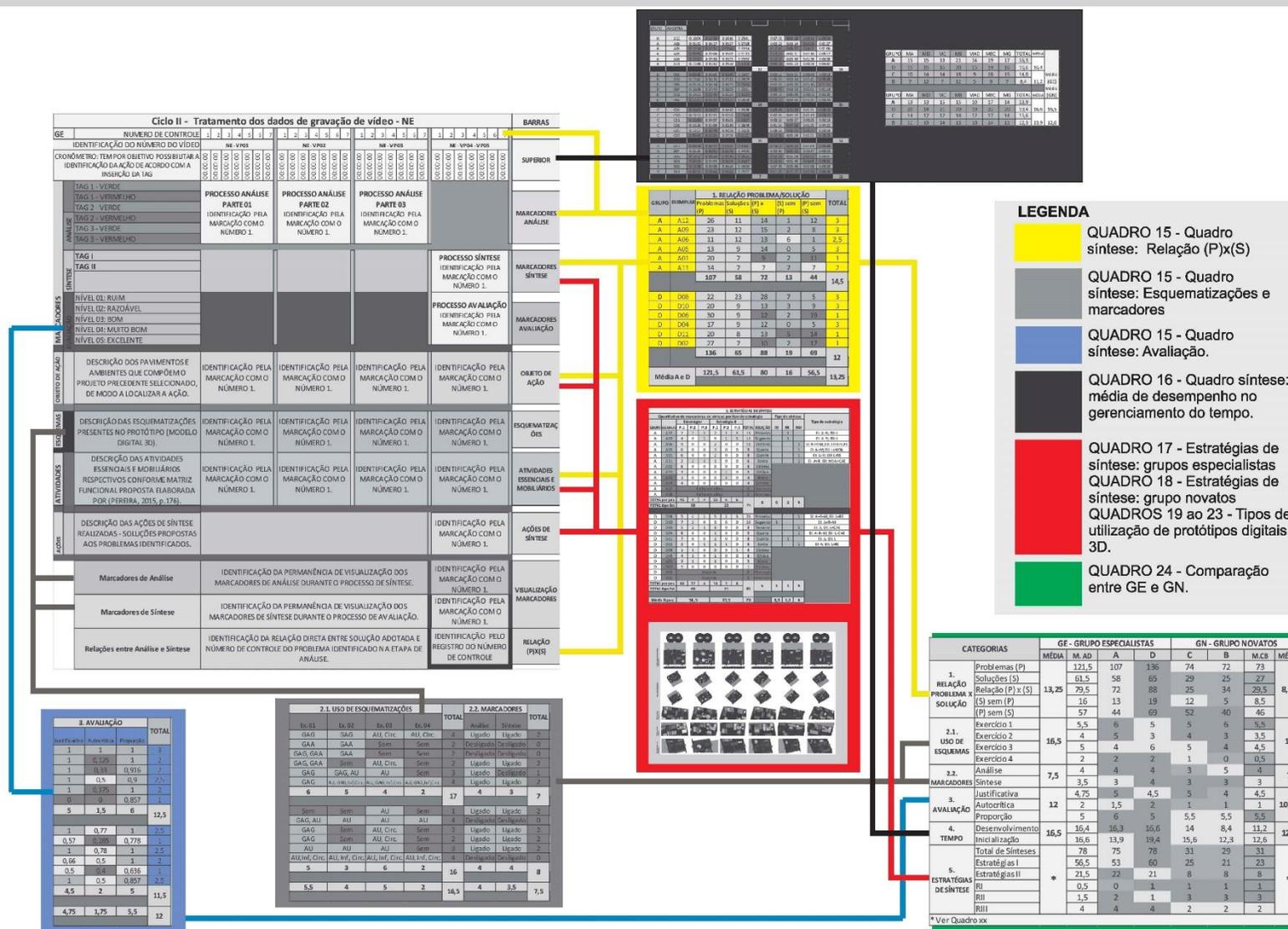
Pelo tratamento dos dados das barras superior, marcadores de análise, marcadores de síntese, objeto de ação, atividades essenciais e mobiliário, relação (P)x(S) é obtido o Quadro 15, quanto à síntese das informações à respeito da relação entre (P)x(S). Pelo tratamento dos dados da barra marcadores de avaliação é obtido o Quadro 15, quanto à síntese da fase de avaliação. Os resultados do Quadro 15 possibilitam a avaliação do desempenho de Grupo de Novatos (GN) e Grupo de Especialistas

(GE), quanto à relação entre identificação de problemas de projeto e geração de soluções, bem como da habilidade de avaliação por autocrítica das soluções de projeto geradas.

Pelo tratamento dos dados das barras marcadores de síntese, objeto de ação, atividades essenciais e mobiliário, ações de síntese são obtidos os seguintes quadros síntese: Quadro 17, síntese das estratégias de síntese do GE; Quadro 18, síntese das estratégias de síntese do GN; Quadros 19 ao 24, síntese da categorização por tipos de utilização de protótipos digitais 3D para geração de soluções de projeto. Os resultados dos Quadros 17 ao 24 possibilitam classificar as soluções geradas pelo tipo de estratégia de síntese e de uso de protótipos digitais 3D.

Pela união dos Quadros 15, 16, 17, 18, obtém-se o Quadro 25, o qual é a síntese geral dos dados obtidos como resultado do tratamento dos dados de gravação de vídeo e análise de produto (protótipo digital abstrato). O Quadro 25 tem por objetivo possibilitar a comparação do desempenho de grupos por grau de especialidade.

Quadro 22 - Sistematização do tratamento dos dados de vídeo e protótipos digitais



4.2.5.8 Aplicação do ciclo II

O ciclo de experimentações práticas II foi realizado no período entre 29 de novembro e 05 de dezembro de 2016. Os experimentos foram divididos em três dias:

Cronograma de realização dos *workshops*:

- **Dia 01:** 29 de novembro de 2016. **GRUPO A** (8ª fase do curso), amostra classificada como: Especialistas. Participação de 12 estudantes (Tabela 07).
- **Dia 02:** 30 de novembro de 2016. **GRUPO B** (2ª fase do curso), amostra classificada como: Novatos. Participação de 11 estudantes voluntários. **GRUPO C** (4ª fase do curso), amostra classificada como: Novatos. Participação de 12 estudantes (Tabela 08).
- **Dia 03:** 05 de dezembro de 2016. **GRUPO D** (6ª fase do curso), amostra classificada como: Especialistas. Participação de 10 estudantes (Tabela 09).

O desenvolvimento do *workshop* foi previamente estruturado para ser realizado em um total de 165 minutos. Contudo, durante a aplicação do Dia 01 verificou-se a necessidade de ampliação do tempo do Exercício Parte 01 do Processo de Análise de 20 para 25 minutos, e o tempo do Processo de síntese, de 30 para 35 minutos. Atualizado o cronograma aplicado em todos os grupos: apresentação do *workshop*: apresentação dos conceitos e temas e explicação do desenvolvimento dos exercícios (45 min); processo de análise (65 min), processo de síntese (35 min); processo de avaliação e questionário *online* (30 min), em um total de 175 min.

Tabela 7 - Cronograma do dia 29 de novembro de 2016

Grupo	Ação	Início	Fim	Total (min)
A	Apresentação do Workshop	08:30	09:13	43
A	P. Análise – Exercício I	09:14	09:40	26
A	P. Análise – Exercício II	09:47	10:06	19
A	P. Análise – Exercício III	10:09	10:30	21
A	Intervalo	10:31	10:50	19
A	P. Síntese	10:56	11:31	35
A	P. Avaliação	10:36	12:06	30
A	Questionário online	10:36	12:17	11*
A	Intervalo de tempo	08:30	12:17	174**

*Valor da diferença entre o final do 'P.Avaliação' e 'Questionário online'.

** Soma dos valores totais com exceção do período de intervalo.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Tabela 8 - Cronograma do dia 30 de novembro de 2016

Grupo	Ação	Início	Fim	Total (min)
B e C	Apresentação do Workshop	13:45	14:31	46
B e C	P. Análise – Exercício I	14:32	14:57	25
B e C	P. Análise – Exercício II	15:04	15:24	22
B e C	P. Análise – Exercício III	15:30	15:50	20
B e C	Intervalo	15:51	16:15	24
B e C	P. Síntese	16:16	16:52	36
B e C	P. Avaliação	16:57	17:30	33
B e C	Questionário online	16:57	17:43	13
B e C	Intervalo de tempo	13:45	17:43	195**

*Valor da diferença entre o final do 'P.Avaliação' e 'Questionário online'.

** Soma dos valores totais com exceção do período de intervalo.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Tabela 9 - Cronograma do dia 05 de dezembro de 2016

Grupo	Ação	Início	Fim	Total (min)
D	Apresentação do Workshop	13:40	14:24	44
D	P. Análise – Exercício I	14:25	14:50	25
D	P. Análise – Exercício II	14:55	15:15	20
D	P. Análise – Exercício III	15:18	15:38	20
D	Intervalo	15:40	16:00	20
D	P. Síntese	16:08	16:43	35
D	P. Avaliação	16:49	17:19	30
D	Questionário online	16:49	17:23	04
D	Intervalo de tempo	13:40	17:23	178**

*Valor da diferença entre o final do 'P.Avaliação' e 'Questionário online'.

** Soma dos valores totais com exceção do período de intervalo.

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Pela verificação das tabelas é possível observar que os grupos classificados como especialistas obtiveram um total de desenvolvimento das atividades correspondente ao previamente estipulado, os grupos classificados como novatos obtiveram um total que ultrapassou 20 minutos do tempo estipulado.

4.2.6 Avaliação da intervenção – Ciclo II

A avaliação da intervenção dá-se pelo processo de delimitação da amostragem, pela necessidade de otimização do tratamento dos dados em função do tempo necessário para o tratamento dos vídeos. No Ciclo II foi obtido um total de mais de 74 horas de vídeo (Tabela 10).

A utilização dos marcadores de (análise, síntese, avaliação) por blocos digitais 3D reduziu o tempo de análise dos vídeos em aproximadamente um quarto do tempo necessário no modelo utilizado durante o Ciclo I, fato que possibilitou ampliar o número de exemplares a serem analisados por gravação de vídeo de 04 para 24 exemplares. Para tratamento dos dados dos vídeos, foi utilizado o *software* “Reprodutor de vídeo VLC”, o qual possibilita acelerar ou retroceder a passagem do tempo, ferramenta necessária para identificação dos momentos de ação de inserção de marcadores.

Tabela 10 - Tempo e peso total dos arquivos de registro de vídeo do Ciclo II

GRUPO	TEMPO TOTAL (h, m, s)	PESO ARQUIVOS (GB)
A	21:39:53	338
B	15:46:31	234,8
C	20:48:46	331,6
D	16:27:45	260,5
TOTAL	74:42:55	1.164,90

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

O total de participantes por grupo foi: GA (12), GB (10), GC (12), GD (10). Em função do número diferente de participantes foi necessário estabelecer um critério de seleção dos exemplares para o tratamento dos dados. O critério estabelecido foi o número de marcadores inseridos durante a fase de síntese de soluções, com a lógica de que quanto maior o número de marcadores de síntese maior a probabilidade de uma quantidade maior de informações a respeito das soluções geradas, fato que aumenta a qualidade de dados do exemplar e evita que haja interpretação dos fatos pelo pesquisador.

De acordo com o critério estabelecido, foi gerada uma classificação dos exemplares (Quadro 13, 14), os quais são compostos por: “Quantitativo de marcadores de síntese por tipo de estratégia de síntese” e o “Resultado da Seleção”. As estratégias

de síntese estão divididas em Estratégia I e II, e por pavimento em que as ações foram inseridas (P.1, P.2, P.3). Importante ressaltar que o pavimento térreo é uma unidade independente das demais, e que aqui só foi utilizada esta nomenclatura para facilitar a visualização dos dados. Os momentos em que aconteceram as ações de síntese estão destacados em “amarelo”. Um total de marcadores de síntese foi gerado e, deste total, a seleção foi estabelecida por ordem de classificação do primeiro para o décimo segundo.

Quadro 33 - Seleção exemplares da amostragem de Especialistas

Quantitativo de marcadores de síntese por tipo de estratégia																	SELEÇÃO	
GRUPO	EX.	Estratégia I			Estratégia II			T	GRUPO	EX.	Estratégia I			Estratégia II				TOTAL
		P.1	P.2	P.3	P.1	P.2	P.3				P.1	P.2	P.3	P.1	P.2	P.3		
A	A12	2	2	1	2	1	3	11	D	D08	5	4	2	5	2	3	21	Primeiro
A	A09	4	0	2	0	2	3	11	D	D10	7	3	0	0	0	0	10	Segundo
A	A06	9	0	0	2	0	0	11	D	D06	5	2	1	1	0	0	9	Terceiro
A	A05	6	0	0	3	0	0	9	D	D04	8	0	0	1	0	0	9	Quarto
A	A01	6	0	0	2	0	0	8	D	D11	7	0	0	1	0	0	8	Quinto
A	A11	2	2	1	1	0	0	6	D	D02	3	0	1	1	1	0	6	Sexto
A	A02	6	0	0	0	0	0	6	D	D03	1	1	0	3	0	1	6	Sétimo
A	A10	3	0	0	0	2	0	5	D	D05	4	1	0	1	0	0	6	Oitavo
A	A03	3	0	0	0	1	0	4	D	D01	3	1	0	1	0	0	5	Nono
A	A04	4	0	0	0	0	0	4	D	D07	1	0	0	0	0	0	1	Décimo
A	A07	Falha em vídeo						0	D	D09	Ausente						0	Eliminado
A	A08	Falha em vídeo						0	D	D12	Ausente						0	Eliminado

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Quadro 44 - Seleção exemplares da amostragem de Novatos

Quantitativo de marcadores de síntese por tipo de estratégia																	SELEÇÃO	
GRUPO	EX.	Estratégia I			Estratégia II			T	GRUPO	EX.	Estratégia I			Estratégia II				TOTAL
		P.1	P.2	P.3	P.1	P.2	P.3				P.1	P.2	P.3	P.1	P.2	P.3		
B	B12	2	0	0	3	0	0	5	C	C04	3	0	0	3	0	0	6	Primeiro
B	B04	2	0	0	2	0	0	4	C	C10	3	0	0	2	0	0	5	Segundo
B	B06	2	0	0	0	2	0	4	C	C11	2	1	0	0	1	0	4	Terceiro
B	B01	3	1	0	0	0	0	4	C	C08	4	0	0	0	0	0	4	Quarto
B	B08	4	0	0	0	0	0	4	C	C05	3	0	0	0	0	0	3	Quinto
B	B11	2	0	0	1	0	0	3	C	C07	2	0	0	1	0	0	3	Sexto
B	B07	3	0	0	0	0	0	3	C	C12	3	0	0	0	0	0	3	Sétimo
B	B09	2	0	0	0	0	0	2	C	C03	2	0	0	0	0	0	2	Oitavo
B	B02	0	0	0	0	0	0	0	C	C06	2	0	0	0	0	0	2	Nono
B	B10	0	0	0	0	0	0	0	C	C09	0	0	0	1	0	0	1	Décimo
B	B03	Ausente						0	C	C01	Falha em arquivo						0	Eliminado
B	B05	Ausente						0	C	C02	Falha em vídeo e arquivo						0	Eliminado

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Como resultado, obtiveram-se 02 exemplares por grupo (A, B, C, D) eliminados por ausência ou falha na gravação dos vídeos. No Grupo B, 02 exemplares não apresentaram inserção de marcadores de síntese, fato que elimina a possibilidade de coleta de informações. Destes fatos, obteve-se a possibilidade de um padrão de 08 exemplares por grupo adequados para o tratamento dos dados.

Na coluna “Seleção”, os exemplares selecionados estão marcados pela cor “verde”; os não selecionados pela cor “laranja” e os eliminados pela cor “vermelho”.

Destes 08 exemplares, o tratamento dos dados foi realizado em 75% da amostragem final em função do tempo necessário para o tratamento dos dados, bem como pelos resultados parciais terem demonstrado um padrão de repetição das ações.

4.3 PRODUTO – RESULTADOS DO CICLO II

Como resultados do Ciclo II, tem-se: tratamento dos dados obtidos por observação direta; desenvolvimento de modelo de verificação de desempenho por atividades; resultados do tratamento de vídeos e protótipos digitais, comparação entre os resultados de GE e GN e resultado do questionário *online*.

4.3.1 Tratamento dos dados obtidos por observação direta

Com base nos dados registrados pelos observadores por grupo de amostragem é possível verificar as principais características das dúvidas apresentadas pelos exemplares. As dúvidas foram sistematizadas nos seguintes categorizações:

Exercício análise; exercício síntese; exercício avaliação; exercício estrutura (dúvidas sobre a execução dos exercícios), *software* (dúvida de uso), *tag* (dúvida de uso), Questionário (dúvida em questões), *workshop* (dúvidas gerais). (Apêndice IV).

- a) **Estrutura dos exercícios:** corresponde a dúvidas gerais sobre a forma de desenvolvimento dos exercícios propostos. Esta categoria foi subdividida em: cronologia (dúvida quando à sequência dos exercícios); forma salvar (dúvida sobre modo correto de salvar os arquivos); enunciados (dúvida quanto ao entendimento do objeto dos exercícios);

- b) Exercícios análise:** dúvida quanto ao processo de análise do precedente com base nos critérios de qualidade estipulados. Esta categoria está dividida por temática específica da dúvida: Matriz de relações; Matriz Funcional; Esquematisações;
- c) Exercício síntese:** corresponde a dúvidas quanto às estratégias de síntese possíveis de serem utilizadas;
- d) Exercício avaliação:** dúvidas quanto ao processo para avaliar os resultados;
- e) Questionário:** dúvidas de entendimento com relação ao enunciado das questões pertencentes ao questionário qualitativo *online*;
- f) Uso do SketchUp:** dúvidas quando ao uso de comandos da ferramenta;
- g) Uso dos marcadores:** dúvidas quanto ao uso adequado dos marcadores, principalmente no modo de seleção para inserção do texto;
- h) Estrutura do workshop:** questionamento mais abrangente sobre aspectos da estrutura do experimento.

Tabela 11 - Tratamento dados observação - Dia 01 - GRUPO A

TIPO	SUBTIPO	Nº DÚVIDAS	Nº EXEMPLARES
Estrutura dos exercícios	Cronologia	09	07
	Forma salvar	03	
	Enunciados	00	
Exercício análise	Matriz de relações	03	07
	Matriz Funcional	04	
	Esquematisações	00	
Exercício Síntese	Tipo de estratégia	05	03
Exercício Avaliação	x	01	01
Questionário	x	03	02
Uso do SketchUp	x	02	02
Uso dos marcadores	x	08	05
Estrutura do Workshop	Conceitual	02	03
	Geral	02	
TOTAL		44	12

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Pela análise dos dados presentes na Tabela 11, GRUPO A (Especialistas), o tipo que gerou mais dúvidas foi a cronologia dos

exercícios, seguido do “Uso dos marcadores”, e pelo “Tipo de estratégia” no “Exercício Síntese”. No “Exercício análise” foram registradas 07 dúvidas quanto aos critérios e 02 quanto às esquematizações. Dois exemplares fizeram questionamentos mais abrangentes sobre a estrutura do experimento. Todos os exemplares apresentaram algum tipo de dúvida durante o processo, em um total de 44.

Destes dados é possível inferir que a maioria das dúvidas apresentadas estava direcionada ao gerenciamento do tempo para a realização do exercício, e que, mesmo os alunos especialistas, apresentaram dúvidas quanto aos critérios de qualidade adotados, assim como apresentaram a capacidade de autonomia ao realizar questionamentos quanto à estrutura do experimento aos instrutores.

Tabela 12 - Tratamento dados observação - Dia 02 - GRUPO B

TIPO	SUBTIPO	Nº DÚVIDAS	Nº EXEMPLARES
Estrutura dos exercícios	Cronologia	03	06
	Forma salvar	06	
	Enunciados	00	
Exercício análise	Matriz de relações	02	07
	Matriz Funcional	04	
	Esquematizações	02	
Exercício Síntese	Tipo de estratégia	04	02
Exercício Avaliação	x	00	00
Questionário	x	00	00
Uso do SketchUp	x	18	08
Uso dos marcadores	x	16	09
Estrutura do Workshop	Conceitual	00	00
	Geral	00	
TOTAL		55	11

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Pela análise da Tabela 12, GRUPO B (Novatos), o tipo que mais gerou dúvidas foi o “Uso do *SketchUp*”, seguido do “Uso dos marcadores”. Quanto ao “Exercício análise”, foram registradas 06 dúvidas quanto aos critérios e 02 quanto às esquematizações. Com relação ao “Tipo de estratégia”, foram 02 registros. Todos os exemplares apresentaram dúvidas ao longo do processo, em um total de 55.

Na Tabela 13, GRUPO C (Novatos), o tipo que mais gerou dúvidas foi o “Uso dos marcadores”, seguido pelo “Uso do *SketchUp*”. Quanto ao “Exercício análise”, foram 07 registros de 04 exemplares. No que diz respeito ao “Tipo de estratégia”, também 02 exemplares da amostra demonstraram dúvida. Dos 10 exemplares que compõem o GRUPO C, apenas 01 não teve registro de dúvidas.

Os dados demonstram que as dificuldades acerca da capacidade de uso das ferramentas digitais foram fator presente e diferenciado nos questionamentos dos novatos, uma vez que os demais questionamentos assemelham-se aos dos especialistas.

Na Tabela 14, GRUPO D (Especialistas), o tipo que mais gerou dúvidas foi o “Uso dos marcadores”, seguido por dúvidas estruturais dos exercícios, como forma de salvar os arquivos e entendimento dos enunciados dos exercícios. Quanto ao “Exercício análise”, ocorreu apenas 01 registro. Referente ao “Tipo de estratégia”, foram registrados 03 exemplares com questionamentos. Todos os exemplares apresentaram dúvidas ao longo do processo, em um total de 35.

Tabela 13 - Tratamento dados observação - Dia 02 - GRUPO C

TIPO	SUBTIPO	Nº DÚVIDAS	Nº EXEMPLARES
Estrutura dos exercícios	Cronologia	02	02
	Forma salvar	00	
	Enunciados	00	
Exercício análise	Matriz de relações	00	04
	Matriz Funcional	07	
	Esquematizações	00	
Exercício Síntese	Tipo de estratégia	02	02
Exercício Avaliação	x	00	00
Questionário	x	00	00
Uso do SketchUp	x	11	07
Uso dos marcadores	x	13	10
Estrutura do Workshop	Conceitual	00	00
	Geral	00	
TOTAL		35	10

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Tabela 14 - Tratamento dados observação - Dia 03 - GRUPO D

TIPO	SUBTIPO	Nº DÚVIDAS	Nº EXEMPLARES
Estrutura dos exercícios	Cronologia	01	05
	Forma salvar	11	
	Enunciados	06	
Exercício análise	Matriz de relações	00	01
	Matriz Funcional	01	
	Esquematizações	00	
Exercício Síntese	Tipo de estratégia	03	02
Exercício Avaliação	x	00	00
Questionário	x	03	02
Uso do SketchUp	x	02	02
Uso dos marcadores	x	08	06
Estrutura do Workshop	Conceitual	00	00
	Geral	00	
TOTAL		35	10

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Da comparação entre os GN (B e C), pode-se perceber um padrão de ação, pois ambos apresentaram maior número de dúvidas quanto ao uso da ferramenta *SketchUp*, por não possuírem experiência prática suficiente. O GRUPO B apresentou o dobro de dúvidas com relação aos “Tipos de estratégia”; pela descrição dos registros este fato ocorre por necessidade de aprovação do instrutor (PORTILLO; DOHR, 1989).

Da comparação entre os GE (A e D), pode-se concluir que existe um padrão de ação, visto que ambos apresentaram maior número de dúvidas quanto à estrutura do experimento e uso dos marcadores. O questionamento quanto à estrutura do experimento é uma característica que demonstra autonomia e preferência por maior flexibilidade em relação a padrões de critérios muito definidos, bem como a preferência por um grau de estruturação sobre como resolver os problemas mais abertos (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012). Existiu uma evidente diferença do GRUPO D em relação aos demais quanto ao entendimento dos critérios de projeto, pela proximidade com o estudo da temática no semestre vigente. Existe uma evidência de similaridade de questionamento com relação aos tipos de estratégia de síntese. Este fato dá indícios de que a busca pela criatividade permanece presente mesmo com uma formação mais especializada em área de conhecimento.

O tipo que mais apresentou dúvidas ao longo do experimento foi o “Uso dos marcadores”, fato já previsto por se tratar de um elemento novo para todos os grupos, independentemente do tempo de formação.

Quanto ao uso das esquematizações, partiu-se da premissa de que os especialistas possuem maior propensão a avaliar o valor de semelhanças estruturais e mapeá-las em vários domínios (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013). O fato de ter apresentado dúvida somente por exemplares do GRUPO B é um indicativo de que é válida a prerrogativa de maior propensão para abstrações por parte dos especialistas.

4.3.2 Desenvolvimento de modelo de verificação de desempenho por atividades

Com o objetivo de possibilitar comparar o desempenho nas capacidades/habilidades selecionadas para investigação dos grupos por tempo de formação (Grupo A, Grupo D, Grupo B, Grupo C), optou-se pelo desenvolvimento de um modelo de verificação de desempenho.

O modelo é composto pela pontuação dos resultados obtidos na aplicação das atividades com a seguinte lógica a ser aplicada nos “Quadros de resultados”:

Coluna de desempenho (DES) representada por: cor verde (01 ponto); cor amarela (0,5 ponto); cor vermelha (0,0 ponto).

Para cada conceito abordado serão descritos os princípios que definem o desempenho dos exemplares para cada atividade. Em cada exemplar é realizada a verificação da pontuação obtida por conceito abordado e atribuído um valor total de seu desempenho na coluna DES. Os valores obtidos pelos exemplares por grupo de tempo de formação são somados para gerar o valor do desempenho geral do grupo. Da média aritmética entre os grupos por tempo de formação é gerado o valor da média dos grupos por grau de especialização, necessário para a comparação dos desempenhos entre GN e GE.

A verificação da classificação do desempenho dos grupos por tempo de formação é realizada pelo enquadramento das médias em faixas de pontuação de acordo com o total de pontos possíveis para cada conceito abordado. As faixas de pontuação são geradas da divisão em quatro partes do valor máximo possível

de ser obtido em uma atividade: Faixa 01: Excelente; Faixa 02: Muito bom; Faixa 03: Bom; Faixa 04: Regular.

Os grupos que obtiverem classificação na mesma faixa de pontuação são considerados como de “desempenho semelhante”, grupos em faixas de pontuação diferentes são considerados como de “desempenho distinto”.

4.3.3 Resultados do tratamento de vídeos e protótipos digitais

Os resultados do Ciclo II foram classificados em cinco partes, de acordo com a correspondência ao elemento do Modelo de adaptação a que corresponde. Estas cinco partes são: Formulação, Movimento, Avaliação, Representação e Gerenciamento do tempo.

- **Formulação:** é composta pela verificação da relação entre Problema (P) x Solução (S): Tem por objetivo possibilitar a comparação entre o desempenho do GE e o GN no que diz respeito à capacidade de interpretação dos critérios de projeto estabelecidos (Fase de Análise), com o intuito de reconhecimento de problemas de projeto e a correlação destes com as soluções geradas (Fase de Síntese).

- **Movimento:** é composto pelas estratégias de síntese e tipo de uso dos protótipos digitais 3D. Tem por objetivo possibilitar a identificação das características da fase de síntese, a compreensão dos movimentos de ação realizados, bem como a categorização das correlações, adaptações e combinações realizadas nos protótipos digitais 3D para o processo de geração de soluções de projeto.

- **Avaliação:** é composta por três pontos de verificação (Justificativa, Autocrítica e Proporção), tem por objetivo identificar em quais destes critérios existe maior diferença entre os grupos GE e GN.

- **Representação:** subdividida em dois elementos (Elementos estruturadores e Marcadores), tem por objetivo identificar se a utilização de elementos gráficos 3D em um protótipo digital tem influência no desempenho do processo de análise/síntese/avaliação.

- **Gerenciamento do tempo:** visa a identificar o gerenciamento do uso do tempo durante os experimentos com relação a dois critérios: Desempenho do uso do tempo e Tempo de inicialização das ações. A identificação destes dois critérios é

importante para verificar, respectivamente, a influência do gerenciamento do tempo no desempenho nas fases de análise, síntese, avaliação, e a relação entre o tempo de inicialização dos exercícios e o grau de especialização.

4.3.1.1 Resultados da etapa de formulação

Os resultados da interpretação da relação entre problema (P) e solução (S) foram subdivididos em cinco partes: número de (P); número de (S), relação direta entre problema (P) e solução (S), (S) sem (P) e (P) sem (S).

- **Número de (P):** objetiva possibilitar a verificação da capacidade de interpretação do projeto representado por meio de protótipo (abstrato) quanto à correspondência aos critérios de qualidade funcionais (variável independente) estabelecidos como parâmetros.

Dos resultados obtidos, tem-se, no Quadro 15, a comparação entre as médias de problemas identificados por exemplar entre os grupos GE e GN, tem-se o valor de 8,1.

Dentre os grupos por tempo de formação, dos pertencentes ao GE (A e D), a diferença de média de problemas encontrados foi de 4,9; dos pertencentes ao GN, a diferença foi de 0,3.

Destes dados é possível inferir que existe uma maior semelhança entre os resultados obtidos entre os componentes de grupos por tempo de formação do que entre os grupos por grau de especialização, existindo uma proximidade maior entre os resultados obtidos pelos componentes do GN.

Quadro 55 - Quadro síntese - relação (P)x(S); Esquematizações e marcadores; Avaliação

GRUPO	EXEMPLAR	1. RELAÇÃO PROBLEMA/SOLUÇÃO					DES.	2.1. USO DE ESQUEMATIZAÇÕES				TOTAL	2.2. MARCADORES		TOTAL	3. AVALIAÇÃO			TOTAL
		Problemas (P)	Soluções (S)	(P) x (S)	(S) sem (P)	(P) sem (S)		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04		Análise	Síntese		Justificativa	Autocrítica	Proporção	
A	A12	26	11	14	1	12	3	GAG	GAG	AU, Circ.	AU, Circ.	4	Ligado	Ligado	2	1	1	1	3
A	A09	23	12	15	2	8	3	GAA	GAA	Sem	Sem	2	Desligado	Desligado	0	1	0,125	1	2
A	A06	11	12	13	6	1	2,5	GAG, GAA	GAA	Sem	Sem	2	Desligado	Desligado	0	1	0,33	0,916	2
A	A05	13	9	14	0	5	3	GAG, GAA	Sem	AU, Circ.	Sem	2	Ligado	Ligado	2	1	0,5	0,9	2,5
A	A01	20	7	9	2	11	1	GAG	GAG, AU	AU	Sem	3	Ligado	Desligado	1	1	0,375	1	2
A	A11	14	7	7	2	7	2	GAG	AU, GAG, Inf, Circ.	AU, GAG, Inf, Circ.	AU, GAG, Inf, Circ.	4	Ligado	Ligado	2	0	0	0,857	1
		17,8	9,7	12,0	2,2	7,3	14,5	6	5	4	2	17	4	3	7	5	1,5	6	12,5
D	D08	22	23	28	7	5	3	Sem	Sem	AU	Sem	1	Ligado	Ligado	2	1	0,77	1	2,5
D	D10	20	9	13	3	9	3	GAG, AU	AU	AU	AU	4	Desligado	Desligado	0	0,57	0,285	0,778	1
D	D06	30	9	12	2	19	1	GAG	Sem	AU, Circ.	Sem	2	Ligado	Ligado	2	1	0,78	1	2,5
D	D04	17	9	12	0	5	3	GAG	Sem	AU, Circ.	Sem	2	Ligado	Ligado	2	0,66	0,5	1	2
D	D11	20	8	13	5	14	1	AU	AU	AU	Sem	3	Ligado	Ligado	2	0,5	0,4	0,636	1
D	D02	27	7	10	2	17	1	AU, Inf, Circ.	AU, Inf, Circ.	AU, Inf, Circ.	AU, Inf, Circ.	4	Desligado	Desligado	0	1	0,5	0,857	2,5
		22,7	10,8	14,7	3,2	11,5	12	5	3	6	2	16	4	4	8	4,5	2	5	11,5
Média A e D		20,3	10,3	13,3	2,7	9,4	13,25	5,5	4	5	2	16,5	4	3,5	7,5	4,75	1,75	5,5	12

ESPECIALISTAS

GRUPO	EXEMPLAR	1. RELAÇÃO PROBLEMA/SOLUÇÃO					TOTAL	2.1. USO DE ESQUEMATIZAÇÕES				TOTAL	2.2. MARCADORES		TOTAL	3. AVALIAÇÃO			TOTAL
		Problemas (P)	Soluções (S)	(P) x (S)	(S) sem (P)	(P) sem (S)		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04		Análise	Síntese		Justificativa	Autocrítica	Proporção	
B	B12	7	5	6	0	1	3	GAG	GAA	GAA	Sem	3	Desligado	Desligado	0	1	0,33	0,833	2
B	B04	10	4	9	0	1	3	GAG	Sem	AU	Sem	2	Ligado	Desligado	1	1	0,6	0,8	2,5
B	B06	24	4	5	2	19	0,5	AU	Sem	AU	Sem	2	Ligado	Desligado	1	0	0,5	0,75	1
B	B01	7	5	4	2	5	2	GAG	GAA, Circ.	AU, Circ.	Sem	3	Ligado	Ligado	2	1	0,4	0,8	2
B	B08	19	4	7	1	12	1	GAG	Sem	Sem	Sem	1	Ligado	Ligado	2	0	0	1	1
B	B11	5	3	3	0	2	3	GAG	GAG	Sem	Sem	2	Ligado	Ligado	2	1	0	1	2
		12,0	4,2	5,7	0,8	6,7	12,5	6	3	4	0	13	5	3	8	4	1	5,5	10,5
C	C04	13	7	8	1	7	2	GAG	Sem	AU	Sem	2	Desligado	Desligado	0	1	0	0,875	2
C	C10	11	5	3	3	9	0	GAG	GAA	AU, Circ.	AU, Circ.	4	Desligado	Desligado	0	0,8	0,4	1	2
C	C11	24	7	7	2	17	1	Sem	GAA	AU, Circ.	Sem	2	Ligado	Desligado	1	1	0,4	1	2
C	C08	10	4	5	1	5	2	GAG	Sem	AU	Sem	2	Ligado	Ligado	2	0,2	0,2	0,266	0,5
C	C05	10	3	2	2	8	0	GAG	GAG	AU, GAG, Circ.	Sem	3	Ligado	Ligado	2	1	0,67	1	2,5
C	C07	6	3	0	3	6	0	GAG	GAG	Sem	Sem	2	Desligado	Ligado	1	1	0,5	0,5	2
		12,3	4,8	4,2	2,0	8,7	5	5	4	5	1	15	3	3	6	5	1	5,5	11
Média B e C		12,2	4,5	4,9	1,4	7,7	8,75	5,5	3,5	4,5	0,5	14	4	3	7	4,5	1	5,5	10,75

NOVATOS

FAIXA 01: 24 -18
 FAIXA 02: 17,9 - 12
 FAIXA 03: 11,9 - 6
 FAIXA 04: 5,9 - 0

FAIXA 01: 12 - 9
 FAIXA 02: 8,9 - 6
 FAIXA 03: 5,9 - 3
 FAIXA 04: 2,9 - 0

FAIXA 01: 12 - 9
 FAIXA 02: 8,9 - 6
 FAIXA 03: 5,9 - 3
 FAIXA 04: 2,9 - 0

QUADRO SÍNTESE: RELAÇÃO (P)X(S), ESQUEMATIZAÇÕES E MARCADORES; AVALIAÇÃO. Fonte: Elaboração do autor, 2017.

QUADRO 15

- **Número de (S):** visa a possibilitar a verificação do desempenho quantitativo da capacidade de síntese de soluções (variável dependente) para os problemas identificados (variável interveniente).

Dos resultados obtidos, tem-se, no Quadro 15, uma diferença de média de soluções geradas pelo GE em relação do GN de 5,8.

Dentre os grupos por tempo de formação, a diferença entre os Grupos A e D é de 1,1, dos Grupos B e D é de 0,6. Os dados reforçam a maior semelhança entre os componentes por grau de especialização. É possível verificar que existiu uma maior diferença entre o número de soluções geradas em relação ao número de problemas identificados na comparação entre GE e GN.

- **Número de (P) com relação direta com (S) = (P)x(S):** tem por objetivo a verificação da capacidade de formular correlação entre (P) identificados na fase de análise e (S) propostas na fase de síntese.

Quanto à diferença de média entre GE e GN (Quadro 15), o valor é 8,4. Com relação à diferença de média entre Grupo A e D, o valor é 2,7; entre Grupo B e D o valor é 1,5. Novamente é reforçada a semelhança dos componentes por grau de especialização. É possível verificar que a diferença de média da relação (P)x(S) foi maior do que do número de soluções geradas.

- **Número de (S) sem problema direto (P):** tem por objetivo verificar quantas soluções foram adotadas sem a identificação prévia de um problema para a mesma.

No que diz respeito à diferença de média entre GE e GN (Quadro 15), o valor é 1,3. Referente à diferença de média entre Grupo A e D, o valor é 1,0, entre Grupo B e D o valor é 1,2.

Pelos resultados obtidos é possível verificar que a diferença entre os GE e GN não foi significativa quanto ao número de (S) sem (P), uma vez que se considera como desempenho ideal nesta relação um valor próximo ao nulo, pois representa uma relação direta entre (P) x (S). Esta proximidade entre os resultados dá-se pelos valores obtidos pelo Grupo B terem sido os mais próximos ao ideal estipulado e os valores do Grupo D os mais distantes do valor ideal estipulado dentre os obtidos.

- **Número de (P) sem solução direta (S):** tem por objetivo verificar quantos problemas identificados foram desconsiderados no processo de síntese de soluções.

Quanto à diferença de média entre GE e GN (Quadro 15), o valor é 1,7. Sobre a diferença de média entre Grupo A e D, o valor é 4,2, entre Grupo B e D o valor é 2,0.

Este dado demonstra que o GE deixou um número de (P) sem (S) proposta maior que o GN, o que, neste caso, não corresponde ao valor ideal estipulado. Como o número de (P) com relação direta com (S) é superior no GE, é possível inferir que esta diferença ocorre pelo fato de o GE ter identificado um número de problemas superior ao GN.

Dentre os Grupos por tempo de formação, pertencentes ao GE (A, D), pode-se observar que o valor de (P) sem (S) é superior no Grupo D. Como os valores de $(P) \times (S)$ e de número de (P) são também superiores no Grupo D, é possível concluir que o número maior de (P) sem (S) dá-se pelo número maior de (P) identificados e não por menor desempenho em $(P) \times (S)$.

Quanto aos grupos por fases de formação pertencentes ao GN (B, C), pode-se perceber que o Grupo C apresenta valor superior de (P) sem (S), como a média do número de (P) identificada é a mesma e a média da relação $(P) \times (S)$ do Grupo D é inferior ao Grupo B, pode-se depreender que o Grupo C teve maior dificuldade em estabelecer relação entre $(P) \times (S)$.

- Desempenho geral Problema x Solução

Pela aplicação do modelo de verificação de desempenho, obtém-se como resultado a seguinte classificação por faixas de pontuação (Quadro 15, coluna (DES)): Faixa 01: Excelente – Grupo A; Faixa 02: Muito bom – Grupo D e Grupo B; Faixa 03: Bom – Grupo C.

O resultado demonstra que quanto ao desempenho na questão Problema (P) x Solução (S), um dos componentes do GN (Grupo B) atingiu desempenho semelhante ao de um componente do GE. Tal Fato ocorre, principalmente, pelo resultado do número de (S) sem (P) identificado.

Quanto ao desempenho dos grupos por grau de especialização GE e GN, tem-se: Faixa 02: Muito bom – GE; Faixa 03: Bom – GN.

Pelo resultado, pode-se classificar o desempenho entre os grupos GE e GN quanto à questão “Problema x Solução” como distinto.

Destes resultados é possível estabelecer paralelo com autores que definem as diferenças entre novatos e especialistas (Quadro 1). Os dados corroboram a premissa de que os novatos

têm menor capacidade de controle na concepção (PORTILLO; DOHR, 1989) e menor propensão para avaliar o valor de semelhanças estruturais e mapeá-las em vários domínios (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013), bem como de que os especialistas (Quadro 1) têm como principais capacidades/habilidades necessárias a capacidade de fazer longas intercadeias de movimentos (memória) e de identificar pistas (domínios) (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999).

Com relação à diferença entre os grupos por tempo de formação, os resultados confirmam a premissa apresentada por Casakin e Goldschmidt (1999) e Ozkan e Dogan (2013) de que há uma diferença significativa entre os alunos do primeiro ano (Grupo B) em relação aos especialistas e alunos do quarto ano (Grupos A e D), contudo, os resultados parciais demonstram que os alunos do segundo (Grupo C) não apresentaram diferença significativa do primeiro ano (Grupo B), em contradição ao apresentado pelos autores que estabeleciam não haver diferença significativa dos alunos do segundo ano para os demais, estando estes em uma média entre os demais. Estes dados comprovam que a premissa de que o contexto em que a amostragem se encontra, sobretudo quanto ao tempo de formação em disciplinas diretas de prática-reflexiva de projeto de arquitetura e representação gráfica, interferiria diretamente no resultado dos alunos do segundo ano (Grupo C), fato pelo qual foram classificados enquanto novatos.

A comprovação da interferência do tempo de formação direta em disciplinas de prática-reflexiva de projeto de arquitetura e representação gráfica, especialmente pela diferenciação apresentada pelos resultados do contexto da pesquisa, reforça o pressuposto estabelecido de que a acumulação de conhecimento e da prática de métodos requer treinamento e inclui o domínio de métodos de resolução de problemas adquiridos (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999).

4.3.1.2 Resultados da etapa de representação

Os resultados desta etapa estão divididos entre: uso de esquematizações e marcadores. Estes elementos serão analisados enquanto elementos de representação, pois foram modelados em blocos digitais 3D, em *SketchUp*, e podem dar indícios de interferência da capacidade/habilidade de domínio da

ferramenta para o desenvolvimento das atividades. No entanto, os dados também podem ser utilizados para compreender melhor a etapa de “Relação (P)x(S)”.

4.3.1.3 Resultados do uso de esquematizações

Quanto ao uso das esquematizações apresentadas, no que diz respeito ao fato de os mesmos terem sido acionados ou não, e não se o modo de interpretação dos mesmos está adequado, pode-se observar, pela correlação entre os grupos por especialidade (GE, GN) em que a média de desempenho de GE é 16,5 e a GN é 14, que os resultados das médias demonstram um desempenho semelhante.

Referente à diferença de média entre GE e GN (Quadro 15), o valor é 2,5. E quanto à diferença de média entre Grupo A e D, o valor é 1,0, entre Grupo B e D o valor é 2,0. Fato que demonstra maior proximidade de resultado entre Grupo A e D do que entre o Grupo B e C.

Dentre os grupos por fase de formação, pertencentes ao GE (A, D), a maioria dos exemplares desligou todas as esquematizações para a realização da síntese de soluções, apenas em alguns casos foram mantidas acionadas as esquematizações (área de uso, circulação), em somente um caso outras demais foram acionadas.

Da mesma forma, dentre os grupos por fase de formação, GN (B, C), ambos os grupos demonstraram maior utilização das esquematizações (Gráfico de adjacência e Gráfico de adjacência por atividades) de acordo com o proposto nos exercícios. Na fase de síntese, o padrão apresentado foi de não utilização de esquematização, em que apenas um exemplar do Grupo C manteve área de uso e circulação acionadas.

Quanto ao desempenho geral no exercício tem-se: Faixa 02: Grupo A, Grupo D, Grupo B, Grupo C.

Com relação ao desempenho dos grupos por grau de especialização GE e GN, tem-se: Faixa 02: GE e GN.

Houve um desempenho semelhante tanto entre os grupos por tempo de formação quanto entre os grupos por grau de especialização.

Com base nos resultados obtidos, pode-se traçar um paralelo com a teoria de que a premissa de que especialistas têm maior propensão em avaliar o valor de semelhanças estruturais e

mapeá-las em vários domínios (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013) é perceptível pela relevância dos modos de utilização representados por modelos digitais 3D para uma aproximação dos resultados quanto à capacidade de trabalhar com esquematizações entre especialistas e novatos.

4.3.1.4 Resultados do uso de marcadores

Quanto ao uso de marcadores, pelo fato dos mesmos terem sido acionados ou não, tem-se dois elementos em verificação: marcadores de análise e marcadores de síntese. Os marcadores de análise são resultado dos exercícios de análise, e o objetivo é verificar se os mesmos foram acionados durante a fase de síntese. Os marcadores de síntese correspondem às ações de síntese de soluções, e a finalidade é observar se os mesmos foram acionados durante a fase de avaliação. Estes tópicos estão inseridos na capacidade/habilidade de representação, pois foram modelados enquanto blocos tridimensionais 3D, porém os dados também possibilitam auxiliar a compreensão da “Relação (P) x (S)”.

Referente à diferença de média entre GE e GN (Quadro 15), o valor é 0,5. Com relação à diferença de média entre Grupo A e D o valor é 1,0, entre Grupo B e D o valor é 1,0. Existe uma diferença de valores maior entre os componentes dos grupos GE e GN, do que entre estes, o que demonstra que houve uma aproximação dos resultados dos novatos em relação ao resultado dos especialistas.

Quanto ao desempenho geral no exercício, tem-se: Faixa 02: Grupo A, Grupo D, Grupo B, Grupo C. E sobre o desempenho dos grupos por grau de especialização GE e GN, tem-se: Faixa 02: GE e GN.

Houve um desempenho semelhante tanto entre os grupos por tempo de formação quanto entre os grupos por grau de especialização. Destaca-se o fato do grupo de menor tempo de formação, Grupo B, ter tido o mesmo resultado do Grupo D, ambos alcançaram o valor máximo obtido (8,0).

Também, houve um uso maior dos marcadores de análise durante a fase de síntese do que os marcadores de síntese durante a avaliação. O Grupo B apresentou maior uso de marcadores de análise para a realização da síntese em relação a todos os demais grupos, e o Grupo C apresentou o menor uso destes. Por sua vez, o Grupo B apresentou melhor resultado na

“Relação (P)x(S)” na comparação com o Grupo C. Existe um indicativo de que a utilização dos marcadores pode ter auxiliado nesta melhora de desempenho.

Os dados dos marcadores de síntese durante o processo de avaliação demonstram que houve uma neutralidade da interferência do acionamento do mesmo em relação ao desempenho na atividade.

Como paralelo com a teoria, tem-se como indicativo de que a premissa estabelecida que determina que a acumulação de conhecimento e da prática de métodos requer treinamento e inclui o domínio de métodos de resolução de problemas adquiridos (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2001) tem interferência direta no desempenho, pois o uso de marcadores é um elemento novo no processo, que foge do domínio de conhecimento prévio tanto dos especialistas quanto dos novatos, o que pode indicar a razão de ter sido o resultado com maior semelhança entre os grupos GN e GE. Assim como o fato de os dados indicarem que a inserção de esquematizações prévias pode ter interferido em melhora no desempenho do GN, principalmente do Grupo B.

4.3.1.5 Resultados da fase de avaliação

Os resultados desta etapa são divididos em: justificativa, autocrítica e proporção. O desempenho quanto à justificativa diz respeito ao fato de ter havido uma explicação complementar ao processo de classificação numérico (01 – 05) estabelecido para a avaliação. Quanto à autocrítica, refere-se às descrições presentes nas justificativas apresentarem críticas às soluções propostas de modo a demonstrar que o estudante assumiu responsabilidade pelas decisões de projeto que adotou.

Proporção diz respeito à correlação entre a correspondência entre o número de soluções propostas e de avaliações realizadas.

Quanto à diferença geral de média entre GE e GN (Quadro 15), o valor é 1,25. E sobre a diferença geral de média entre Grupo A e D, o valor é 1,0, entre Grupo B e D o valor é 0,5. Houve maior diferenciação entre os grupos GE e GN, tendo uma maior proximidade nos resultados dos componentes do GN.

Em relação à justificativa, o valor da diferença geral de média entre GE e GN (Quadro 15) é 0,25. Entre Grupo A e D é 0,5, entre Grupo B e D é 1,0. Fato que demonstra que a utilização

dos marcadores enquanto blocos digitais 3D é uma ferramenta eficaz para auxiliar o processo de avaliação, sobretudo por possibilitar modificar o processo de comunicação dos resultados, os quais no Ciclo I representou uma parte significativa do tempo utilizado, e no Ciclo II significou a etapa de menor tempo de execução. Também, por possibilitar que as informações permaneçam relacionadas ao protótipo abstrato, e como solução resultante dos exercícios possa ser fonte de consulta para a reutilização do conhecimento adquirido como um novo objeto de aprendizagem, tanto para aprendizagem do processo de análise/síntese/avaliação quanto para a compreensão das estratégias de síntese utilizadas.

Referente à autocrítica, o valor da diferença geral da média entre GE e GN é 0,75. Entre Grupo A e D é 0,5, entre Grupo B e C é 0,0. Estes dados demonstram um resultado equivalente entre os novatos quanto à capacidade de autocrítica.

Ao traçar paralelo com a teoria, a premissa de que os novatos possuem menor capacidade para assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto, ou seja, menor capacidade de autocrítica (PORTILLO; DOHR, 1989; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012) pode ser corroborada pelos resultados obtidos.

Em referência à proporção, o valor da diferença geral de média entre GE e GN (Quadro 15) é 0,0. Entre Grupo A e D é 1,0, entre Grupo B e D é 0,0. Não houve diferença de resultado entre GE e GN, nem entre os componentes do GN.

A premissa de que em relação à aceitação de diferentes modos de avaliação os novatos possuem maior tendência em ver a figura do instrutor como onipotente (PORTILLO; DOHR, 1989) é possível de se verificar pela maior regularidade dos novatos em seguir os procedimentos apresentados.

Quanto ao desempenho geral no exercício tem-se: Faixa 02: Grupo A, Grupo D, Grupo B, Grupo C. No que diz respeito ao desempenho dos grupos por grau de especialização GE e GN tem-se: Faixa 02: GE e GN. Houve um desempenho semelhante tanto entre os grupos por tempo de formação quanto entre os grupos por grau de especialização.

4.3.1.6 Resultados do gerenciamento do tempo

O tratamento dos dados de gerenciamento do tempo foi dividido em: desempenho do uso do tempo e tempo de inicialização das ações. A identificação destes dois critérios é importante para verificar, respectivamente: a influência do gerenciamento do tempo no desempenho nas fases de (análise, síntese, avaliação) e a relação entre o tempo de inicialização dos exercícios e o grau de especialização.

O modo de tratamento dos dados foi por uso da média de tempo dos vídeos para cada exercício por grupo de tempo de formação (A, D, B, C) e por grupo de grau de especialização (GE, GN). Foram gerados 07 gráficos comparativos entre os diferentes grupos de acordo com as seguintes médias de tempo: (MA – média do Grupo A (Amarelo)); (MD – média do Grupo D (Azul)); (MB – média do Grupo B (Violeta)); (MC – média do Grupo C (cinza)); (MAD – média do GE); (MBC – média do GN); (MG – média geral). (Apêndice VII).

O desempenho no uso do tempo foi considerado como adequado a partir da média de maior tempo de ação durante os exercícios. Portanto, foram considerados positivos os valores acima da média de tempo estabelecida para cada quadro comparativo.

Já no desempenho quanto ao tempo de inicialização do exercício, foram considerados como positivos os valores iguais ou acima dos tempos das médias de início dos exercícios segundo cada quadro comparativo.

De acordo com o modelo de desempenho adotado, para cada exercício com ponto positivo foi acrescido o valor de (1,0) ponto por exemplar, após as médias respectivas de desempenho foram geradas, bem como a média final de desempenho por exemplar. Os valores máximos a serem obtidos por grupo por tempo de formação (A, D, B, C) são 24 pontos.

O resultado do desempenho quanto ao uso do tempo entre os grupos (A, D, B, C) (Quadro 16) foi o seguinte: Faixa 02: Muito bom – Grupo A, Grupo D, Grupo C; Faixa 03: Bom – Grupo B.

Quadro 16 - Síntese médias de desempenho do gerenciamento do tempo

DESEMPENHO - USO DO TEMPO									MÉDIA
GRUPO	MA	MD	MC	MB	MAD	MBC	MG	TOTAL	
A	15	15	13	21	14	19	17	16,3	16,4
D	15	15	16	20	15	19	16	16,6	
C	10	14	14	18	9	18	15	14,0	11,2
B	7	12	7	12	5	9	7	8,4	
DESEMPENHO - TEMPO DE INICIALIZAÇÃO									MÉDIA
GRUPO	MA	MD	MC	MB	MAD	MBC	MG	TOTAL	
A	13	13	15	15	10	17	14	13,9	16,6
D	20	14	21	20	19	22	20	19,4	
C	14	17	17	18	12	17	14	15,6	13,9
B	11	13	14	13	10	14	11	12,3	
FAIXA DE DESEMPENHO				FAIXA 01: 24 -18 FAIXA 02: 17,9 - 12 FAIXA 03: 11,9 - 6 FAIXA 04: 5,9 - 0					

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

O desempenho de uso do tempo dos grupos A, D e C são semelhantes, sendo o desempenho do Grupo B distinto dos demais.

O resultado do desempenho quanto ao tempo de inicialização dos exercícios entre os grupos (A, D, B, C) (Quadro 16) foi: Faixa 01: Excelente – Grupo D; Faixa 02: Muito bom – Grupo A, Grupo C, Grupo B.

O desempenho dos Grupos A, C e B foi semelhante, sendo o desempenho do Grupo D distinto dos demais. Fato que traz como indício de que a proximidade do Grupo D com o conteúdo disciplinar é o fator que incorreu nesta diferenciação de necessidade de tempo de inicialização.

O resultado do desempenho quanto ao grupo por especialização GE e GN foi: quanto ao uso do tempo: Faixa 02: Muito bom: GE; Faixa 03: Bom: GN; quanto ao tempo de inicialização: Faixa 02: Muito bom: GE, GN.

O GN apresentou um desempenho distinto quanto ao uso do tempo, fato justificável pelo menor tempo de prática dos mesmos, contudo, o desempenho quanto ao tempo de inicialização dos exercícios foi semelhante ao GE, dados que

indicam que o modelo utilizado possibilitou, mesmo com a diferença de tempo de formação, que os grupos de novatos realizassem os exercícios propostos.

Os resultados obtidos demonstram novamente a relevância da acumulação de conhecimento e tempo de prática no desempenho de especialistas (CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2001), bem como quanto à preferência dos especialistas por um grau mais aberto de estruturação das orientações sobre como resolver o problema (CARMEL-GILFLEN; PORTILLO, 2012), principalmente pelo resultado obtido pelo Grupo D.

4.3.1.7 Resultado da etapa movimento

Os resultados do tratamento dos dados da etapa movimento são compostos pelas estratégias de síntese e tipo de uso dos protótipos digitais 3D. Têm por objetivo possibilitar a identificação das capacidades/habilidades presentes na fase de síntese, a descrição dos movimentos de ação realizados, bem como a categorização das correlações, adaptações e combinações realizadas nos protótipos digitais 3D para o processo de geração de soluções de projeto.

4.3.1.8 Resultados dos tipos de estratégia de síntese

De acordo com os dados do Quadro 17, quanto ao tipo de estratégia de síntese, o valor de diferença da média aritmética do número de estratégias por tipo entre GE e GN é: 4,3 para EI, e 1,5 para EII.

A diferença entre os valores do número da média de número de estratégias por exemplar de grupos por tempo de formação é: entre Grupo A e D: 2,7 para EI, e 0,4 para EII, entre Grupo B e C: 0,3 para EI, e 0,1 para EII. Os dados demonstram que existe uma diferença maior quanto à quantidade de estratégias de síntese entre os grupos por grau de especialização do que entre os grupos por tempo de formação, sendo mais próximos os resultados entre os componentes do GN.

Em relação ao grupo por tempo de formação, pertencentes ao GE (A, D) (Quadro 17), é possível verificar que o local de maior número de ações ocorreu no primeiro pavimento do protótipo (Grupo A = 4,8 EI e 1,7 EII) (Grupo D = 5,8 EI e 1,5 EII), enquanto

no segundo pavimento (Grupo A = 0,7 EI e 0,5 EII) (Grupo D = 1,5 EI e 0,5 EII), no terceiro pavimento (Grupo A = 0,7 EI e 1,0 EII) (Grupo D = 0,7 EI e 0,5 EII).

Quadro 67 - Estratégias de síntese - Grupo Especialistas

5. ESTRATÉGIAS DE SÍNTESE - GRUPO ESPECIALISTAS																
GRUPO		Marcadores de síntese por tipo de estratégia										Tipo de síntese				Tipo de ação
		Estratégia I					Estratégia II					RI	RII	RIII	RIII	
		P.1	P.2	P.3	P.1	P.2	P.3	P.1	P.2	P.3	TOTAL					
A	A12	2	2	1	2	1	3	11				1			EI: A+R+M; EII: L	
A	A09	4	0	2	0	2	3	11				1			EI: A+R+M; EII: L	
A	A06	9	0	0	2	0	0	11					1		EI: A+R+M; EII: L+CAE+MDA	
A	A05	6	0	0	3	0	0	9					1		EI: A+M; EII: L+MDA+RE	
A	A01	6	0	0	2	0	0	8					1		EI: A+R; EII: L+RE	
A	A11	2	2	1	1	0	0	6					1		EI: A; EII: MDA+CAE	
Média/exemp.		4,8	0,7	0,7	1,7	0,5	1,0	56				0	2	4		
M. E./exemp.		6,2						3,2								
D	D08	5	4	2	5	2	3	21						1	EI: A+R+M; EII: L+RE+CAE	
D	D10	7	3	0	0	0	0	10			1				EI: A+R+M	
D	D06	5	2	1	1	0	0	9					1		EI: A+R; EII: L+CAE	
D	D04	8	0	0	1	0	0	9					1		EI: A+R+M; EII: L+CAE	
D	D11	7	0	0	1	0	0	8					1		EI: A+M; EII: L	
D	D02	3	0	1	1	1	0	6						1	EI: A; EII: L+RE+CAE	
Média/exemp.		5,8	1,5	0,7	1,5	0,5	0,5	63				1	1	4		
M. E./exemp.		8						2,5								
M. GE		7,1		2,8		59,5		0,5		1,5		4				

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Em relação ao grupo de tempo de formação, pertencentes ao GN (B, C) (Quadro 18), também é possível verificar que o local de maior número de ações ocorre no primeiro pavimento (Grupo

B = 2,5 EI e 1,0 EII) (Grupo C = 2,8 EI e 1,0 EII) e segundo pavimento (Grupo B = 0,2 EI e 0,3 EII) (Grupo C = 0,2 EI e 0,2 EII), pois nenhum exemplar deste grupo conseguiu atingir o desenvolvimento de estratégias de síntese para o terceiro pavimento.

Quadro 78 - Estratégias de síntese - Grupo Novatos

5. ESTRATÉGIAS DE SÍNTESE - GRUPO NOVATOS															
GRUPO	EX.	Marcadores de síntese por tipo de estratégia						Tipo de síntese				Tipo de ação			
		Estratégia I			Estratégia II			TOTAL	RI	RII	RIII		RIII		
P.1	P.2	P.3	P.1	P.2	P.3	RI	RII					RIII		RIII	
B	B12	2	0	0	3	0	0	5		1			EI: A+R; EII: L		
B	B04	2	0	0	2	0	0	4			1		EI: R; EII: L+RE+MDA		
B	B06	2	0	0	0	2	0	4			1		EII: L+RE+MDA		
B	B01	3	1	0	0	0	0	4	1				EI: A+R		
B	B08	4	0	0	0	0	0	4		1			EI: A+R; EII: L		
B	B11	2	0	0	1	0	0	3		1			EI: A+R; EII: L		
Média/exemp.		2,5	0,2	0,0	1,0	0,3	0,0	24	1	3	2				
M. E/exemp.		2,7						1,3							
C	C04	3	0	0	3	0	0	6			1		EI: A+R; EII: L+RE		
C	C10	3	0	0	2	0	0	5		1			EI: A+R+M; EII: L		
C	C11	2	1	0	0	1	0	4	1				EI: M		
C	C08	4	0	0	0	0	0	4		1			EI: A+R; EII: L		
C	C05	3	0	0	0	0	0	3		1			EI: R+M; EII: L		
C	C07	2	0	0	1	0	0	3			1		EI: A+R+M; EII: L+RE+MDA		
Média/exemp.		2,8	0,2	0,0	1,0	0,2	0,0	25	1	3	2				
M. E/exemp.		3						1,2							
M. GE		2,8						1,3				1	3	2	

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Pode-se inferir que o número superior de marcadores de EI dá-se por se tratar de uma estratégia de pensamento baseado em regras, em que as soluções são de revisões pontuais, logo, exigem explicações mais específicas, enquanto a estratégia II trata-se de um pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009) de remodelação e recriação (SENBEL et al., 2013), com pensamento mais abrangente, fato que exige explicações menos específicas, portanto menos numerosas. Assim como o número maior de estratégias de síntese e pavimentos atingidos pelas ações é superior no GE pela maior prática dos mesmos.

Contudo, não se pode inferir que existe, neste caso, uma preferência de especialistas em favorecer a flexibilização na definição de critérios de projeto (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012), uma vez que tanto especialistas quanto novatos utilizaram diferentes estratégias para organizar a sua abordagem, fato tido como característica de especialistas (DORST; CROSS, 2001).

4.3.1.9 Resultado dos tipos de uso de protótipos digitais 3D

Para o tratamento dos dados do tipo de uso de protótipos digitais 3D, fez-se classificação das ações de síntese de acordo com as categorias de utilização de modelos digitais 3D para análise de precedentes estabelecida por Senbel et al. (2013), o qual classifica os tipos de uso dos modelos digitais em cinco tipos: Revisar para compreender; Replicar para preencher; Revisar para caber; Remodelar para personalizar; Recriar para projetar, conforme estabelecido no tratamento dos dados do Ciclo I.

Os modelos encontrados na presente pesquisa (Quadro 19-24), assim como no Ciclo I, podem ser enquadrados em três dos cinco tipos possíveis, e com características específicas diferenciadas das encontradas por Senbel et al. (2013). A classificação obtida é atualizada em relação ao Ciclo I e descrita a seguir:

- a) **Revisar para caber (RI):** utilização do modelo digital 3D para verificar os critérios de qualidade estabelecidos com o objetivo de realizar ações de revisão por movimentação (M), acréscimo (A) ou retirada (R), de mobiliários já presentes no modelo, sem alterações significativas de *layout* (L) ou alterações estruturais no

protótipo. Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em regras (LAWSON; DORST, 2009), em que soluções pontuais são utilizadas na busca pelo desempenho em uma área de conhecimento técnico específico.

Este tipo de uso de protótipo digital 3D está associado a ações de Estratégia I.

- b) Remodelar para personalizar (RII):** utilização do modelo digital 3D para verificar os critérios de qualidade estabelecidos e utilizar como estratégia de ação remodelar o projeto por movimentação (M), acréscimo (A) ou retirada (R) de mobiliário, bem como de alterações significativas de *layout* (L) das atividades essenciais. Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009), em que as soluções são integradas com o todo da proposta, na busca por uma relação entre criatividade e desempenho em uma área de conhecimento específico.

Este tipo de uso de protótipo digital 3D está associado a ações que combinam o uso de Estratégias I e II.

- c) Recriar para projetar (RIII):** utilização do modelo digital 3D para verificar os critérios de qualidade estabelecidos e utilizar como estratégia de ação recriar o projeto por alterações por mudança de relações espaciais (RE), ou seja, alteração de local de atividades essenciais, mudança de dimensão de ambientes (MDA) ou criação de ambiente para atividades essenciais (CAAE). Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009), em que a busca pela criatividade é superior ao desempenho em uma área de conhecimento específico.

Este tipo de uso de protótipo digital 3D está associado a ações de Estratégia II que podem ou não estarem combinadas com Estratégias I.

Com relação aos dados obtidos nos Quadros 17 e 18, quanto à classificação por grupo de especialização GE e GN, pode-se verificar um resultado maior para a classificação RIII para o GE, e uma classificação RII maior para o grupo GN.

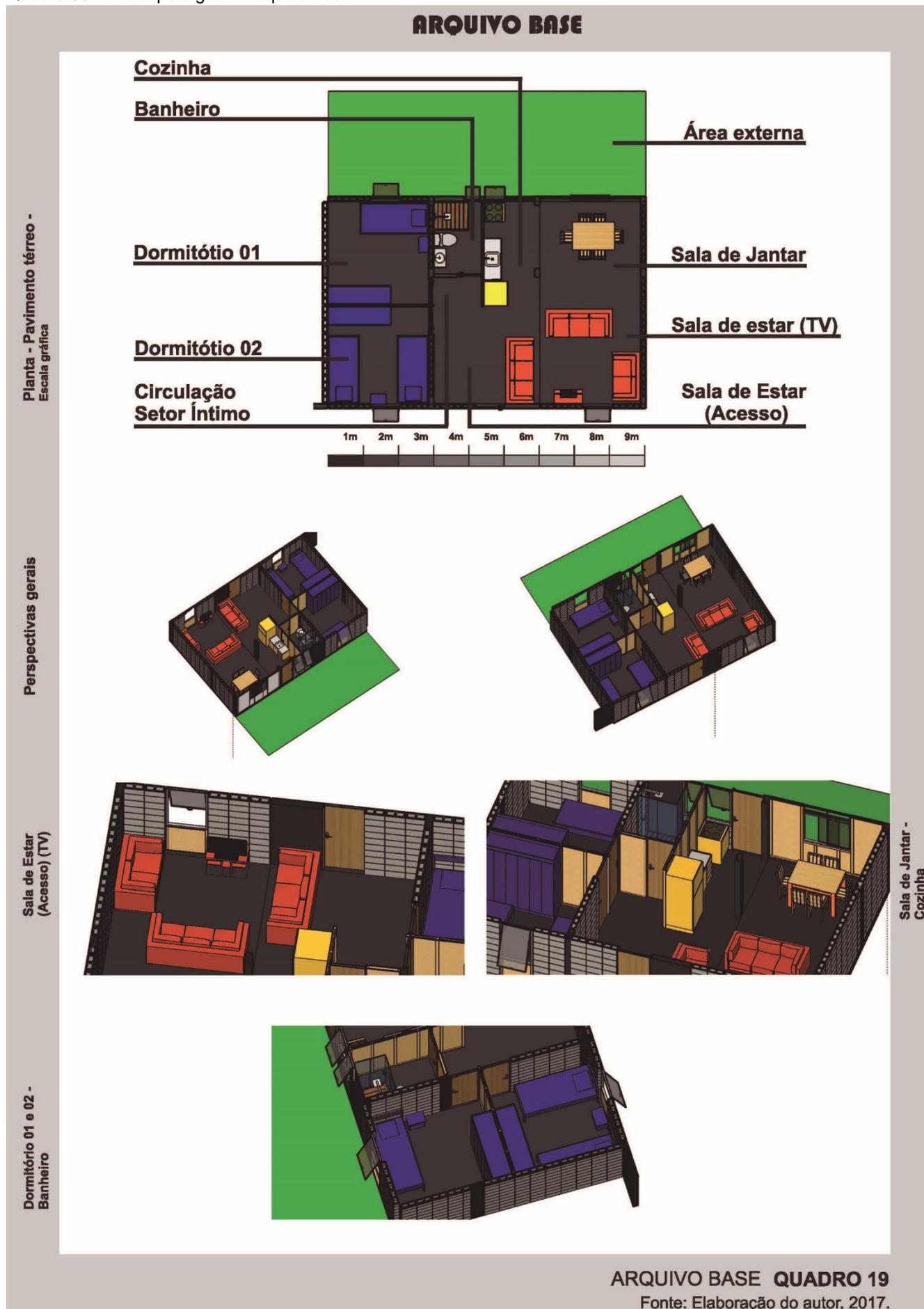
Quanto à classificação por grupo de tempo de formação, pertencentes ao GE, os resultados são semelhantes, porém existe um exemplar do Grupo D que foi classificado como RI, enquanto nenhum exemplar do Grupo A recebeu esta classificação. Sobre a classificação no GN, os resultados são idênticos entre os Grupos B e C, ambos apresentam 01 exemplar RI, 03 exemplares RII e 02 exemplares RIII.

Estas informações podem ser aprofundadas pela sistematização dos resultados por categoria de uso de protótipo (Quadros 19 ao 23). Os quadros de classificação das estratégias de síntese por tipo de uso do protótipo digital 3D são divididos em cinco linhas de visualização de imagem capturadas dos protótipos gerados como produto dos exercícios realizados pelos estudantes. Estas linhas são: planta pavimento térreo (escala gráfica); perspectivas gerais; sala de estar (acesso) e TV; sala de jantar/cozinha; dormitórios 01 e 02/banheiro. O objeto dos presentes quadros é possibilitar a visualização das alterações realizadas na fase de síntese das soluções de projeto.

A seguir são descritas as alterações presentes nos Quadros 19 ao 23, de modo a possibilitar a adequada compreensão dos mesmos.

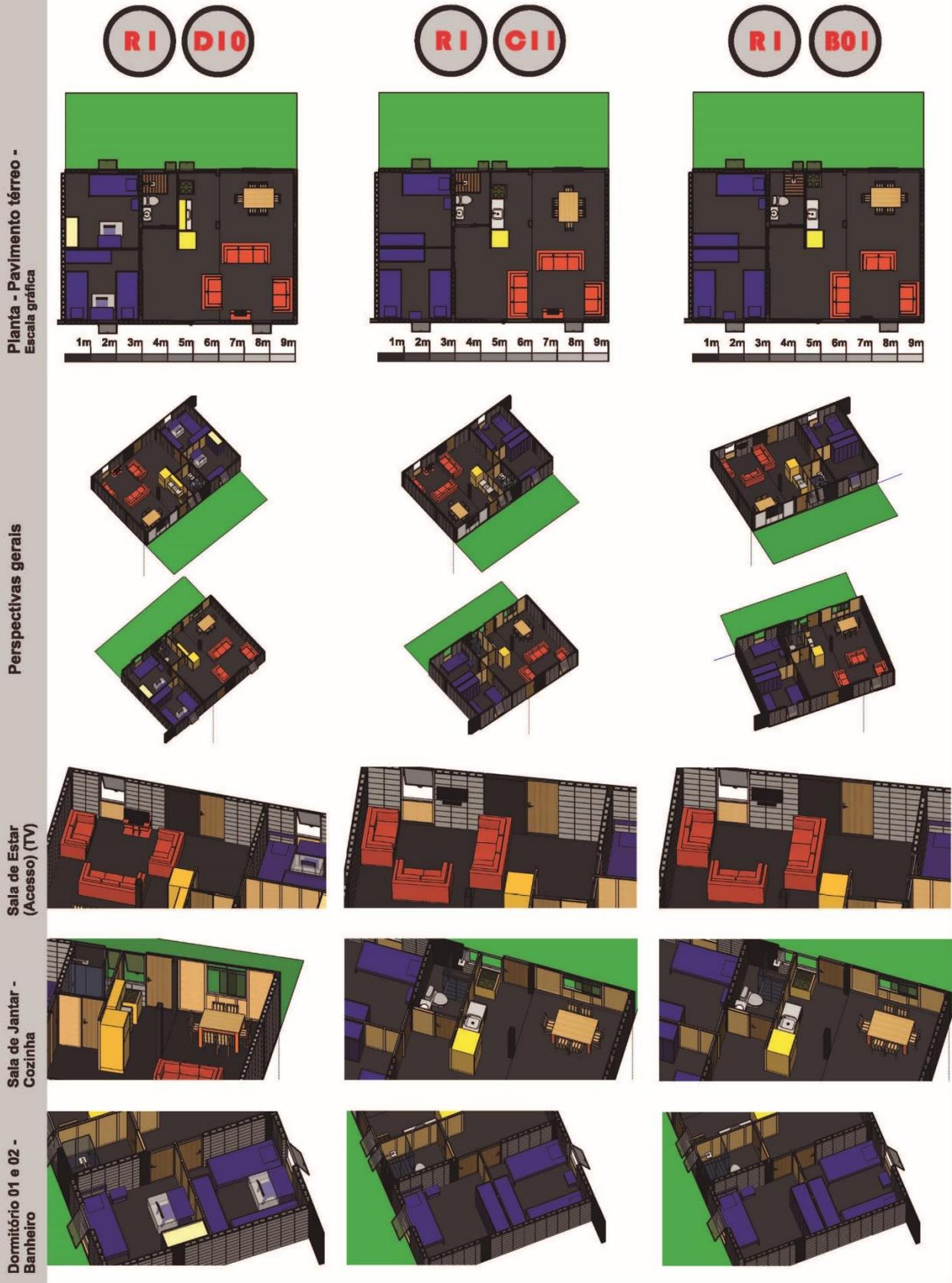
O quadro 19 apresenta a configuração-base da adaptação realizada no precedente quando da configuração do protótipo abstrato. Tem por objetivo servir de base de comparação das alterações realizadas.

Quadro 89 - Protótipo digital – Arquivo-base



Quadro 20 - Tipo RI

R I - REVISAR PARA CABER



TIPO RI QUADRO 20
 Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Quadro 21 - Tipo RII

R II - REMODELAR PARA PERSONALIZAR

	R II C05	R II C08	R II C10	R II B08	R II B12	R II B11
Planta - Pavimento térreo - Escala gráfica						
Perspectivas gerais						
Sala de Estar (Acesso) (TV)						
Sala de Jantar - Cozinha						
Dormitório 01 e 02 - Banheiro						

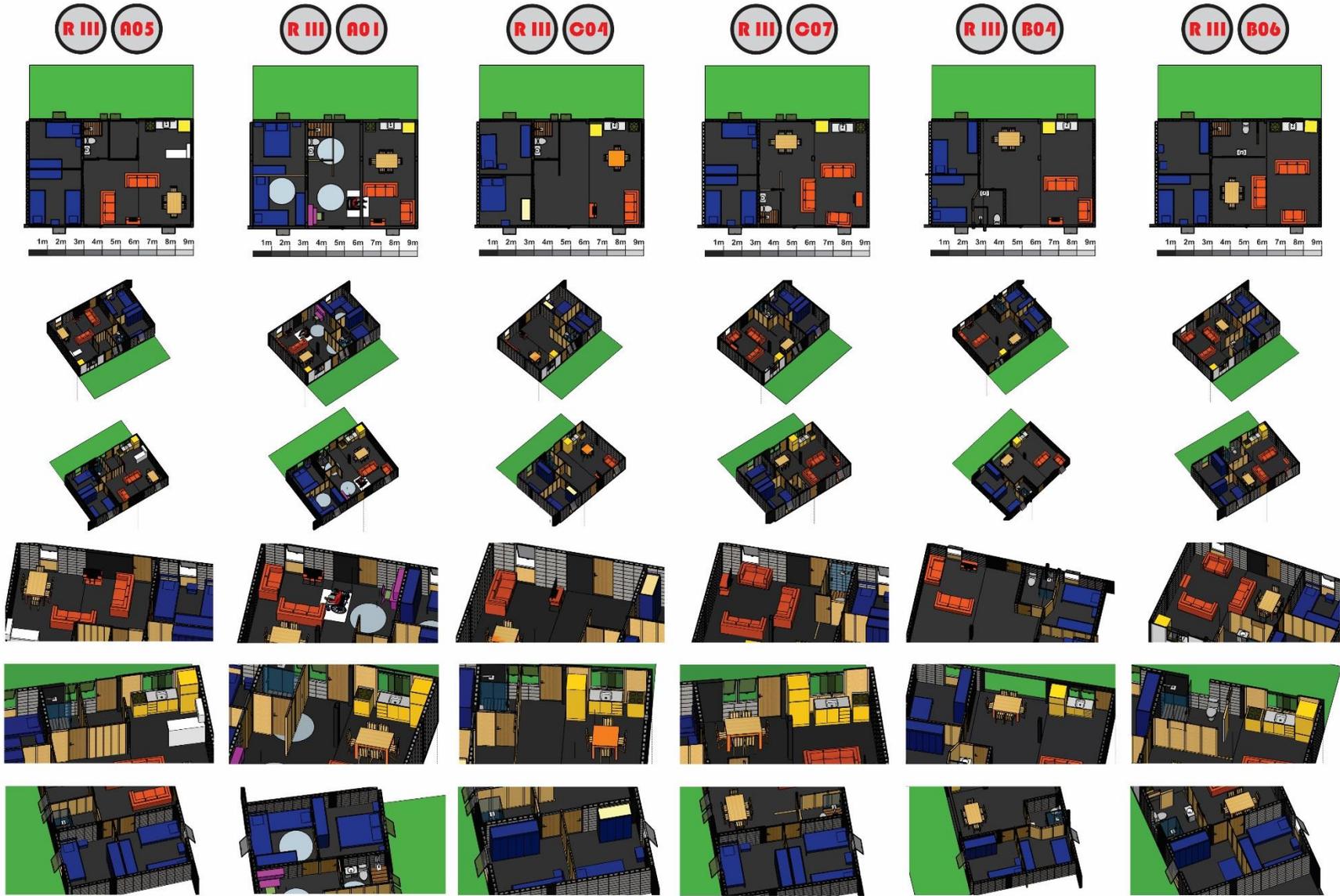
TIPO RII QUADRO 21
Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Quadro 92 - Tipo RII e RIII

	R II - REMODELAR PARA PERSONALIZAR			R III - RECRIAR PARA PROJETAR	
	R II A12	R II A09	R II D11	R III A11	R III D08
Planta - Pavimento térreo - Escala gráfica					
Perspectivas gerais					
Sala de Estar (Acesso) [TV]					
Sala de Jantar - Cozinha					
Dormitório 01 e 02 - Banheiro					

Quadro 23 - Tipo RIII

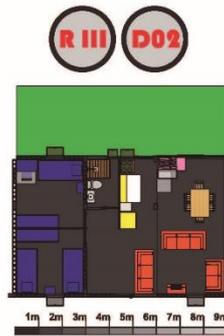
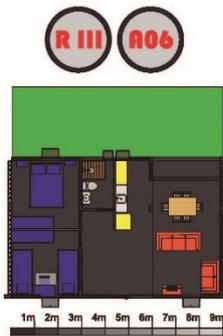
R III - RECRIAR PARA PROJETAR



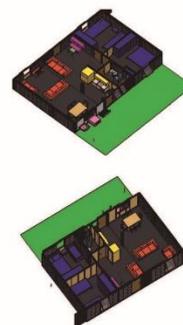
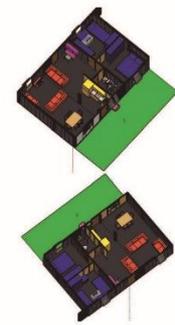
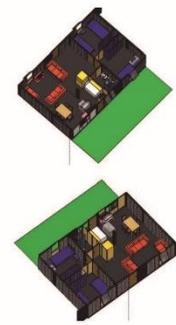
Quadro 104 - Tipo RIII

R III - RECRIAR PARA PROJETAR

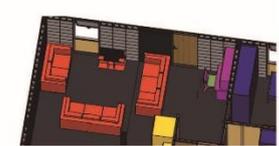
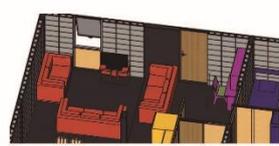
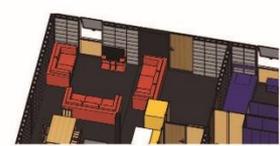
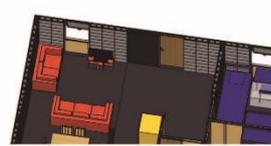
Planta - Pavimento térreo -
Escala gráfica



Perspectivas gerais



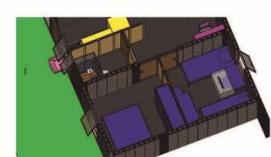
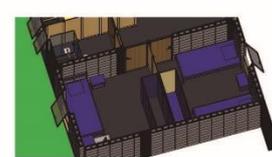
Sala de Estar
(Acesso) (TV)



Sala de Jantar -
Cozinha



Dormitório 01 e 02 -
Banheiro



O Quadro 20 é constituído pelos exemplares de classificação RI (D10; C11; B01), os quais apresentam em comum a utilização exclusiva de Estratégia de síntese do tipo I, com ações de movimentação (M), acréscimo (A), retirada (R) de mobiliários conforme revisão dos critérios de qualidade estabelecidos. O exemplar D10 faz inserção de mobiliário, mas não estabelece a criação de solução para a inserção de atividades essenciais. O exemplar C11 faz uma rotação da mesa de jantar, fato que altera o *layout* da mesma, mas não de modo significativo, especialmente pelo registro das ações (Apêndice V e VI) descrever a mesma como movimentação de mobiliário. O exemplar B01 faz apenas intervenções pontuais de acréscimo e retirada de mobiliário sem alterações significativas de *layout*.

Os Quadros 21 e 22 são constituídos pelos exemplares de classificação RII (C05; C08; C10; B08; B12; B11), os quais apresentam em comum a utilização de estratégias de síntese combinadas EI + EII, sendo a EII caracterizada por alteração significativa de *layout* em pelo menos uma das atividades essenciais.

O exemplar C05 (Quadro 21) modifica o *layout* da sala de jantar em conjunto com a cozinha, pela movimentação da mesa de jantar e pela inversão de posição da pia e do fogão. Em função da alteração de *layout* ter abrangido mais de um ambiente foi considerado como significativa, principalmente pelo registro das ações (Apêndice V e VI) descrever que as mesmas tinham por objetivo a realização de alterações de *layout* para solução de conflitos funcionais.

O exemplar C08 modifica o *layout* dos dois dormitórios, faz inserção de área para trabalho nos mesmos, em consequência diminui o número de camas. Retira um dos sofás de três lugares e acrescenta uma poltrona no local.

O exemplar C10 modifica o *layout* do dormitório 01 ao retirar (R) as duas camas de solteiro e acrescentar (A) uma cama de casal, também faz alteração de *layout* (L) significativa na sala de estar (TV), ao inverter a posição do *rack* de TV e sofás e mover (M) a sala de jantar. Chega a propor a criação (CAAE) de área na sala de jantar (acesso) para atividade essencial 03 Trabalhar/Recrear individual, mas não realiza intervenção no modelo.

O exemplar B08 modifica o *layout* (L) do dormitório 02, ao retirar (R) uma cama de solteiro do mesmo e modificar posição do

roupeiro, altera o *layout* (L) da sala de estar (TV) ao modificar a posição do *rack* e dos sofás, modifica a posição da cama de solteiro no dormitório 01 para acréscimo (A) de um criado-mudo. Faz proposição (Apêndices V e VI) de acréscimo (A) de uma cama de casal no dormitório 01, mas não realiza alteração no modelo.

No Quadro 18, a marcação em azul do valor 0 (zero) no campo de Estratégia II no pavimento térreo foi realizada, em C05 e C08 e B08, para evidenciar uma dificuldade do exemplar em classificar o tipo de estratégia realizada, uma vez que descrevem as estratégias realizadas como EI (Apêndices V e VI) quando na realidade realizam uma modificação efetiva de *layout* no ambiente.

O exemplar B12 faz alteração de *layout* (L) no dormitório 02, bem como acrescenta (A) mesa de estudo nos dois dormitórios, e propõe inserção de beliches (Apêndice V e VI), altera o tamanho do roupeiro do dormitório 01, faz alteração de *layout* (L) na sala de estar (TV) ao modificar a posição do *rack* e dos sofás. Acrescenta (A) área para armazenamento na cozinha e máquina de lavar roupa, fato que não foi classificado como criação de atividade essencial, pois insere apenas um dos equipamentos necessários para a criação da mesma.

O exemplar B11 faz alteração de *layout* (L) ao retirar (R) um sofá de 03 lugares, modificar a posição do *rack* e dos sofás, como também por rotacionar a mesa de jantar. Acrescenta (A) espaço para armazenamento na cozinha.

O exemplar A12 (Quadro 22) faz alteração de *layout* (L) no dormitório 02 ao propor (Apêndices V e VI) o uso de roupeiro menor, bem como propõe retirar (R) as duas camas e acrescentar (A) um beliche. Também rotaciona a mesa de jantar.

O exemplar A09 faz alteração de *layout* (L) no dormitório 01 ao modificar a posição do roupeiro e cama de solteiro, retira (R) sofá de 02 lugares e modifica posição dos demais, bem como do *rack* de TV, diminui o espaço destinado à sala de jantar. Observação relevante a se fazer é o fato do exemplar A09 ter realizado o exercício de síntese em sentido inverso ao proposto, do terceiro pavimento para o primeiro. É possível observar, pelas descrições das ações (Apêndices V e VI) e pelo protótipo, que as alterações realizadas nos demais pavimentos teriam como classificação RIII.

O exemplar D11 faz alteração de *layout* (L) na cozinha ao modificar posição da geladeira, fogão e pia, e acrescenta (A) área

para armazenamento. Também realiza movimentação (M) dos sofás da sala, mas sem alteração de *layout*.

Os exemplares A11 e D08 (Quadro 22) possuem uma situação singular, ambos fazem proposições que os classificam como RIII, no entanto, não realizam alterações nos protótipos digitais, somente acrescentam os marcadores com as descrições das ações. A classificação foi mantida, pois quando ocorreu questionamento sobre a possibilidade de só citar as alterações, foi dada aos mesmos a liberdade de escolha, com o esclarecimento de que o ideal seria realizar a alteração (Apêndices V e VI). Este fato é um indicativo de maior capacidade de autonomia em relação às orientações do instrutor por parte dos estudantes especialistas.

O exemplar A11 faz proposta de mudança de dimensão de ambiente (MDA) por descrever movimentação de pilar em direção à frente da casa e de criação de ambiente (CAAE) para abrigo da área de tratamento de roupas e manutenção da casa, pela inserção de beiral com proteção lateral, o mesmo faz observação de que a vedação lateral seria necessária somente no caso da cidade demandar tal intervenção. Também propõe acréscimo (A) de mobiliários que configuram a criação de ambiente para atividade essencial 03 Trabalhar/Recrear individual na sala de estar (acesso). As propostas apresentadas demonstram uma tendência maior de fazer conexão com conhecimentos prévios e demonstração de maior autonomia nas decisões de ação em relação ao estipulado pelo instrutor.

O exemplar D08 faz proposta de alteração por modificação de relações espaciais (RE) por propor mudar a localização do banheiro (Estratégia de síntese 09) (Apêndices V e VI). Propõe criação de ambiente (CAAE) para atividade essencial 08 – Tratar roupas. Propõe também movimentação (M) de sofás da sala de estar (TV), acréscimo (A) de mobiliário para armazenamento na cozinha, bem como modificação do *layout* (L) da cozinha para solução de conflitos funcionais. Alteração de *layout* (L) do dormitório 02, remoção (R) de uma das camas do mesmo para acréscimo (A) de cama de casal.

Os quadros 23 e 24, pelos exemplares de classificação RIII (A06, D02, D04, D06), realizaram como diferencial de recriação no protótipo digital a inserção de ambiente para atividade essencial 08 – Tratar roupas e/ou 09 – Realizar manutenção da casa.

O exemplar A06 faz alteração de *layout* (L) no dormitório 01 ao retirar (R) cama de solteiro e acrescentar (A) cama de casal e

criado-mudo; criação de ambiente para atividade essencial (CAAE) 08 e 09, por alteração de dimensão de ambiente (MDA). Acrescenta (A) mobiliário para armazenamento na cozinha e mesa de estudo no dormitório 02. No dormitório 01 faz proposta de mudança de localização de janela para outra parede, contudo, pela volumetria ser em fita a presente alteração não é possível de ser realizada. Tal fato dá indícios de que o pensamento baseado na situação (LAWSON; DORST, 2009) não esteve evidente na solução adotada.

O exemplar D02 faz alteração de *layout* (L) do dormitório 01, acrescenta (A) mesa de estudo no mesmo. Acrescenta (A) mobiliário para armazenamento na cozinha. Cria ambiente para atividade essencial (CAAE) para inserção da atividade essencial 08 e altera as relações espaciais (RE) entre a cozinha e sala de estar pela inserção da nova atividade.

O exemplar D04 faz alteração de *layout* (L) no dormitório 01 por retirar (R) cama de casal e acrescentar (A) cama de casal. Faz alteração retirar/acrescentar armários no dormitório 02 e acrescenta mesa de estudo no mesmo. Faz movimentação (M) de sofás na sala de estar (TV). Acrescenta (A) área de armazenamento na cozinha. Cria ambiente para atividade essencial (CAAE) 03 – Trabalhar/Recrear individual pela inserção de mobiliário na sala de estar (acesso).

O exemplar D06 faz alteração de *layout* (L) no dormitório 01 por retirar (R) cama de solteiro e acrescentar (A) cama de casal e berço. Faz alteração de *layout* (L) no dormitório 02 por modificação de posição dos mobiliários existentes. Acrescenta (A) mobiliário de armazenamento na cozinha. Cria ambiente para atividades essenciais (CAAE) 03 e 08, por acréscimo de mesa de Trabalhar/Recrear individual na sala de estar (acesso) e mobiliário para tratar roupa na área externa.

O exemplar A05 faz alteração de relações espaciais (RE) por alterar local das atividades de estar, jantar e cozinha. Cria ambiente para atividade essencial (CAAE) para inserção de atividade essencial 08 por modificação da configuração da dimensão dos ambientes (MDA). Acrescenta (A) mobiliário extra que não consta na relação estabelecida.

O exemplar A01 faz alteração de *layout* (L) no dormitório 01 por retirar (R) cama de solteiro e acrescentar (A) cama de casal. Faz alteração de *layout* (L) no dormitório 02 por movimentação (M) na posição dos mobiliários existentes. Retira mobiliário da sala de

estar (TV) para possibilitar adequada acessibilidade. Faz alteração de relações espaciais (RE) ao alterar a posição da cozinha/sala de jantar. Cria ambiente para atividade essencial 03 pelo acréscimo (A) de mesa de estudos na sala de estar (acesso).

O exemplar C04 faz alteração de *layout* (L) no dormitório 01 por movimentação (M) do mobiliário existente, bem como do dormitório 02 por retirada (R) de cama de solteiro e acréscimo (A) de cama de casal, com substituição do roupeiro por outro de dimensão fora dos critérios estabelecidos. Retira (R) dois sofás da sala de estar (TV) e muda o *layout* (L) da mesma. Retira (R) a mesa de jantar de 06 lugares e acrescenta uma mesa de 04 lugares. Faz alteração de relações espaciais (RE) ao modificar posição da cozinha.

O exemplar C07 faz alterações de relações espaciais (RE) ao modificar posição do banheiro, cozinha e sala de jantar. Faz alteração de *layout* (L) na sala de estar (TV) por mudança de posição dos mobiliários existentes.

O exemplar B04 faz alteração de *layout* (L) do dormitório 01 por movimentação dos mobiliários, faz alterações de relações espaciais (RE) ao modificar posição do banheiro, cozinha e sala de jantar. Faz modificação de dimensão de ambiente (MDA) ao alterar área do dormitório 02 para adaptação do banheiro. Retira (R) mobiliário da sala de estar (TV).

O exemplar B06 faz alteração de relações espaciais (RE) ao modificar posição do banheiro, cozinha e sala de jantar. Faz alteração de *layout* (L) da sala de estar (TV) por mudança de posição dos mobiliários existentes. Faz modificação de dimensão de ambiente (MDA) ao alterar a posição do banheiro.

Com base nos resultados obtidos é possível verificar que a premissa de que a capacidade de concepção e experiência criativa dos novatos é menor do que a dos especialistas (PORTILLO; DOHR, 1989) é confirmada pelos dados obtidos, uma vez que o número de exemplares classificados como RIII no GE é o dobro do que no GN. Todavia, a segunda maior classificação do GN foi a RIII, fato que demonstra que houve um número significativo de exemplares do GN que alcançaram o desenvolvimento de soluções de maior grau de complexidade.

Quanto à relação entre o grau de definição de critérios quando em excesso ser possível causa de amortecimento do crescimento intelectual e diminuir a criatividade (CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012), os resultados obtidos demonstram

não haver este excesso no modelo proposto, visto que o mesmo está baseado em critérios de problemas mais detalhados e apresentou maior número total de classificações como RIII, ou seja, com alterações que visam mais à utilização do protótipo digital para criar soluções com modificações significativas na configuração dos ambientes.

A capacidade de fazer longas intercadeias de movimento (memória) (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999) fica evidente como uma característica de especialistas, como exemplificado pelo exemplar A01, o qual foi o único a utilizar os blocos de área de giro e cadeirante para realizar análise de acessibilidade, fato que exige a verificação de critérios de qualidade dimensionais com base em conhecimento prévio de legislação específica (NBR 9050).²⁹

Os resultados encontrados validam a visão de que para os especialistas a definição e elaboração do problema é aspecto-chave da criatividade, a qual é tratada como um conceito de *design* global e abrangente. E o fato de que a relação problema x solução envolve um período em que os espaços problema e solução estão evoluindo e são instáveis até que é fixada uma ponte emergente que identifica um emparelhamento na solução de problemas, em que o processo de criação ocorre no momento da visão em que um par problema-solução é enquadrado (DORST; CROSS, 2001).

4.3.2 Comparação entre os resultados de GE e GN

Para o tratamento dos dados de comparação entre os grupos por grau de especialização (GE e GN), utilizou-se como modelo de verificação de desempenho a sistematização dos resultados obtidos pelo tratamento dos vídeos e protótipos digitais, complementados pelos relatórios de observação, de acordo com as temáticas de estruturação dos resultados utilizada: 1-Relação Problema x Solução; 2-2.1- Uso de esquematizações, 2.2- Uso de marcadores; 3-Avaliação; 4-Gerenciamento do tempo; 5-Estratégias de síntese.

Como modo de verificação do desempenho dos grupos GN x GE, parte-se da premissa de que o resultado obtido pelo grupo

²⁹ Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 9050-2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br>>. Acesso em: 19 fev. 2017.

GN é previsto como inferior ao resultado obtido pelo GE, em função do maior tempo de prática, capacidade de trabalhar com esquematizações de projeto e habilidade para controlar o processo de criação de soluções com base na definição e elaboração do problema (PORTILLO; DOHR, 1989, CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2011; OZKAN; DOGAN, 2013). Com base nesta constatação são estabelecidos, como parâmetro de comparação de desempenho do GN, os valores de referência determinados pelo GE (Quadro 25):

- **Desempenho superior:** ocorre quando o valor da média obtida pelo GN é igual ou superior à média obtida pelo GE. Representado no gráfico pela cor azul.

- **Desempenho adequado:** ocorre quando o valor da média obtida pelo GN é igual ou superior à metade da média obtida pelo GE. Representado no gráfico pela cor amarela.

- **Desempenho inferior:** ocorre quando o valor da média obtida pelo GN é inferior à metade da média obtida pelo GE. Representado no gráfico pela cor laranja.

Os campos: (S) sem (P) e (P) sem (S) da primeira temática “1. Problema x Solução” possuem diferenciação quanto ao desempenho, pois quanto menor é o valor obtido melhor é o desempenho. Para tanto, seguem uma lógica invertida da estabelecida.

Quadro 25 - Quadro de correlação entre GE e GN

CATEGORIAS	GE - GRUPO ESPECIALISTAS			GN - GRUPO NOVATOS				
	M.AD	M. N/E	A	D	C	B	M. N/E	M.CB
1. PROBLEMA X SOLUÇÃO	Problemas (P)	20,3	17,8	22,7	12,3	12	12,2	8,75
	Soluções (S)	10,3	9,7	10,8	4,8	4,2	4,5	
	Relação (P) x (S)	13,3	12	14,7	4,2	5,7	4,9	
	(S) sem (P)	2,7	2,2	3,2	2	0,8	1,4	
(P) sem (S)	9,4	7,3	11,5	8,7	6,7	7,7		
2.1. USO DE ESQUEMAS	Exercício 1	5,5	6	5	5	6	5,5	14
	Exercício 2	4	5	3	4	3	3,5	
	Exercício 3	5	4	6	5	4	4,5	
	Exercício 4	2	2	2	1	0	0,5	
2.2. MARCADORES	Análise	4	4	4	3	5	4	7
	Síntese	3,5	3	4	3	3	3	
3. AVALIAÇÃO	Justificativa	4,75	5	4,5	5	4	4,5	10,75
	Autocrítica	1,75	1,5	2	1	1	1	
	Proporção	5,5	6	5	5,5	5,5	5,5	
4. TEMPO	Desenvolvimento	16,4	16,3	16,6	14	8,4	11,2	12,6
	Inicialização	16,6	13,9	19,4	15,6	12,3	12,6	
5. ESTRATÉGIAS DE SÍNTESE	Estratégias I	7,1	6,2	8	3	2,7	2,8	*
	Estratégias II	2,8	3,2	2,5	1,2	1,3	1,3	
	RI	0,5	0	1	1	1	1	
	RII	1,5	2	1	3	3	3	
RIII	4	4	4	2	2	2	2	

* Ver Quadros 19 ao 23

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

4.3.2.1 Comparação quanto à Problema (P)x(S)

Quanto à temática “1. Problema (P) x Solução (S)”, observa-se que o desempenho geral (8,75) do GN é adequado em relação ao desempenho geral (13,25) do GE. O desempenho geral por grupo de especialização é obtido pela média do desempenho nos

cinco critérios de avaliação que a compõe ((P), (S), (P)x(S), (S) sem (P), (P) sem (S)). Contudo, é possível verificar que quanto ao número de soluções geradas (S) e Relação entre Problema identificado (P) e solução gerada (S), o desempenho do GN é inferior ao do GE.

Pelo resultado apresentado é possível inferir que a aplicação do modelo foi eficiente para a identificação das características das capacidades/habilidade de “Formulação” do problema, pois, apesar da dificuldade preestabelecida em criar soluções e fazer intercadeias de relações entre Problemas e Soluções do GN, o desempenho geral no processo de Relação entre Problema (P)x(S) foi adequado. Destaca-se que o desempenho foi adequado quanto aos seguintes critérios: número de identificação de problemas (P), soluções geradas (S) sem problema identificado (P) e de problemas (P) sem solução correspondente (S).

O desempenho do GN quanto à relação (P)x(S) não ter alcançado um resultado adequado não afeta a efetividade da aplicação do modelo de adaptação, pois naturalmente os novatos possuem maior dificuldade de controle no processo de geração de soluções, em consequência a etapa de identificação de problemas na fase de análise é de desenvolvimento mais prático para os mesmos, por conseguinte o número de problemas gerados será superior ao de soluções correspondentes.

Fato que também está presente no GE, principalmente pelo desempenho do Grupo D, o qual, apesar da relação entre (P)x(S) ser superior à média, apresentou desempenho inferior à média quanto ao número de (S) sem (P) e de (P) sem (S), ou seja, houve um desempenho maior em termos quantitativos na identificação de (P), geração de (S), e, por consequência, no desempenho da relação entre (P)x(S), mas não significa que houve um desempenho superior em todos os campos.

O Grupo B alcançou resultados superiores ao dos especialistas quanto ao número de soluções geradas (S) em acordo com o número de problemas identificados (P), fato que dá indícios de que as capacidades/habilidades necessárias para o processo de análise/síntese foram identificadas como presentes em componente do GN. Apesar da dificuldade em termos quantitativos, o resultado demonstra que houve entendimento do processo necessário de relação entre a geração de soluções pela identificação prévia de problemas com base em critérios definidos.

4.3.2.2 Comparação quanto ao uso de esquematizações e marcadores

Um dos objetivos do modelo de adaptação é a inserção de esquematizações por modelagem de blocos digitais 3D, para que os estudantes novatos tenham a possibilidade de exercitar a habilidade de trabalhar com esquematizações de projeto para desenvolver maior controle do processo de análise/síntese/avaliação com base na avaliação de critérios de qualidade.

Os resultados do Quadro 25 demonstram que houve um desempenho adequado do GN no uso de esquematizações durante os exercícios que compõem a fase de análise (1, 2, 3) e um desempenho inferior no exercício (4) da fase de síntese, obtendo como resultado do desempenho geral da etapa de representação como adequado.

Este fato reforça a dificuldade nata de estudantes novatos em ter maior controle sobre a fase de síntese de soluções de projeto. Contudo, os resultados demonstram que a aplicação do modelo de adaptação foi efetiva, pois a utilização das esquematizações foi adequadamente realizada em todos os exercícios da fase de análise para os quais foi descrita a sua utilização efetiva.

Quanto ao uso de marcadores, traz como resultado um desempenho superior do GN em relação ao uso de “marcadores de análise”, o que significa que os marcadores identificados durante a fase de análise foram utilizados durante a fase de síntese de soluções em quantidade semelhante no Grupo D e em maior quantidade no Grupo B, tendo este último uma média de utilização maior que a dos especialistas. Esta informação demonstra que houve uma correlação entre o uso de marcadores de análise na fase de síntese e o desempenho na geração de soluções (S) com base em problemas identificados (P), uma vez que os dados demonstram que no GN o Grupo B apresentou desempenho superior neste critério em relação do Grupo D, os resultados são equivalentes.

O uso de marcadores de síntese, ou seja, a permanência dos marcadores que indicam as soluções geradas durante a fase de avaliação, teve um desempenho adequado, fato que demonstra que a utilização do procedimento de visualização dos marcadores

para orientar e otimizar o tempo do processo de avaliação foi adotada de modo adequado por todos os grupos.

Dos resultados gerais de desempenho, o uso de marcadores foi o que estabeleceu um padrão mais próximo entre GE e GN, este fato valida a questão da vantagem de desempenho obtida pelos estudantes especialistas pelo maior tempo de prática, pois se trata de um elemento de inovação para todos os grupos, o que restringe a vantagem da prática do GE. Destas informações, pode-se inferir que a aplicação do modelo de adaptação teve êxito efetivo, visto que um elemento de inovação de sua composição teve desempenho adequado tanto de estudantes especialistas quanto de estudantes novatos.

O resultado da etapa de formulação demonstra que houve um desempenho adequado do GN no número de soluções de projeto com problemas identificados, o que dá indícios de que na etapa de representação o incentivo ao exercício de abstrações pelo uso de esquematizações e marcadores contribuiu para a realização das atividades do processo de análise/síntese/avaliação de projeto.

4.3.2.3 Comparação quanto à etapa de avaliação

Observa-se, pelo Quadro 25, que houve um desempenho adequado do GN quanto aos critérios de avaliação. Com base na premissa de que estudantes novatos têm menor capacidade de autocrítica, e uma maior tendência de seguir orientações do instrutor, o resultado obtido vem corroborar este raciocínio, pois o item “Proporção”, ou seja, relação direta entre síntese gerada e avaliação realizada quanto à mesma obteve desempenho superior, fato que demonstra maior tendência em seguir procedimentos orientados pelo instrutor.

Da mesma forma, o item “Justificativa” apresentou desempenho adequado, com desempenho superior do Grupo D. Com relação à “Autocrítica”, o desempenho de ambos os componentes do GN foi adequado, o que demonstra que a capacidade/habilidade de autocrítica foi possível ser identificada no GN, uma vez que o modelo de adaptação proposto possibilitou visualizar que os mesmos assumiram responsabilidade pelas decisões de soluções de projeto adotadas.

Com base nos resultados obtidos é possível inferir que o modelo de adaptação aplicado foi relevante na identificação da

capacidade/habilidade de avaliação do processo de projeto, principalmente por possibilitar o treinamento do ato de realizar uma avaliação crítica das soluções adotadas, atividade que auxilia o desenvolvimento de autocrítica necessário para que novatos tornem-se especialistas.

4.3.2.4 Comparação quanto à etapa de gerenciamento do tempo

Com base na premissa da importância da acumulação de conhecimento e tempo de prática (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2001) para o desenvolvimento de especialistas, parte-se do princípio de que o gerenciamento do tempo é um fator mais complexo para os novatos. Pelos resultados obtidos é possível verificar que a estruturação do tempo de aplicação dos exercícios auxiliou os mesmos no gerenciamento do tempo das atividades, uma vez que o GN obteve desempenho adequado em relação ao GE, mesmo com a diferença de experiência prática em projeto de arquitetura e representação gráfica existente entre os grupos.

4.3.2.5 Comparação quanto às estratégias de síntese

Quanto ao número de estratégias de síntese adotadas, o GN apresentou desempenho inferior ao GE. A capacidade de concepção e experiência criativa dos novatos é menor do que dos especialistas (PORTILLO; DOHR, 1989), o que interfere diretamente na capacidade de gerar soluções diversas para os problemas identificados.

Pode-se observar um número maior de Estratégias do tipo I (EI) adotadas pelo GN em relação ao número de Estratégias do tipo II (EII), no entanto, pela verificação nos protótipos digitais das justificativas, nos marcadores de síntese, foi possível identificar uma maior dificuldade do GN em classificar de modo adequado a sua ação de acordo com a estratégia correspondente.

O primeiro lugar de classificação de tipo de uso de protótipos digitais 3D para o GN foi a RII, ou seja, pela utilização combinada de EI + EII, em segundo lugar ficou RIII (EI + EII) e em terceiro RI (EI). Com base nesta informação, pode-se inferir que houve contribuição efetiva do modelo de adaptação na identificação das capacidades/habilidades necessárias para que os novatos

possam utilizar diferentes estratégias para organizar a ação de síntese.

Em comparação à maioria dos exemplares do GE, foi classificada como RIII, ou seja, é característica de especialistas a combinação de diferentes estratégias, bem como o aspecto-chave da criatividade é a definição e elaboração adequada do problema (DORST; CROSS, 2001). Também, dá indícios de que houve o auxílio no desenvolvimento de um pensamento baseado em estratégia maior do que um baseado em regras (LAWSON; DORST, 2009).

4.3.3 Conclusões da comparação entre GN e GE

Os resultados obtidos pela aplicação do modelo de adaptação demonstram, quanto à categorização das ações de síntese realizadas, uma contribuição efetiva para a identificação das capacidades/habilidades necessárias para que novatos possam, no processo de projeto, gerar soluções por pensamento baseado em estratégia e direcionado para a relação problema x solução.

O equilíbrio da capacidade/habilidade de maximização da criatividade e de resolução de problemas técnicos nos novatos é um fator identificado como presente e relevante, pelo maior número de exemplares classificados em RII, porém, seguido da segunda maior classificação em RIII. Ou seja, está presente neste grupo a capacidade de ir além da correspondência a critérios de qualidade técnicos, e de apresentar o exercício da criatividade ao conceber ambientes para a inserção de atividades essenciais necessárias. A característica fundamental identificada como relevante neste processo é o estímulo ao uso de diferentes tipos de estratégias para a geração de soluções adequadas para problemas previamente analisados.

4.3.4 Resultados do questionário *online*

A estruturação do questionário foi realizada com base no Método de medida de *Designing* (MOD) desenvolvido por (PORTILLO; DOHR, 1989). O modelo apresenta uma estruturação de perguntas que auxiliam o entendimento do processo de projeto e, quando complementados por demais métodos investigativos, podem viabilizar a compreensão da relação entre tipos de

pensamento relacionados com o projeto. Ao seguir o método, o questionário foi dividido em três partes: identificação da amostragem quanto ao processo de: pensamento, produção e avaliação do exercício. (Ver Apêndice VIII).

Na identificação do processo de avaliação do exercício foram inseridas questões referentes ao tipo de incerteza no desenvolvimento das atividades, de acordo com o modelo desenvolvido por Tracey e Hutchinson (2016), segundo o qual existem três tipos de incerteza:

- epistêmica relacionada à verdade, na qual existe dúvida sobre a veracidade dos fatos;
- epistêmica quanto ao significado, na qual existe dúvida sobre se o significado real dos fatos foi devidamente compreendido;
- ontológica, que é relacionada ao ser e à existência, existe um questionamento quanto à existência dos fatos.

O objetivo da aplicação do questionário é possibilitar a opinião subjetiva dos participantes quanto às características de pensamento no processo de análise/síntese/avaliação, as dificuldades encontradas no processo de realização dos exercícios e a opinião dos mesmos sobre a importância do modelo apresentado enquanto contribuição para aprendizagem de projeto de arquitetura.

As questões de múltipla escolha foram descritas de modo qualitativo pela identificação das respostas mais influentes nas temáticas abordadas, as questões discursivas foram tratadas pela análise de discurso direto, onde os conceitos-chave foram identificados e as respostas sistematizadas a fim de gerar padrões possíveis de categorização. Os dados quantitativos visam a auxiliar a visualização dos resultados.

A seguir serão apresentados os resultados sistematizados:

4.3.4.1 Quanto à identificação da amostragem

Quanto à faixa etária, a amostragem apresenta maior incidência de 20 a 24 anos (31), em segundo de 17 a 19 anos (12), seguidos de 25 a 34 anos (02). Referente à identidade de sexo, a maioria definiu-se como de gênero feminino (32), 12 descreveram-se enquanto gênero masculino e 02 optaram por não responder.

Em relação à experiência prévia em aprendizagem de projeto de arquitetura (Questão 04 – Apêndice VIII), a maioria

classificou-se como pouco experiente (22), seguida de mais ou menos experientes (14), nada experientes (5) e muito experientes (4). Quanto ao conhecimento prévio de métodos de análise de precedentes (Questão 08 – Apêndice VIII), a maioria descreveu métodos apresentados em disciplinas do curso (26), como segunda resposta mais recorrente, 11 disseram não conhecer nenhum método, e 06 deram respostas inconclusivas.

Em experiência de uso do *software SketchUp* (Questão 5 – Apêndice VIII), a maioria classificou-se como mais ou menos experiente (15), seguida de pouco experientes (12), muito experientes (08), nada experientes (07), e extremamente experientes (3). A maioria possui curso de preparação para o uso da ferramenta (22), 03 definiram-se como autodidatas e 20 responderam não possuir curso de preparação para o uso da ferramenta (Questão 07 – Apêndice VIII).

A questão 06 (Apêndice VIII) não foi considerada como relevante, pois as informações já eram de conhecimento prévio.

4.3.4.2 Quanto ao processo de pensamento

Para a maioria (32), a identificação dos problemas de projeto foi realizada com base na estrutura de análise apresentada combinada com conhecimentos prévios; como segunda resposta mais recorrente, 13 consideraram que o processo ocorreu com base somente na estrutura de análise apresentada (Questão 09 – Apêndice VIII).

Em relação aos conhecimentos prévios utilizados, a maioria (17) descreveu como conhecimentos obtidos em disciplinas de projeto de arquitetura, seguida de descrições de conceitos de funcionalidade (14) e conforto (01), por experiência prática (01), por nenhum conhecimento prévio (03), 04 respostas foram inconclusivas (Questão 10 – Apêndice VIII).

Quanto ao raciocínio lógico utilizado no processo de síntese de soluções de projeto, a maioria descreveu a utilização das estratégias (I e II), seguida de (12) pelas estratégias (I e II) mais estratégia própria, (07) por estratégia I, (02) por estratégia (II), (03) por estratégia I + estratégia própria, (01) por estratégia II + estratégia própria e (01) por estratégia própria. Para os mesmos, o processo de síntese das soluções ocorreu em maioria pela busca por soluções adequadas para o projeto (18), para 14 deuse primeiramente pela identificação de problemas de projeto, 01

descreveu não saber responder e 11 não responderam à questão (Questões 11 e 12 – Apêndice VIII).

Com relação à origem das ideias e inspirações, a maioria (15) descreveu como tendo sido com base em conhecimentos prévios, seguida de conhecimentos adquiridos no curso (04), conhecimentos prévios e experiências cotidianas (01) e por experiências cotidianas (01), 23 não responderam à questão (Questão 12 – Apêndice VIII).

4.3.4.3 Quanto ao processo de produção

Quanto à utilização de um método de análise para a identificação e compreensão dos problemas de projeto em precedentes, a maioria classificou como excelente/muito bom (36), seguida de bom (08) e razoável (01) (Questão 13 – Apêndice VIII).

Sobre a utilização de definição prévia de estratégia para síntese de soluções de projeto, a maioria classificou como excelente/muito bom (32), seguida de bom (11) e razoável (01) (Questão 14 – Apêndice VIII).

Referente à objetividade do sistema de avaliação dos requisitos de projeto das sínteses de soluções geradas, a maioria classificou como extremamente/muito objetivo (33), seguido de mais ou menos objetivo (12) (Questão 15 – Apêndice VIII).

Quanto à importância da utilização de um protótipo digital 3D para a realização do processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura, a maioria considerou extremamente/muito importante (42), seguida de mais ou menos importante (03) (Questão 16 – Apêndice VIII).

Em relação à maior dificuldade encontrada no desenvolvimento do exercício, a maioria relatou como sendo o tempo para realização das atividades (21), seguida do uso de *SketchUp* (16), na realização do exercício de síntese (11), compreensão dos exercícios (08), na realização dos exercícios de análise (06), falta de embasamento prévio (01), em compreender como comunicar os resultados (01), compreender uso dos marcadores (01), e somente um 01 definiu como não tendo tido dificuldades (Questão 17 – Apêndice VIII).

4.3.4.4 Quanto ao processo de avaliação do exercício

Em relação à adequação das informações para o entendimento dos critérios de qualidade de projeto, a maioria considerou como extremamente/muito adequadas (34), seguida de mais ou menos adequadas (11) (Questão 18 – Apêndice VIII). Para o entendimento dos significados dos conceitos presentes nos enunciados, a maioria considerou como muito adequadas (26), seguida de extremamente adequadas (11) e moderadamente adequadas (08) (Questão 19 – Apêndice VIII).

Quanto à adequação das informações para o entendimento do modo de utilização do protótipo digital 3D a maioria classificou como extremamente/muito adequadas (43), seguida de mais ou menos adequadas (03) (Questão 20 – Apêndice VIII).

No que diz respeito à influência do nível de conhecimento em *SketchUp* no desenvolvimento das atividades, a maioria classificou como tendo uma interferência extremamente direta (26), seguida de moderadamente direta (14), mais ou menos direta (4), moderadamente indireta (1) (Questão 21 – Apêndice VIII).

Em relação à influência do tempo de experiência em projeto de arquitetura para o desenvolvimento dos exercícios, a maioria considerou como moderadamente direta (26), seguida de extremamente direta (13), e a minoria variou entre nem direta, nem indireta e extremamente indireta (6) (Questão 22 – Apêndice VIII).

Sobre o nível de incerteza quanto à adequação das soluções propostas para a solução dos problemas identificados, a maioria classificou como moderadamente incerto (23), seguida de pouco incerto (19) e nada incerto (03) (Questão 23 – Apêndice VIII).

Referente ao tipo de incerteza, a maioria demonstrou incerteza quanto ao adequado entendimento dos significados (epistêmica quanto ao significado) dos critérios de qualidade que foram utilizados (22), seguida de valores iguais entre incerteza se de fato é real a existência do problema identificado (ontológica) ou se os critérios de qualidade estabelecidos são adequados (epistêmica relacionada à verdade) (08) (Questão 24 – Apêndice VIII).

Ao comparar o método de análise/síntese/avaliação apresentado no experimento com os de conhecimento prévio, a maioria classificou como extremamente/muito relevante (40),

seguida de mais ou menos relevante (05) (Questão 25 – Apêndice VIII).

Em relação ao grau de satisfação com a experiência usando o método de análise/síntese/avaliação apresentado, a maioria classificou como extremamente satisfeito (26), seguida de moderadamente satisfeito (14), nem satisfeito, nem insatisfeito (03) e moderadamente insatisfeito (02) (Questão 26 – Apêndice VIII).

4.3.5 Conclusões sobre os resultados do questionário *online*

Os dados do questionário reforçam que a maioria utilizou diferentes estratégias para a geração da síntese, fato posto como característica de especialistas (DORST; CROSS, 2001), assim como o fato de que as mesmas foram combinadas com conhecimentos prévios, ou seja, novamente é ressaltada a influência do tempo de prática no desenvolvimento de especialização (CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999).

A descrição dos conhecimentos prévios como, em maioria, obtidos em disciplinas do curso de Arquitetura reforça a tendência de um pensamento dualista, como relatado por Carmel-Gilfilen; Portillo (2012), segundo o qual o instrutor é visto como figura onipresente, e por uma capacidade menor de assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto, em relação a especialistas com um pensamento multiplicistas.

Identifica-se como maior dificuldade para a realização das atividades o gerenciamento do tempo e a representação gráfica por protótipo digital 3D (*SketchUp*), em que a maioria classificou o uso do *software* como tendo interferência extremamente direta no desenvolvimento da atividade. Contudo, a grande maioria (42 de 45 participantes) considerou extremamente/muito importante a utilização do protótipo digital 3D para a realização do processo de análise/síntese/avaliação de projeto por precedentes adaptados.

As demais dificuldades encontradas estão relacionadas à incerteza (TRACEY; HUTCHINSON, 2016) relatada pela maioria como epistêmica por significado, ou seja, o entendimento adequado dos conceitos e do modo de utilização das ferramentas tem interferência direta na ocorrência de incerteza quanto à realização das atividades. Entretanto, quanto à adequação das informações para entendimento dos critérios de qualidade e modo

de utilização do protótipo digital, a maioria classificou ambos como extremamente/muito adequados.

Referente à relevância do modelo apresentado e ao grau de satisfação com as atividades desenvolvidas, a maioria classificou como extremamente/muito relevante.

5 AVALIAÇÃO ESTENDIDA

A avaliação estendida visa a comparar os dados obtidos pelos três métodos de coleta de dados: observação direta, protótipo digital + gravação de vídeo e questionário *online* e pela análise comparativa dos resultados obtidos com as premissas sistematizadas no referencial teórico, com o objetivo de reforçar a teoria na área de conhecimento.

As conclusões serão apresentadas com base na estrutura do modelo de adaptação, sendo composta pelas etapas de: formulação, movimento, avaliação, representação e gerenciamento do tempo. E tem por objetivo possibilitar correlacionar as características/habilidades identificadas pela implementação do modelo de adaptação com as premissas teóricas.

5.1 ETAPA DE FORMULAÇÃO

A fase de formulação é composta pela interpretação e análise de critérios de qualidade. Para tanto, é necessário em primeiro lugar o adequado entendimento dos enunciados propostos para a realização dos exercícios, bem como o adequado entendimento da forma de análise da correspondência do protótipo aos critérios de qualidade estabelecidos.

5.1.1 Quanto ao entendimento dos exercícios

Pelo registro de observações foi possível identificar três tipos de dúvidas quanto à realização dos exercícios: cronologia de execução, forma de salvar os arquivos, sobre os enunciados. Destes, o elemento de maior incidência de dúvida foi a forma de salvar os arquivos, seguido de dúvida quanto à ordem de realização dos exercícios e, em terceiro, quanto aos enunciados, este último registrado somente para o Grupo D. Com relação ao questionamento sobre as maiores dificuldades encontradas, a compreensão dos exercícios foi a quinta maior incidência de respostas.

Pelo tratamento dos dados de vídeo/protótipo foi possível verificar que alguns exemplares não foram selecionados por erro na cronologia de execução dos exercícios, pela inversão da lógica de execução dos mesmos.

Os resultados apresentados possibilitam identificar a capacidade/habilidade de interpretação dos enunciados como presente em todos os grupos por grau de especialização, com destaque para o GE, que apresentou maior tendência de questionamento quanto aos objetivos dos exercícios propostos, fato positivo, visto que a autonomia em relação às orientações do instrutor é uma das características que diferenciam um especialista de um novato.

5.1.2 Quanto à fase de análise

Em relação aos dados de observação direta, dúvidas com relação ao processo de análise foram a quarta maior incidência nos Grupos A e B, terceira maior no Grupo C e a menor incidência no Grupo D. Pelos relatos do questionário, a dificuldade em realizar os exercícios de análise foi a terceira resposta com maior incidência.

Quanto ao desempenho geral na etapa de análise, o Grupo A apresentou um desempenho superior; Grupos D e B, desempenho adequado e Grupo C, desempenho inferior. Contudo, na comparação entre GN e GE, o desempenho de GN foi adequado com relação ao padrão de comparação estabelecido com o valor de referência definido pela média do GE.

O Grupo D obteve a maior média de número de problemas identificados por exemplar, maior número de soluções geradas, bem como o número de relações entre Problema (P)x Solução(S). No entanto, também obteve maiores valores de soluções (S) sem relação com problemas identificados e de problemas para os quais não foram dadas soluções, enquanto o Grupo A manteve um maior equilíbrio nestas relações.

O Grupo B, apesar de obter resultados quantitativos inferiores, também conseguiu estabelecer um equilíbrio adequado entre as soluções geradas em correspondência à identificação prévia de problemas, alcançando resultado semelhante ao do Grupo D.

Conforme dados do questionário, para a maioria a identificação de problemas foi realizada com base na estrutura de análise apresentada combinada com conhecimentos prévios. E quanto à utilização de um método de análise para identificação e compreensão dos problemas de projeto, a maioria classificou como excelente/muito bom.

Os dados apresentados sobre a fase de análise possibilitam identificar que as características/habilidades necessárias para a realização das análises foram maiores no GE, porém foi possível identificar que o GN conseguiu desenvolver as atividades propostas com um desempenho considerado adequado.

5.1.3 Correlação dos resultados com as premissas teóricas

De acordo com Casakin e Golsdschmidt (1999) e Garmel-Gilfilen e Portillo (2012), os estudantes novatos preferem tipos mais detalhados de critérios de projeto, enquanto os estudantes especialistas optam por tipos de critérios mais flexíveis. Com relação a esta questão, pelo resultado das observações diretas há um número maior de dúvidas quanto aos critérios de qualidade por parte dos componentes do GN, fato que dá indícios de uma busca pelos mesmos pela adequação a critérios mais detalhados, assim como uma incidência menor de dúvidas pelos componentes do GE.

Na fase de análise existe um desempenho superior em número de problemas identificados pelos componentes do GE, o que sugere que os mesmos possam ter sido mais flexíveis na aplicação do método de verificação e ter mesmo abrangido aspectos que diferiam dos enunciados pelos critérios de qualidade estipulados. Esta capacidade superior de identificação de problemas é uma das características que diferem de modo positivo os especialistas de novatos.

O GN obteve um desempenho superior de uso dos marcadores na fase de análise, fato que evidencia a adequação dos mesmos ao método de análise por verificação de critérios. Todavia, quanto ao uso de esquematizações, o desempenho de GN e GE foi semelhante, sendo o desempenho de GN no exercício 01 superior em relação ao valor de referência estabelecido por GE. Deste fato, pode-se identificar uma adequada capacidade/habilidade de uso das esquematizações por parte do GN.

É possível inferir, pelos resultados obtidos, que a premissa de que os estudantes novatos preferem tipos mais detalhados de critérios de projeto é verdadeira.

Carmel-Gilfilen e Portillo (2012) descrevem que os estudantes novatos têm preferência por um grau mais estruturado de orientações para a resolução de problemas, enquanto os

especialistas optam por um grau mais aberto. Alguns resultados obtidos auxiliam na compreensão desta questão, o primeiro deles é o número maior de questionamento, durante os experimentos de componentes do GE quanto às questões conceituais e estruturais do método apresentado, fato que dá evidências de uma preferência dos mesmos por uma estruturação mais aberta.

O número maior de soluções (S) sem (P) prévio identificado, presente nos resultados do GE, em destaque para o Grupo D, dá indícios de que houve uma maior abertura dos mesmos para a geração de soluções que não somente por uso de problemas correspondentes, como direcionado pela estrutura do experimento. E o menor número de soluções (S) sem (P) prévio identificado, do GN, principalmente do Grupo B, fato que demonstra uma busca por seguir o processo direcionado pelo método estabelecido para o desenvolvimento dos exercícios.

O uso dos marcadores teve por objetivo estruturar melhor o desenvolvimento dos exercícios, o fato do resultado de uso dos marcadores ser o que mais aproximou o valor obtido, tanto por GN quanto por GE, demonstra que esta característica/habilidade foi possível ser identificada com desempenho muito próximo em todos os grupos, fato que também acontece em relação ao uso das esquematizações.

Quanto ao uso adequado do tempo para a realização dos exercícios, apesar do GN ter tido resultado na “Faixa 03 – Bom”, em comparação com o GE, que ficou na “Faixa 02 – Muito bom”, a classificação do desempenho geral de GN em relação à média de referência de GE foi adequado. Este fato indica que, mesmo com a tendência natural dos novatos de ter mais dificuldade de gerenciamento de tempo, o resultado obtido foi satisfatório em parte pelo auxílio gerado pela estruturação das orientações para a realização dos exercícios.

Segundo os resultados obtidos, é possível inferir que a premissa de que novatos preferem um grau mais estruturado das orientações para resolução de problemas é verdadeira. Contudo, para possibilitar que os mesmos desenvolvam *expertise* é importante incentivar a autonomia nas decisões projetuais por meio de uma passagem gradativa de um grau mais estruturado de orientações para uma orientação com um grau maior de flexibilidade.

Para Casakin e Goldschmidt (1999) e Ozkan e Dogan (2013), os especialistas têm propensão maior a avaliar o valor de

semelhanças estruturais entre a origem e o destino, ou seja, buscar soluções em fontes similares, como também para construir esquemas abstratos, ou seja, realizar sistematizações que busquem uma abstração visual que auxilie no processo de entendimento da problemática.

Quanto a esta maior propensão, os resultados demonstram que os componentes do GE obtiveram desempenho semelhante no uso das esquematizações propostas, mas conquistaram resultados diferenciados referente à aplicação dos mesmos, uma vez que o Grupo A tem o melhor equilíbrio entre o número de problemas identificados (P), de soluções propostas (S) e da relação direta entre estes dois componentes.

O GE apresentou maior número de componentes classificados como RIII quanto ao tipo de uso do protótipo digital, em que soluções buscam recriar ambientes do protótipo com base na semelhança com soluções similares a projetos da tipologia Habitação de Interesse Social.

O desempenho do GN foi inferior ao do GE no exercício de síntese, fato que dá indícios de uma maior dificuldade destes em utilizar as esquematizações para a geração de soluções. Entretanto, GN obteve desempenho adequado do uso de marcadores de análise na fase de síntese e seus componentes apresentaram um padrão de tipo de uso do protótipo, de minoria RI, maioria de RII e intermediário de RIII. Ou seja, os novatos, quando direcionados para o uso de uma analogia de domínio-próximo, buscam por soluções em fontes com semelhanças estruturais à tipologia definida.

Pode-se inferir que a premissa de que especialistas têm maior propensão para construir abstrações tem indícios de ser verdadeira. Mesmo os novatos, quando direcionados para o uso de esquematizações e analogias de domínio de fonte próxima, buscam soluções de estrutura similar e utilizam as esquematizações de modo a potencializar a sua capacidade criativa.

Casakin e Goldschmidt (1999) descrevem os especialistas como tendo uma maior capacidade de fazer longas intercaideias de movimento (memória). Este fato pode ser verificado pelas respostas quanto ao método de identificação de problemas ter sido descrito com base no modelo apresentado mais a utilização de conhecimento prévio, bem como pela segunda maior incidência de respostas quanto ao uso de estratégia para geração de síntese

ser Estratégia do tipo I + tipo II combinada com estratégia própria. Em conjunto com o melhor desempenho do GE, principalmente do Grupo D, quanto ao tempo de inicialização dos exercícios, fato que demonstra que o contato direto dos mesmos com o conteúdo foi um fator facilitador para o entendimento dos exercícios. Porém, o Grupo A conquistou resultados semelhantes, mesmo com um distanciamento maior do tempo de estudo do conteúdo dos critérios.

Pelos fatos apresentados, é possível inferir que a premissa é verdadeira e é relevante no desempenho dos grupos por grau de especialização.

Quanto à capacidade de enquadramento do problema, Dorst e Cross (2001) relatam ser maior nos especialistas. Esta constatação é possível diretamente pela superioridade do resultado da média de número de problemas identificados pelo GE, fato que demonstra que a premissa dá indícios de ser verdadeira.

5.2 ETAPA DE MOVIMENTO

Foram realizados 14 registros de dúvidas, por observação direta, quanto à fase de síntese, mais especificamente quanto às estratégias de síntese. Estas dúvidas foram a terceira maior ocorrência no Grupo A, quarta maior no Grupo B, C e D. A dificuldade em realizar os exercícios de síntese foi a terceira maior incidência nas respostas quanto às maiores dificuldades encontradas.

Pelos dados dos vídeos/protótipos, quanto ao número de estratégias de síntese (I e II), o GN apresentou desempenho inferior ao GE. Havendo um número maior de estratégias (EI) para GN, porém, foi possível verificar uma maior dificuldade dos novatos em classificar de modo adequado o tipo de estratégia adotada.

Quanto ao raciocínio lógico utilizado, a maioria, ao responder ao questionário, descreveu como tendo utilizado estratégia (I+II), em segundo lugar (I+II) mais estratégia própria.

Houve uma maior classificação das intervenções de síntese dos protótipos do GE como RIII e do GN como RIII. O padrão estabelecido foi em ordem crescente por grupo: (GE: RII, RIII), (GN: RI, RII, RIII).

Para a maioria, o processo de síntese das soluções ocorreu pela busca de soluções adequadas ao projeto, em segundo lugar descrevem como tendo ocorrido primeiramente pela identificação de problemas de projeto.

Quanto à origem das ideias e inspirações, a maioria descreveu como tendo sido com base em conhecimentos prévios, e, em segundo lugar, com base em conhecimentos adquiridos no curso. Pela descrição de quais conhecimentos prévios utilizou, a maioria descreveu como conhecimentos obtidos nas disciplinas de projeto de arquitetura.

Com relação ao questionamento quanto à utilização de definição prévia de estratégias, a maioria classificou como excelente/muito bom.

5.2.1 Correlação dos resultados com as premissas teóricas

Para Dorst e Cross (2001), os especialistas na fase de síntese possuem três capacidades superiores aos novatos: de utilização de estratégias diferentes para organizar a abordagem, de criação por definição e elaboração do problema e de identificação da relação entre solução e problema.

Quanto ao uso de estratégias para a síntese, o GN apresentou desempenho inferior ao GE. No entanto, ambos os grupos por grau de especialização apresentaram uso de diferentes estratégias para a síntese de soluções.

Sobre a criação por definição e elaboração de problemas, a maioria relatou que a estratégia de síntese utilizada foi a busca por soluções com base em problemas, e, em segundo lugar, com base na identificação de problemas. Indicativo de que ambos tendem a direcionar a solução mais para um pensamento criativo e menos analógico.

Entretanto, o GE obteve desempenho superior quanto ao número de problemas identificados (P), e de soluções adotadas (S) e relação entre (P)x(S). A maioria de seus componentes obteve classificação no tipo de uso do protótipo RII e RIII, o que dá indícios de influência do desempenho na fase de reconhecimento do problema com a geração de soluções.

O GN obteve média superior no uso de esquematizações no exercício 01, adequada nos exercícios 02 e 03, mas apresentou desempenho inferior no número de (P) e (S), bem como na relação (P)x(S), fato que demonstra menor capacidade de gerenciar estes

elementos, como também um desempenho superior ao definir menor número de (S) sem (P), em uma busca por equilíbrio nesta relação entre (P)x(S).

Como resultado das sínteses, a maioria de seus componentes apresentou como tipo de uso do protótipo a classificação RI ou RII, fato que demonstra que a relação entre solução e problema influenciou em um processo de concepção mais pragmático. Contudo, parte dos exemplares do GN foi classificada como RIII, fato que demonstra que o alcance de uma solução que ultrapassa a relação objetiva entre solução e problema é possível pela aplicação do modelo.

Com base nos resultados, é possível inferir que, das três características apresentadas, existe uma maior facilidade dos especialistas, mas os novatos possuem as mesmas tendências de concepção com base em definição de problemas quando direcionados para a aprendizagem adequada de como ocorre esse processo de correlação.

Para Portillo e Dohr (1989), os especialistas na fase de síntese possuem três capacidades principais mais desenvolvidas que os novatos: de controle do processo de concepção e de exercer mais opções de criação, e de explorar e desafiar os limites dos problemas atribuídos.

Estas capacidades podem ser verificadas pelo resultado superior do GE, no gerenciamento do tempo, no número de estratégias de síntese utilizadas, na quantidade de soluções propostas e na relação (P)x(S), principalmente do Grupo A, que obteve um melhor equilíbrio entre o número de soluções geradas de acordo com problemas identificados. Enquanto o GN, mesmo com o uso de esquematizações e marcadores, apresentou desempenho inferior na quantidade de soluções geradas e na relação (P)x(S). Mas, o Grupo B obteve um equilíbrio similar entre o número de soluções geradas e a correspondência da mesma a problemas analisados, o que possibilita identificar a capacidade de relação entre solução e problema presente no grupo de novatos.

Evidência também presente é a maior categorização de componentes do GE como RIII, ou seja, com maior capacidade de opções de criação e de explorar os limites dos problemas apresentados. Fato corroborado pela maior incidência de soluções sem relação direta com problemas no GE, o que demonstra um domínio extra de síntese.

Com base nestes resultados, a premissa apresentada é vista como verdadeira, todavia, os novatos possuem capacidades similares de criação que podem alcançar desempenhos próximos ao de especialistas quando adequadamente direcionados.

De acordo com Ozkan e Dogan (2013), os novatos têm preferência pela busca por analogias de códigos de domínio distantes, enquanto especialistas buscam por analogias de código de domínio quase-fonte, com o objetivo de obter soluções testadas para garantir a utilização econômica de tempo ou recursos cognitivos. O presente fato é direcionado pela adaptação do precedente em protótipo abstrato para um domínio quase-fonte antes da aplicação dos exercícios. Contudo, a geração de soluções poderia demonstrar a inserção de analogias de domínio distantes pelos novatos, fato que não houve evidência registrada. A partir do contexto presente, pode-se inferir que o prévio direcionamento de uso de analogia de quase-domínio auxilia os estudantes novatos a buscar soluções em fontes próximas à tipologia apresentada.

5.3 ETAPA DE AVALIAÇÃO

Durante a execução da fase de avaliação não há registros de dúvidas pelos observadores. Pelo resultado do tratamento dos vídeos/protótipos houve uma diferenciação entre os grupos GN e GE, ocorrendo uma maior proximidade entre os resultados do GN. Contudo, houve um desempenho geral na fase de avaliação semelhante entre os grupos GN e GE.

Quanto à objetividade do sistema de avaliação das sínteses projetuais adotadas, a maioria, ao responder ao questionário, classificou como extremamente/muito objetivo.

5.3.1 Correlação dos resultados com as premissas teóricas

Segundo pesquisas de Portillo e Dohr (1989) e Carmel-Gilfilen e Portillo (2012), os especialistas possuem, na fase de avaliação, três principais características: maior capacidade de aceitação de diferentes modos de avaliação; de assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto, e menor dependência direta do instrutor.

Quanto ao processo de avaliação, observa-se que os novatos não utilizaram marcadores de síntese para a avaliação,

em uma negativa à aceitação do modo de avaliação estipulado, enquanto o GE demonstrou melhor aceitação.

Em relação à aceitação de responsabilidade, os componentes do GE demonstraram maior desempenho quanto à capacidade de autocrítica, em relação ao GN.

A observação durante os experimentos de existência de questionamentos de componentes do GE, quanto às questões conceituais e estruturais das atividades propostas, demonstra maior autonomia dos mesmos. Já o GN, apresentou um número maior de questionamentos sobre como realizar os mesmos durante o experimento. Também apresentaram um desempenho superior com relação a itens de execução prática dos enunciados, como a “proporção” da etapa de análise. Estes fatos demonstram maior necessidade de aprovação por parte do instrutor.

A maioria dos participantes, ao responder sobre qual tipo de conhecimento prévio utilizou, descreveu como sendo conhecimentos obtidos em disciplinas de Projeto de Arquitetura, fato que também direciona a responsabilidade das soluções ao conhecimento transmitido em disciplina específica e não diretamente pela sua formação como um conjunto de saberes que reúnem campos extras acadêmicos.

Considera-se que a premissa, para o contexto presente de pesquisa, é verdadeira.

5.4 ETAPAS DE REPRESENTAÇÃO E GERENCIAMENTO DO TEMPO

Quanto ao uso de marcadores por protótipo digital 3D, como resultado da observação direta, dentre as maiores dúvidas, o elemento recorrente em todos os grupos foi o uso dos marcadores. De acordo com a verificação do desempenho dos grupos nos exercícios, o uso dos marcadores apresentou desempenho semelhante em todos os grupos, e os dados demonstram que foi o elemento em que houve mais aproximação dos resultados entre novatos e especialistas.

Quanto à comparação entre GN e GE, no uso de marcadores o GN obteve um desempenho geral adequado, um desempenho adequado no uso dos marcadores de síntese na fase de avaliação e um desempenho superior na fase de análise.

Os dados indicam uma correlação entre o uso de marcadores de análise na fase de síntese e a melhora no

desempenho dos novatos na geração de soluções com base em problemas definidos, assim como o uso adequado dos marcadores de síntese na fase de avaliação demonstra ter relação direta com o desempenho superior no item “proporção” da fase de avaliação, fato que dá indícios da contribuição do modelo de adaptação para a identificação de capacidade/habilidade de autocrítica como fator de desenvolvimento de *expertise* em novatos.

Dos resultados do questionário, com relação às maiores dificuldades encontradas, apenas um participante descreveu ter tido dificuldade com o uso dos marcadores. Quanto ao processo de tratamento dos dados, a inserção dos marcadores possibilitou diminuir o tempo de tratamento dos dados dos vídeos em 4x, o que permitiu ampliar a amostragem.

Pode-se concluir que o uso dos marcadores contribui diretamente para a identificação das capacidades/habilidades de formulação, movimento, representação, gerenciamento do tempo e avaliação necessária para o desenvolvimento do processo de aprendizagem de análise/síntese/avaliação.

5.4.1 Quanto ao uso da ferramenta *SketchUp*

Nos relatos de observação, a dificuldade de uso da ferramenta está entre as maiores dúvidas apresentadas pelo GN. Nos relatos do questionário, o uso da ferramenta foi a segunda maior causa de dificuldade apontada. E quanto ao tempo de experiência com a mesma, a maioria da amostragem classificou-se como mais ou menos experiente ou pouco experiente quanto ao uso da ferramenta, enquanto uma proporção equivalente dos demais considerou-se como nada experiente ou muito experiente. Quanto à influência do nível de conhecimento da ferramenta no desenvolvimento das atividades, a maioria classificou como tendo interferência extremamente direta.

Contudo, em relação à adequação das informações disponibilizadas para entendimento do uso do protótipo digital, a maioria considerou como extremamente/muito adequada. E com relação à importância da utilização do protótipo para a aprendizagem do processo de análise/síntese/avaliação, a maioria classificou como extremamente/muito importante.

No processo de seleção da amostragem para tratamento dos dados, dos 40 protótipos verificados, apenas 02 do GN não

fizeram intervenção no modelo e 02 do GE, os quais, de acordo com relatos de observação, optaram por só descrever as ações propostas.

Pela avaliação dos resultados obtidos por diferentes fontes é possível concluir que a experiência prática na ferramenta teve interferência no desenvolvimento dos exercícios, principalmente do GN, mas não impossibilitou o desenvolvimento adequado dos mesmos, tendo em vista os resultados obtidos na comparação entre GN e GE.

A maioria classificou como extremamente/muito adequadas as informações disponibilizadas para entendimento do modo de utilização do protótipo, e como extremamente/muito importantes a aplicação do modelo de adaptação de precedentes por protótipos digitais. Fato que demonstra que, mesmo com a dificuldade prévia de utilização da ferramenta, o modelo apresentado teve contribuição efetiva para a identificação das capacidades/habilidades necessárias para a aprendizagem.

5.4.2 Quanto ao uso de esquematizações

Foram registradas apenas duas dúvidas quanto ao uso das esquematizações, feitas por componentes do Grupo B, por observação direta durante aplicação dos exercícios. Os resultados do questionário apontam como quinta maior dificuldade a realização dos exercícios de análise, elemento diretamente relacionado ao uso das esquematizações.

Pelo tratamento dos dados de vídeo/protótipo, houve um padrão de maior utilização das esquematizações na fase de análise e menor na fase de síntese, o que ocasionou em um desempenho semelhante no uso de esquematização entre todos os grupos. Em comparação com os resultados da questão “Problema x Solução”, o GN obteve desempenho distinto do GE, isso valida a dificuldade natural destes em trabalhar com cadeias de inter-relações entre conhecimento. Contudo, o Grupo B obteve desempenho semelhante ao Grupo D, principalmente quanto à relação entre número de soluções adotadas em correspondência a problemas identificados, fato que dá indícios de contribuição do modelo de adaptação para a identificação da capacidade/habilidade de uso de esquematizações na fase de análise como de relevância direta para o desenvolvimento de *expertise*.

Quanto à identificação da capacidade/habilidade de síntese, o uso das esquematizações não apresentou contribuição pela baixa utilização, o que tem relação com o desempenho distinto do GN em relação ao GE quanto ao número de exemplares com resultados classificados como RIII, bem como pelo número de estratégias de síntese do tipo I e II terem tido desempenho inferior pelo GN em relação ao valor de referência estabelecido pelo GE.

5.4.3 Quanto ao gerenciamento do tempo

Dos resultados dos questionários, o tempo para realização dos exercícios foi o elemento de maior recorrência com relação à maior dificuldade encontrada e do tratamento dos dados dos vídeos foi um dos critérios de verificação que obtiveram desempenho distinto entre grupos. Tanto pelo desempenho quanto ao uso do tempo para a realização dos exercícios, o GN teve desempenho distinto, sobretudo o Grupo B, quanto pelo tempo de inicialização do exercício, no qual GN e GE obtiveram desempenhos semelhantes, mas o Grupo D apresentou desempenho superior.

Os dados em relação ao tempo comprovam a interferência direta do tempo de prática na especialização, uma vez que o Grupo D está em contato mais direto com os critérios de qualidade utilizados como parâmetros, em relação ao Grupo A, que tem mais tempo de formação. No entanto, o desempenho geral de GN foi adequado em relação ao tempo de GE, fato que dá indícios de que a estruturação realizada para as atividades auxiliou no gerenciamento do tempo por parte dos novatos, e contribui para a identificação desta capacidade/habilidade como de relevância direta para o desenvolvimento de *expertise*.

5.4.4 Correlação dos resultados com as premissas teóricas

Para Portillo e Dohr (1989), os especialistas possuem como característica importante uma maior experiência criativa, no sentido de tempo de vivência com a prática-reflexiva do projetar. Em concordância, Casakin e Goldschmidt (1999) e Dorst e Cross (2001) consideram que os especialistas diferenciam-se principalmente pelo acúmulo de conhecimento por treinamento, que os capacita a ter um domínio maior de métodos de resolução de problemas.

Como já relatado em outros momentos, o maior domínio de métodos de resolução de problemas pelo GE é evidente, tanto pelo desempenho superior na identificação de (P), na geração de (S), na relação (P)x(S), na quantidade de estratégias e número de componentes classificados como RIII, bem como a interferência do conhecimento prévio na definição das estratégias e da origem das ideias, descrito como segundo método utilizado para a geração de síntese (EI+II +conhecimento prévio).

Também como pelo diferencial do GE no gerenciamento do tempo, especialmente pelo Grupo D, que obteve desempenho superior aos demais. Resultado complementado pela maior ocorrência de dúvidas sobre o uso do *SketchUp* por parte dos componentes do GN, e a interferência que o tempo de prática do mesmo teve na capacidade de geração de sínteses no protótipo digital. O GN demonstrou maior dificuldade para adequar a estratégia de utilização ao marcador correspondente, fato que é devido à diferença no domínio dos métodos. Quanto à experiência criativa, é possível verificar que existiu uma interferência direta do tempo de formação na capacidade de síntese dos componentes.

Outro ponto que sofre interferência do fator de tempo de formação é a capacidade de autocrítica, que foi menor nos grupos de novatos do que nos de especialistas.

Um elemento que auxilia a compreender que a questão do tempo de experiência é um dos fatores de maior interferência no resultado é o uso dos marcadores, pois os mesmos são elementos de inovação para todos os grupos. Quanto ao uso deles, não há especialistas, e é o resultado mais próximo de todos entre as médias gerais de desempenho de GE e GN.

Desta forma, é possível inferir que os resultados obtidos dão indícios de que a premissa apresentada tem correspondência no contexto da pesquisa.

5.4.5 Conclusões sobre a avaliação estendida

Pelos resultados obtidos com base nos três métodos de coleta de dados: observação direta, protótipo digital + gravação de vídeo e questionário *online*, foi possível correlacionar os mesmos com as premissas teóricas sistematizadas quanto às capacidades/habilidades necessárias para o desenvolvimento de *expertise* em projeto de arquitetura, de modo a validar e/ou

complementar as mesmas a partir do contexto dos resultados obtidos com a implementação dos experimentos.

A partir das premissas de capacidades/habilidades necessárias para o desenvolvimento de *expertise* em projeto de arquitetura foi desenvolvido o modelo de adaptação.

5.5 MODELO DE ADAPTAÇÃO DE PRECEDENTES EM PROTÓTIPOS PARA APRENDIZAGEM DO PROCESSO DE PROJETO DE ARQUITETURA

A partir das constatações apresentadas, faz-se a reformulação da premissa que define a configuração do modelo: O modelo de conhecimento baseado em precedentes (EILOUTI, 2009) pode ser constituído pelas etapas de análise/síntese/avaliação, de modo a reproduzir, enquanto parte, as mesmas características do processo de projeto todo (LAWSON, 2011), o qual, ao agregar o Modelo de atividades de projeto (LAWSON; DORST, 2009), possibilita correlacionar as fases do modelo com as capacidades/habilidades necessárias para o desenvolvimento de *expertise* em processo de projeto. E tem como produto a geração de protótipos informativos que podem ser reutilizados como objetos de aprendizagem.

O modelo de adaptação proposto é composto por três etapas: problema, processo e solução.

5.5.1 Etapa problema

Tem por objetivo a adaptação do precedente de projeto em um protótipo digital 3D. O protótipo tem por objetivo representar um objeto ideal (abstrato), pela imagem do qual se pode realizar o processo de análise/síntese/avaliação com base em critérios de qualidade de projeto definidos por restrição de projeto.

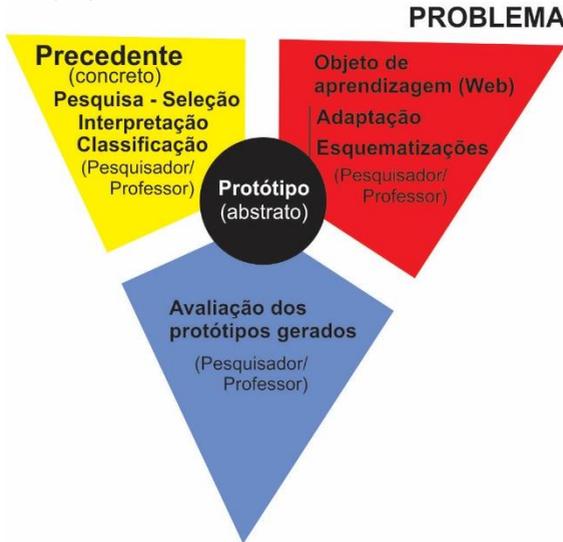
5.5.1.1 Modo de leitura do modelo

Conforme representado pela Figura 56, o modelo é configurado por um triângulo equilátero tripartido, cada uma das três partes representa uma das etapas da definição do problema pela adaptação de projeto precedente em protótipo. A primeira etapa é a “Fase de análise” (amarelo); segunda etapa “Fase de

síntese” (vermelho); “Fase de avaliação” (azul), bem como pelo elemento central “Protótipo abstrato” (círculo preto).

O elemento central representa uma etapa que está presente em todas as fases da definição do problema (Figura 56).

Figura 56 - Etapa problema



Fonte: Elaboração do autor, 2017.

5.5.1.2 Fase de análise

Esta fase é composta por: pesquisa e seleção; classificação e interpretação.

- **Pesquisa e seleção:** com base na premissa de que os especialistas possuem maior propensão a avaliar o valor de semelhanças estruturais entre origem e domínio (CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013) e de que especialistas têm maior busca por analogias de código de domínio quase-fonte (OZKAN; DOGAN, 2013), tem por objetivo selecionar precedente de código de domínio quase-fonte, com base na utilização de método tipológico.

- **Classificação:** com o objetivo de identificar o objetivo de utilização do precedente é importante verificar as categorias de classificação:

- Fases de projeto (EILOUTI, 2009);

- Campos de conhecimento (EILOUTI, 2009);
- Modelos de análise de precedentes (EILOUTI, 2009);
- Identificação de soluções pré-projeto (AKIN, 2002).

Uma síntese dos modelos de classificação foi sistematizada com o “*Framework* de classificação de precedentes” (Figura 17).

- **Interpretação:** com base na premissa teórica de que novatos preferem tipos de definição de critérios de projeto mais detalhado (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012), tem por objetivo selecionar critérios de qualidade de projeto de acordo com a restrição de problema de projeto a que se destina o entendimento do processo de análise/síntese/avaliação.

5.5.1.3 Fase de síntese

Esta fase é composta por: formatação de OA (página *web*); adaptação do precedente em protótipo abstrato, critérios de qualidade, uso de camadas e esquematizações.

- **Formatação de objeto de aprendizagem (página *web*):** com base no conceito de reusabilidade e recuperabilidade de objetos de aprendizagem (BORDA et al., 2010), configura-se como a etapa de desenvolvimento de página da internet, em ambiente de livre escolha, para a sistematização das informações referentes aos precedentes, com base na pesquisa realizada, bem como para a postagem dos tutoriais e arquivos necessários para o desenvolvimento dos exercícios de aprendizagem.

Em relação aos direitos de uso de imagem, os artigos e vídeos de referência devem ser inseridos por *hiperlink* com o endereço de origem, para que o domínio permaneça com o responsável pela postagem dos mesmos. Existem plataformas de livre acesso e fácil usabilidade para o desenvolvimento da página.
Ex.: <www.wix.com>.

- **Adaptação do precedente em protótipo abstrato:** pela premissa teórica de que especialistas possuem maior capacidade para construir esquemas abstratos (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013), os componentes do protótipo a ser modelado são:

- **Crítérios de qualidade:** o protótipo deve ser adaptado para a verificação dos critérios de qualidade selecionados. Ex.: critérios de funcionalidade - adaptação do *layout* original para a

inserção de mobiliário de acordo com atividades essenciais e mobiliário.

- **Uso de camadas:** o protótipo deve ser estruturado com base na separação dos componentes do projeto precedente por meio do uso de diferenciação por camadas. Ex.: esquematizações, atividades essenciais e mobiliário, componentes construtivos, marcadores.

- **Esquematisações:** o protótipo digital deve ser desenvolvido com base na inserção de esquematizações que auxiliem o processo de identificação de problemas com base nos critérios de qualidade estabelecidos por parte dos novatos. Ex.: grafos de adjacência, área de uso.

Esta etapa é direcionada para os pesquisadores e professores na área de projeto de arquitetura.

5.5.1.3 Fase de avaliação

Igualmente com base no conceito de reusabilidade e recuperabilidade de objetos de aprendizagem (BORDA et al., 2010), esta fase configura-se pela verificação do adequado desenvolvimento dos protótipos abstratos por meio de revisões a partir da reutilização dos protótipos obtidos como produto da aplicação dos exercícios. Esta etapa é direcionada para os pesquisadores e professores na área de projeto de arquitetura.

5.5.1.4 Elemento central – protótipo abstrato

Fase de desenvolvimento de protótipo por modelo digital 3D, em *software* mais adequado a cada contexto. Tem-se como objetivo a adaptação do mesmo para protótipos digitais 3D; para tanto, busca-se pesquisar precedentes que os autores tenham disponibilizado o projeto em base de dados, de preferência pelo compartilhamento de arquivos digitais 2D ou 3D. Por questões de direitos autorais, é necessária a utilização de precedentes disponibilizados de modo *open source* por seus criadores.

Esta etapa é direcionada para os pesquisadores e professores na área de projeto de arquitetura.

5.5.2 Etapa processo

A etapa processo tem por objetivo possibilitar a aprendizagem das capacidades/habilidades necessárias para o desenvolvimento da prática de geração de soluções com base na identificação de problemas.

Estruturada pela união dos modelos de processo de projeto de Lawson (2011) e modelo de atividades de projeto de Lawson e Dorst (2009), é composta por três fases: análise, movimento, avaliação.

5.5.2 1 Modo de leitura do modelo

Conforme representado pela Figura 57, o modelo é configurado por um triângulo equilátero tripartido, cada uma das três partes representa uma das etapas da definição do problema pela adaptação de projeto precedente em protótipo. A primeira etapa é a “Fase de análise” (amarelo); segunda etapa, “Fase de síntese” (vermelho); e “Fase de avaliação” (azul).

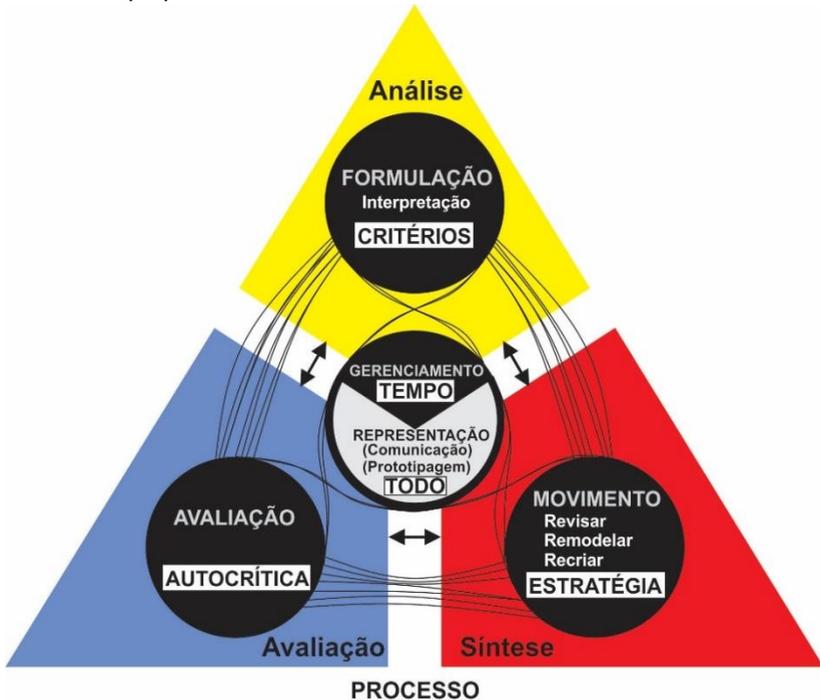
Para cada fase existe a representação da atividade para a qual a mesma é direcionada, as quais estão representadas por um círculo (cor preta).

O elemento central representa as atividades de gerenciamento e representação que estão presentes em todas as fases da identificação dos problemas de projeto. É representado por um círculo (preto), que contém um círculo interrompido (cor cinza).

Para cada atividade existe a definição de um elemento estruturador da mesma, o qual é representado no modelo por uma caixa de texto (cor branca), inserida em meio ao círculo que representa a atividade (cor preta).

As setas unidirecionais e bidirecionais representam o sentido de desenvolvimento das fases. As linhas sinuosas representam a conexão entre as atividades e elementos.

Figura 57 - Etapa processo



Fonte: Elaboração do autor, 2017.

5.5.2 2 Fase de análise

Com base na premissa teórica de que especialistas têm capacidade de fazer longas intercadeias de movimentos (memória) (CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999), e a capacidade maior de enquadramento do problema (DORST; CROSS, 2001), a fase de análise tem por objetivo possibilitar a interpretação de critérios de qualidade de projeto pela verificação do desempenho dos mesmos em protótipos abstratos, de modo a possibilitar a identificação de problemas de projeto. É composta por dois elementos:

a) Formulação: o primeiro elemento é a atividade de “Formulação”, enquanto capacidade de interpretação do problema de projeto, representado por um círculo (cor preta), o qual contém os demais componentes da etapa.

b) Interpretação: a interpretação³⁰ é estruturada de acordo com a seguinte lógica de pesquisa:

- variável independente (X)³¹: adoção de critérios de qualidade de projeto;
- variável dependente (Y)³²: síntese de soluções de projeto;
- variável interveniente (W)³³: identificação de problemas de projeto.

Parte-se da premissa da relação causal entre as três variáveis, X-Y-W, e busca-se, pela adoção de critérios de qualidade de projeto, compreender a correlação entre a influência deste na identificação de problemas de projeto e consequente posterior influência na definição de soluções na etapa de síntese de projeto.

Na fase de análise a interpretação corresponde ao momento onde ocorre a adoção dos critérios de qualidade de projeto para a identificação dos problemas.

c) Critérios de qualidade de projeto: posto como estruturador da etapa, é representado pela palavra “Critério”, pela definição de regras e parâmetros como ferramenta de interpretação do problema ser uma variável independente na

³⁰ “Verificação das relações entre as variáveis independente e dependente, e da variável interveniente (anterior à dependente e posterior à independente), a fim de ampliar os conhecimentos sobre o fenômeno (variável dependente)” (LAKATOS, 2003, p. 168).

³¹ “Variável independente (x) é aquela que influencia, determina ou afeta outra variável; é fator manipulado (geralmente) pelo investigador, na sua tentativa de assegurar a relação do fator com um fenômeno observado ou a ser descoberto, para ver que influência exerce sobre um possível resultado” (LAKATOS, 2003, p. 138).

³² “Variável dependente (y) consiste naqueles valores (fenômenos, fatores) a serem explicados ou descobertos, em virtude de serem influenciados, determinados ou afetados pela variável independente (LAKATOS, 2003, p. 138).

³³ “A variável interveniente (w) é aquela que, numa sequência causal, se coloca entre a variável independente (x) e a dependente (y), tendo como função ampliar, diminuir ou anular a influência de X sobre Y. É, portanto, encarada como consequência da variável independente e determinante da variável dependente (LAKATOS, 2003, p. 150).

relação problema/solução. Representado graficamente por um retângulo de linhas de margens de cor preta e fundo de cor branca.

5.5.2 3 Fase de síntese

Com base na premissa teórica de que especialistas têm maior capacidade de utilização de estratégias diferentes para organizar a abordagem de ação, maior capacidade de criação por definição e elaboração do problema e de identificar relação entre solução e problema (DORST; CROSS, 2001; CROSS, 2004), a fase de síntese tem por objetivo a definição das estratégias de ações de síntese.

a) Movimento: o primeiro elemento é a atividade de “Movimentação”, enquanto capacidade de adoção de pensamento e estratégia de ação de síntese, representado por um círculo (cor preta), o qual contém os demais componentes da etapa:

b) Estratégia: o elemento estruturador desta etapa é a palavra “Estratégia”. Exemplo de estratégias de síntese:

- I – consiste em gerar soluções para problemas pontuais, os quais podem ser realizados com as seguintes ações: Ex.: mover mobiliário para solucionar conflitos espaciais; - remover/insere mobiliário para solucionar inadequações.

- II – consiste em gerar soluções para problemas gerais, os quais podem ser realizados com as seguintes ações: Ex.: remodelar ao mudar a localização entre atividades essenciais do projeto; remodelar o *layout* das atividades essenciais.

Quanto aos conceitos sobre criação, tem-se a premissa de que os especialistas possuem maior capacidade de controle do processo de concepção, de exercer mais opções de criação e de explorar e desafiar os limites dos problemas atribuídos (PORTILLO; DORH, 1989), a fase de síntese visa também à categorização dos tipos de modificações realizadas nos protótipos digitais 3D, com base em Senbel et al. (2013).

c) Revisar, Remodelar, Recriar: tipos de ações em protótipos digitais 3D, são representados no modelo pelas palavras Revisar, Remodelar, Recriar e podem ser descritos como:

- **Revisar para caber:** utilização do modelo digital 3D para verificar os critérios de qualidade estabelecidos com o objetivo de realizar ações de revisão por movimentação (M), acréscimo (A) ou retirada (R), de mobiliário já presente no modelo, sem alterações

significativas de *layout* ou alterações estruturais no protótipo. Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em regras (LAWSON; DORST, 2009), em que soluções pontuais são utilizadas, na busca pelo desempenho em uma área de conhecimento técnico específico.

Este tipo de uso de protótipo digital 3D está associado a ações de Estratégia I.

- **Remodelar para personalizar:** utilização do modelo digital 3D para verificar os critérios de qualidade estabelecidos e utilizar como estratégia de ação remodelar o projeto por movimentação (M), acréscimo (A) ou retirada (R) de mobiliário, bem como de alterações significativas de *layout* (L) das atividades essenciais. Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009), em que as soluções são integradas com o todo da proposta, na busca por uma relação entre criatividade e desempenho em uma área de conhecimento técnico específico.

Este tipo de uso de protótipo digital 3D está associado a ações que combinam o uso de Estratégias I e II.

- **Recriar para projetar:** utilização do modelo digital 3D para verificar os critérios de qualidade estabelecidos e utilizar como estratégia de ação recriar o projeto por alterações por mudança de relações espaciais (RE), ou seja, alteração de local de atividades essenciais, mudança de dimensão de ambientes (MDA) ou criação de ambiente para atividades essenciais (CAAE). Tem por objetivo procurar uma solução com pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009), em que a busca pela criatividade é superior à do desempenho em uma área de conhecimento técnico específico.

5.5.2 4 Fase de avaliação

Com base na premissa teórica de que os especialistas possuem maior capacidade de aceitação de diferentes modos de avaliação, de assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto e menor dependência direta de instrutor (PORTILLO; DOHR, 1989; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012), a fase de avaliação tem por objetivo possibilitar a inserção de atividade de verificação de desempenho das soluções geradas, no intuito de auxiliar o desenvolvimento da autocrítica por parte dos novatos.

Escala de avaliação do desempenho das ações de síntese (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999): Nível 01: ruim; Nível 02: razoável; Nível 03: bom; Nível 04: muito bom; Nível 05: excelente.

5.5.3 Atividades centrais

As atividades centrais são aquelas que interferem nas três fases do processo de projeto, direta ou indiretamente. São elas: representação e gerenciamento do tempo.

Elas têm por base as premissas teóricas de que especialistas possuem maior acumulação de conhecimento por treinamento, portanto maior domínio de métodos de resolução de problemas (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2001) e maior experiência criativa (PORTILLO; DOHR, 1989), bem como de que novatos preferem um grau de estruturação das orientações para resolução de problemas mais detalhado (CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012). Assim, tem-se:

5.5.3.1 Fase de representação

Composta pelas intervenções realizadas durante as fases de análise, síntese e avaliação diretamente no protótipo digital 3D.

a) Marcadores: para tanto, utiliza-se como estratégia de direcionamento das ações e armazenamento de informações a inserção de marcadores (blocos digitais 3D) complementados pela conexão dos mesmos com caixa de texto.

b) Esquematizações: abstrações auxiliares para a identificação dos problemas de projeto, a ser desenvolvido por blocos digitais 3D.

c) Uso de camadas: distinção entre cada um dos componentes do protótipo, bem como das esquematizações e marcadores em camadas diferentes, de modo a permitir maior possibilidade de gerenciamento da visualização dos elementos do protótipo.

O elemento estruturante da fase de representação é representado pela palavra “Todo”, por representar a aplicabilidade do modelo digital 3D informativo em todas as fases do processo.

5.5.3.2 Fase de gerenciamento

A fase de gerenciamento do tempo é subdividida em dois componentes que devem ser administrados durante o desenvolvimento de exercícios: desempenho no uso do tempo e tempo de inicialização das atividades.

a) Desempenho no uso do tempo: diz respeito à capacidade de administrar o tempo estipulado para os exercícios de modo a realizar as atividades em termos quantitativos e qualitativos. Quanto menor o tempo de formação do estudante, maior deve ser o grau de estruturação dos exercícios de modo a auxiliar o gerenciamento do tempo dos mesmos.

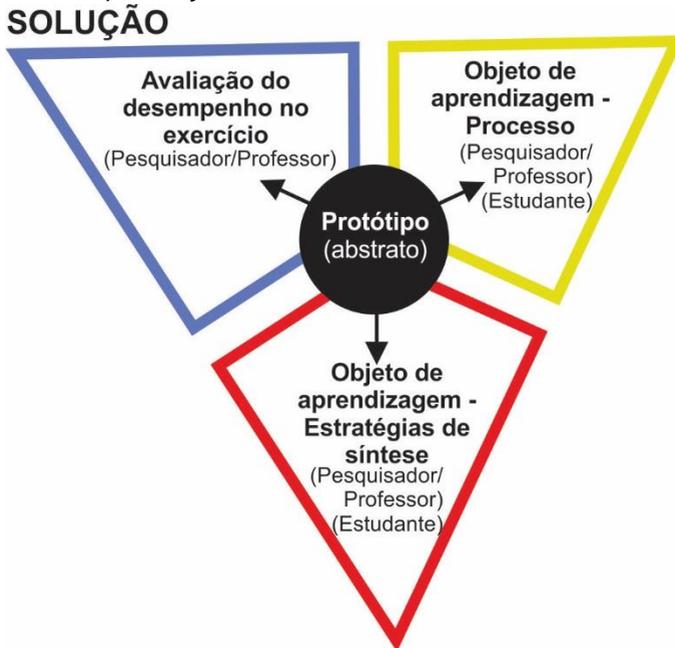
b) Tempo de inicialização das atividades: deve ser administrado de acordo com o grau de proximidade do estudante com o conteúdo a ser desenvolvido, quanto menos contato recente com os critérios de qualidade estipulados maior será a necessidade de previsão de tempo antes da inicialização das ações de análise, síntese e avaliação.

O elemento estruturante da fase de gerenciamento é representado pela palavra “Tempo”.

5.5.4 Etapa solução

De acordo com Borda et al. (2010), o conceito de objeto de aprendizagem busca adicionar características específicas aos materiais didáticos (reusabilidade), em busca de expansão das potencialidades das TIC como instrumentos facilitadores do processo de ensino/aprendizagem a partir de sistemas como a internet. A etapa de solução visa a identificar o potencial de reusabilidade dos protótipos digitais enquanto objetos de aprendizagem de acordo com as seguintes fases (Figura 58):

Figura 58 - Etapa solução



Fonte: Elaboração do autor, 2017.

5.5.4.1 Produtos da fase de análise

Resultados da fase de análise possuem potencial para a reutilização enquanto objetos de aprendizagem direcionados para atividades que visem a possibilitar o desenvolvimento da capacidade/habilidade de identificação de problemas de projeto com base na definição de critérios de qualidade.

Esta etapa é direcionada para os pesquisadores, professores e estudantes na área de projeto de arquitetura.

5.5.4.2 Produtos da fase de síntese

Resultados da fase de síntese possuem potencial para a reutilização por representarem um repositório de soluções que podem ser utilizadas para auxiliar a acumulação de experiência criativa por parte dos estudantes novatos.

Esta etapa é direcionada para os pesquisadores, professores e estudantes na área de projeto de arquitetura.

5.5.4.3 Instrumento de avaliação

Os resultados obtidos pela aplicação das fases de análise/síntese/avaliação e registrados no protótipo digital 3D possuem potencial para serem utilizados enquanto objeto de verificação por parte dos instrutores do desempenho dos estudantes nas temáticas abordadas, com o objetivo de identificar os pontos necessários de aprofundamento do conhecimento sobre o processo de projeto.

Esta etapa é direcionada para os pesquisadores, professores na área de projeto de arquitetura.

5.5.5 Elemento central – protótipo abstrato

Fase de reutilização dos protótipos digitais 3D, após a etapa de processo, no intuito de reusabilidade das informações adicionadas aos mesmos para a finalidade de aplicação de uso enquanto objetos de aprendizagem.

Esta etapa é direcionada para os pesquisadores, professores e estudantes na área de projeto de arquitetura.

5.5.6 Interligação entre os componentes do modelo de adaptação

A etapa “Problema” é o momento em que a adaptação do projeto precedente para um protótipo abstrato ocorre, de modo a modelar o mesmo, direcionado para a inserção de esquematizações necessárias para o desenvolvimento da etapa “Processo” (Figura 59).

Portanto, o elemento de conexão entre os componentes “Problema” e “Processo” é o “Protótipo abstrato”. Esta conexão é representada no modelo pela inserção de linhas sinuosas que interligam o “Protótipo” com o elemento central da etapa “Processo”, a “Representação”.

As atividades executadas durante a etapa “Processo” geram alterações em termos de modelagem de soluções no protótipo e inserção de textos informativos, os quais são a base de geração dos objetos de aprendizagem na etapa “Solução”, logo, novamente o “Protótipo abstrato” é o elemento de conexão entre as etapas “Processo” e “Solução”. Esta conexão é representada pela inserção de linhas sinuosas que fazem a ligação do elemento

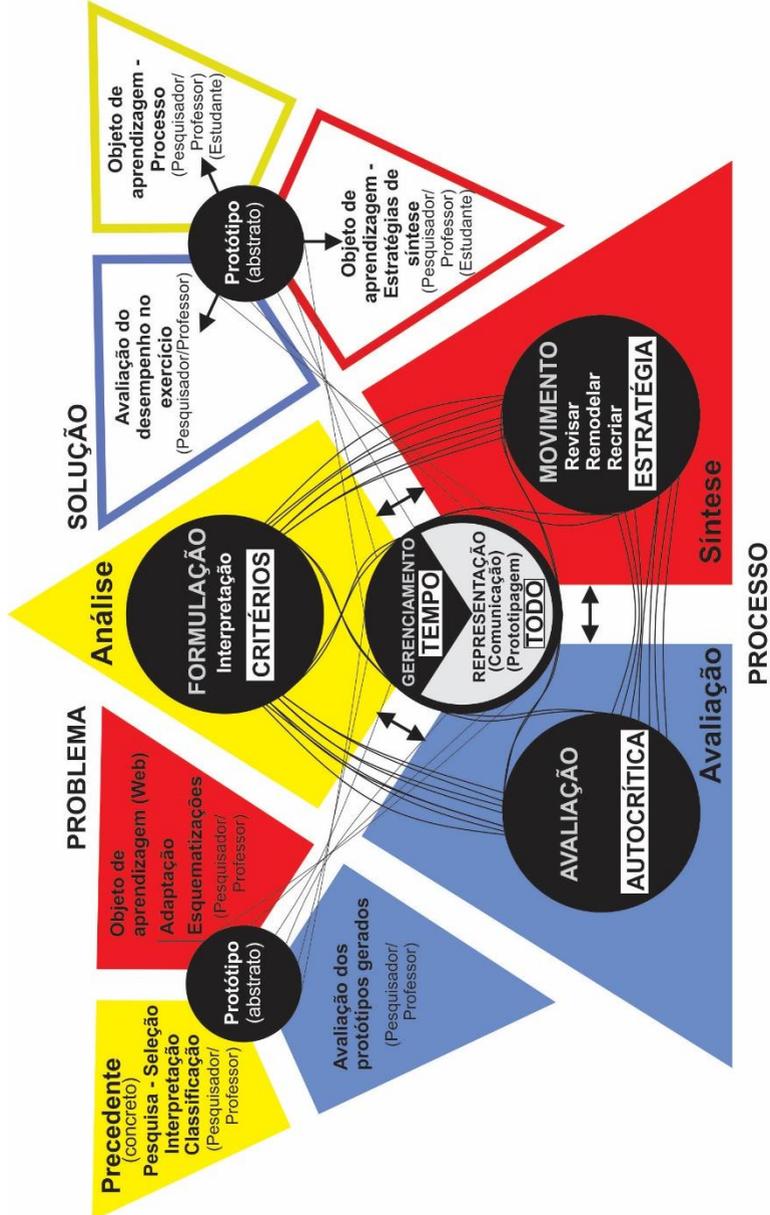
central “Protótipo” da etapa Solução, com o elemento central “Representação”, da etapa Processo.

Esta interligação entre “Protótipo abstrato” (fases Problema e Solução) com o elemento central da etapa “Processo” tem por objetivo representar a continuidade deste elemento ao longo de todo o modelo como um estruturante das atividades realizadas.

As linhas sinuosas representam a interligação entre as atividades Formulação, Movimento, Avaliação, bem como as linhas sinuosas, que interligam o elemento central (Gerenciamento, Representação) com as atividades, representam a conjunção destas com as demais em todas as fases do processo.

As setas de duplo sentido da etapa “Processo” representam o caráter não linear do modelo de processo de projeto de Lawson (2011). As linhas unidirecionais da etapa “Solução” representam as derivações possíveis de reusabilidade do protótipo digital 3D. As cores de contorno das partes do triângulo equilátero representam a ligação destas derivações com as fontes de origem das atividades na etapa “Processo”.

Figura 59 - Modelo de adaptação de precedentes em protótipos para aprendizagem do processo de projeto de arquitetura



Fonte: Elaboração do autor, 2017.

5.5.7 Verificação de *expertise* pelo modelo de adaptação

O Quadro 26 sistematiza a relação das etapas do modelo de adaptação com os resultados obtidos pela aplicação do experimento.

O modelo encontra-se no centro da imagem, a partir do qual é possível verificar a interligação da figura que representa o protótipo abstrato com os elementos centrais das etapas “Problema” e “Solução”, os quais são as fontes de entrada e saída do protótipo para o elemento central da etapa “Processo”.

Acima do triângulo (amarelo) da fase de análise está localizada a imagem do objeto de aprendizagem (Página web), o qual está interligado (linha sinuosa) com a etapa “Problema”, sua fonte de origem. A conexão com a atividade “Formulação” (linha sinuosa) representa sua inserção na etapa “Processo”.

Da imagem do “Protótipo abstrato”, há a saída de linhas de conexão (sinuosas) com a imagem ilustrativa dos “Quadros de tratamento de dados do Ciclo II” e “Relatórios de observação”, dos quais é possível obter os dados necessários para a compreensão do processo de síntese de soluções com base na identificação de problemas de projeto. Esta conexão é representada pela interligação (linhas sinuosas) dos Quadros 15 (Relação (P)x(S); Quadros 17 e 18 (Estratégias de síntese) e Quadros 19 ao 24 (Tipos de utilização de modelos digitais 3D) com a atividade de “Movimento” da fase de “Síntese” na etapa “Processo”.

O Quadro 15 (Esquematizações, marcadores) interliga-se com o elemento central da etapa “Processo”, por ser o tratamento dos dados relativos à atividade “Representação”.

O Quadro 16 representa a síntese do tratamento dos dados relativos ao tempo de execução das atividades, portanto, interliga-se ao elemento central da etapa “Processo”, por ser fonte de dados para a compreensão da atividade “Gerenciamento”.

O Quadro 15 (Avaliação) sistematiza os dados relativos à atividade “Avaliação”, sendo, portanto, fonte para a compreensão da etapa “Avaliação”.

Em figura de fundo há a representação de um círculo (cor branca) contornado por setas direcionais (cor cinza) que representam a conexão dos dados obtidos para a obtenção do Quadro 25, o qual faz a sistematização dos resultados para que o desempenho entre GN e GE possa ser verificado.

A explicação por meio de quadro instrucional tem por objetivo tornar explícitas as informações referentes à conexão do modelo de adaptação com a estruturação dos experimentos didáticos, de modo que a comprovação do desempenho adequado de grupos novatos pelos resultados obtidos com a aplicação do experimento valida a aplicação do modelo de adaptação proposto para a identificação das capacidades/habilidades necessárias para que o desenvolvimento de *expertise* nesta área de conhecimento ocorra.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na hipótese da pesquisa, pela qual um modelo para adaptação de precedentes em protótipos digitais 3D é uma estratégia de aprendizagem que possibilita a identificação das capacidades/habilidades presentes no processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura, a partir de um método de projeto orientado ao problema, que definem a diferença de desempenho entre estudantes especialistas e novatos, foram estabelecidos os objetivos específicos e os respectivos métodos de pesquisa para o desenvolvimento do modelo de adaptação.

O **objetivo específico 01** visa a avaliar o desempenho, por grupo de estudantes especialistas e novatos, quanto à capacidade em relacionar a identificação de problemas de projeto e a geração de soluções.

Pela aplicação do modelo de adaptação, os resultados obtidos são de um desempenho eficiente para a atividade de “Formulação” do problema, por interpretação de critérios de qualidade definidos, pois, apesar da dificuldade preestabelecida em criar soluções e fazer intercadeias de relações entre problema e solução, o resultado do desenvolvimento geral do GN no processo de relacionar problema e solução foi de desempenho adequado, ou seja, foi possível identificar esta capacidade/habilidade presente no desempenho dos novatos.

Pela comparação dos resultados da pesquisa com as premissas teóricas foi possível identificar quatro características/habilidades presentes na fase de análise que diferem especialistas de novatos, de acordo com o contexto da implementação dos experimentos. São estas:

- estudantes novatos preferem tipos mais detalhados de critérios de projeto, enquanto os estudantes especialistas preferem tipos de critérios mais flexíveis (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012);

- estudantes novatos preferem um grau mais estruturado das orientações para resolução de problemas, enquanto os especialistas optam por um grau mais aberto (CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012). Contudo, para possibilitar que os mesmos desenvolvam *expertise* é importante incentivar a autonomia nas decisões projetuais por meio de uma passagem gradativa de um grau mais estruturado de orientações para uma orientação com um grau maior de flexibilidade;

- estudantes especialistas têm propensão maior a avaliar o valor de semelhanças estruturais entre a origem e o destino, ou seja, buscar soluções em fontes similares, bem como para construir esquemas abstratos, isto é, realizar sistematizações que busquem uma abstração visual que auxilie no processo de entendimento da problemática (CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN, DOGAN, 2013). Todavia, os novatos, quando direcionados para o uso de esquematizações e analogias de domínio de fonte próxima, buscam soluções de estrutura similar e utilizam as esquematizações de modo a potencializar a sua capacidade criativa;

- estudantes especialistas possuem maior capacidade de fazer longas intercadeias de movimento (memória) (CASKIN; GOLDSCHMIDT, 1999). Esta capacidade é relevante para o adequado desenvolvimento de *expertise*.

O **objetivo específico 02** busca avaliar o desempenho, por grupo de estudantes especialistas e novatos, quanto à capacidade de avaliação por autocrítica das soluções de projeto geradas.

Em relação ao desenvolvimento da atividade de avaliação, os resultados demonstram um desempenho adequado de GN com relação ao GE, quanto ao processo de autocrítica das soluções adotadas por meio do modelo de adaptação, no contexto da pesquisa.

Pela comparação dos resultados da pesquisa com as premissas teóricas foi possível identificar três características/habilidades presentes na etapa de avaliação que diferem especialistas de novatos, de acordo com o contexto da implementação dos experimentos. São estas: os estudantes especialistas possuem, na fase de avaliação, três principais características: maior capacidade de aceitação de diferentes modos de avaliação; de assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto, e menor dependência direta do instrutor (PORTILLO; DOHR, 1989; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012).

O **objetivo específico 03** visa a identificar a influência da capacidade de uso de representações (esquematizações) por protótipos digitais 3D no desempenho do processo de projeto de arquitetura por análise/síntese/avaliação.

Da aplicação do modelo de adaptação os dados demonstram que houve correlação entre uso de esquematizações na fase de análise e de marcadores de análise na fase de síntese

no desempenho na geração de soluções com base em problemas identificados previamente, assim como o procedimento de visualização dos marcadores para orientar e aperfeiçoar o tempo do processo de avaliação foi adotado de modo adequado tanto pelo GN quanto pelo GE. A utilização de esquematizações foi adequadamente realizada em todos os exercícios da fase de análise para os quais foi destinada.

Os resultados de desempenho do GN quanto ao uso das esquematizações dão indícios de contribuição do modelo de adaptação para a identificação da capacidade/habilidade de uso de esquematizações na fase de análise como de influência direta para o desenvolvimento de *expertise* em interpretação de projeto de arquitetura. Quanto à identificação da capacidade/habilidade de síntese, o uso das esquematizações não apresentou contribuição pela sua baixa utilização, o que tem relação com o desempenho distinto do GN em relação ao GE nas atividades de síntese.

No que diz respeito à influência da experiência prática em relação ao uso da ferramenta *SketchUp*, pela avaliação dos resultados obtidos é possível identificar que esta característica/habilidade teve interferência no desenvolvimento adequado dos exercícios, principalmente do GN, mas não impossibilitou o desenvolvimento adequado dos mesmos, tendo em vista os resultados obtidos na comparação entre GN e GE.

Quanto ao uso dos marcadores, os dados indicam uma correlação entre o uso de marcadores de análise na fase de síntese e a melhora no desempenho dos novatos na geração de soluções com base em problemas definidos. Também, o uso adequado dos marcadores de síntese na fase de avaliação demonstra ter relação direta com o desempenho superior no item “proporção” da fase de avaliação, fato que dá indícios da contribuição do uso dos marcadores no modelo de adaptação para a identificação de capacidade/habilidade de autocrítica como fator de desenvolvimento de *expertise* em novatos.

Pela comparação dos resultados da pesquisa com as premissas teóricas foi possível identificar duas características/habilidades presentes na etapa de representação que diferem especialistas de novatos, segundo o contexto da implementação dos experimentos. São estas:

- estabelecimento de critérios de qualidade de projeto mais detalhados como elemento de análise por interpretação

(CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012);

- desenvolvimento de esquematizações para auxiliar a fase de análise e marcadores para a fase de avaliação, no desenvolvimento da habilidade de construir esquemas abstratos e avaliar o valor de semelhanças estruturais entre origem e destino (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013).

O **objetivo específico 04** visa a identificar a influência da capacidade de gerenciamento do tempo no desempenho do processo de projeto de arquitetura por análise/síntese/avaliação.

Mesmo com propensão para uma capacidade maior de gerenciamento do tempo por parte dos especialistas, por maior acumulação de conhecimento e experiência prática, a estruturação de tempo de aplicação dos exercícios auxiliou os novatos do gerenciamento das atividades, uma vez que o GN obteve desempenho adequado em relação ao GE.

Os dados referentes ao tempo comprovam a interferência direta do tempo de prática na especialização. No entanto, o desempenho geral de GN foi adequado em relação ao tempo de GE, fato que dá indícios de que a estruturação realizada para as atividades auxiliou no gerenciamento do tempo por parte dos novatos, e contribui para a identificação desta capacidade/habilidade como de relevância direta para o desenvolvimento de *expertise*.

Pela comparação dos resultados da pesquisa com as premissas teóricas foi possível identificar duas características/habilidades presentes na etapa de gerenciamento do tempo que diferem especialistas de novatos, conforme o contexto da implementação dos experimentos. São elas:

- estudantes especialistas possuem como característica importante uma maior experiência criativa, no sentido de tempo de vivência com a prática-reflexiva do projetar (PORTILLO; DOHR, 1989);

- estudantes especialistas diferenciam-se principalmente pelo acúmulo de conhecimento por treinamento, que os capacita a ter um domínio maior de métodos de resolução de problemas (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2001).

O **objetivo específico 05** pretende classificar as soluções geradas pelo tipo de estratégia de síntese e de uso dos protótipos digitais 3D adotadas para a geração das mesmas.

Pelo resultado do uso dos protótipos digitais 3D para a etapa de “Movimento” pela capacidade/habilidade de síntese das soluções dos componentes do GN, observa-se que nas fases de movimento de ação de síntese foi onde a diferença dos resultados entre GN e GE foram mais evidentes, porém, pela aplicação do modelo, foi possível obter um desempenho adequado do GN em relação ao GE, em todos os critérios de comparação.

Pela comparação dos resultados da pesquisa com as premissas teóricas foi possível identificar sete características/habilidades presentes na etapa de movimento que diferem especialistas de novatos, de acordo com o contexto da implementação dos experimentos. São estas:

- estudantes especialistas na fase de síntese possuem três capacidades superiores aos novatos: de utilização de estratégias diferentes para organizar a abordagem, de criação por definição e elaboração do problema e de identificação da relação entre solução e problema (DORST; CROSS, 2001). Das três características apresentadas, existe uma maior facilidade dos especialistas, mas os novatos possuem as mesmas tendências de concepção com base em definição de problemas quando direcionados para a aprendizagem adequada de como ocorre esse processo de correlação;

- estudantes especialistas na fase de síntese possuem três capacidades principais mais desenvolvidas que os novatos: de controle do processo de concepção e de exercer mais opções de criação, e de explorar e desafiar os limites dos problemas atribuídos (PORTILLO; DOHR, 1989). Contudo, os novatos possuem capacidades similares de criação que podem alcançar desempenhos próximos ao de especialistas quando adequadamente direcionados;

- estudantes novatos têm preferência pela busca por analogias de códigos de domínio distantes, enquanto especialistas buscam por analogias de código de domínio quase-fonte, com o objetivo de obter soluções testadas para garantir a utilização econômica de tempo ou recursos cognitivos (OZKAN; DOGAN, 2013). O prévio direcionamento de uso de analogia de quase-domínio auxilia os estudantes novatos a buscar soluções em fontes próximas à tipologia apresentada.

O **objetivo específico 06** busca a comparação do resultado do desempenho geral quanto ao uso do protótipo digital 3D para a realização dos exercícios de análise/síntese/avaliação de projeto

de arquitetura, com base na relação entre problema e solução, com o objetivo de verificar a validação da aplicação do modelo de adaptação para a identificação de quais capacidades/habilidades diferem estudantes especialistas e novatos.

De acordo com os resultados descritos para os demais objetivos específicos, a aplicação do modelo de adaptação possibilitou a identificação de 18 capacidades/habilidades que diferenciam estudantes especialistas de novatos quanto à aprendizagem do processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura, as quais estão descritas por etapas como: 04 - etapa de formulação, 03 - etapa de avaliação, 02 - etapa de representação, 02 - etapa de gerenciamento do tempo e 07 - etapa de movimento.

O objetivo geral de desenvolvimento do modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais para a aprendizagem do processo de projeto de arquitetura por análise/síntese/avaliação, com base na definição de critérios de qualidade como parâmetros para a geração de soluções a partir da identificação de problemas, é contemplado no capítulo 5, o qual foi realizado com base nos seguintes conceitos:

- uso de protótipos digitais 3D para a adaptação de precedentes (AKIN, 2002; EILOUTI, 2009; SENBEL et al., 2013);
- estabelecimento de critérios de qualidade de projeto mais detalhados como elemento de análise por interpretação (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012);
- definição do código de domínio da analogia para uma analogia de domínio quase-fonte (OZKAN; DOGAN, 2013);
- desenvolvimento de esquematizações para auxiliar a fase de análise e marcadores para a fase de avaliação, no desenvolvimento da habilidade de construir esquemas abstratos e avaliar o valor de semelhanças estruturais entre origem e destino (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; OZKAN; DOGAN, 2013);
- desenvolvimento da habilidade de utilizar diferentes estratégias para a ação da abordagem de síntese de soluções, de criar pela definição e elaboração de problemas, e identificar relação entre solução e problema pelo desenvolvimento da habilidade de enquadramento do problema (DORST; CROSS, 2001);
- direcionamento para um pensamento baseado em estratégias (LAWSON; DORST, 2009);

- exercício da capacidade de controle do processo de concepção, de exercer mais opções de criação e de explorar e desafiar os limites dos problemas atribuídos (PORTILLO; DOHR, 1989);

- estabelecimento de atividades com tempo programado para realização dos exercícios, com o objetivo de auxiliar a acumulação de domínios de métodos de resolução de problemas por treinamento, a fim de desenvolver a habilidade de realização de longas intercadeias de movimentos (memória) (CASAKIN; GOLDSCHMIDT, 1999; DORST; CROSS, 2001). E com base em um grau mais estruturado das orientações (CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012);

- incentivo ao desenvolvimento da autocrítica, e da capacidade de assumir responsabilidade sobre as decisões de projeto (PORTILLO; DOHR, 1989; CARMEL-GILFILEN; PORTILLO, 2012).

Com base na hipótese da pesquisa, um modelo para adaptação de precedentes em protótipos digitais 3D é uma estratégia de aprendizagem que possibilita a identificação das capacidades/habilidades presentes no processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura, a partir de um método de projeto orientado ao problema, que definem a diferença de desempenho entre estudantes especialistas e novatos.

Os resultados apresentados corroboram a hipótese de pesquisa, uma vez que pela aplicação do modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais 3D, enquanto estratégia de aprendizagem do processo de análise/síntese/avaliação de projeto de arquitetura, com base em um método de projeto orientado ao problema, foi possível identificar as características/habilidades presentes no processo que diferenciam o desempenho quanto à *expertise* entre estudantes novatos e especialistas. Também, os resultados apresentam validações de premissas teóricas e complementações às mesmas que contribuem diretamente para o conhecimento na área de processo de projeto de arquitetura.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Enquanto recomendações para trabalhos futuros, faz-se indicação de duas linhas de pesquisa possíveis, a primeira direcionada à adequação do modelo de adaptação para áreas de

conhecimento em arquitetura diverso do aplicado no contexto da pesquisa, e a segunda sugerindo a continuidade das análises de implementação experienciais realizadas.

Quanto à adequação do modelo de adaptação proposto, fazem-se três recomendações para possíveis pesquisas:

- adaptação para o desenvolvimento de protótipos abstratos direcionados à aprendizagem de critérios direcionados para demais áreas de restrição de projeto, como: desenho universal, conforto ambiental, inserção urbana;

- adaptação para protótipos abstratos direcionados a outras tipologias de arquitetura, as quais possuem critérios de qualidade definidos, como: arquitetura hospitalar, arquitetura hoteleira;

- aplicação dos resultados enquanto objetos de aprendizagem para a alimentação de repositórios digitais voltados à aprendizagem de projeto de arquitetura, bem como para o desenvolvimento de pesquisa de aplicação destes no ensino/aprendizagem a distância.

Quanto à continuidade da implementação dos experimentos didáticos, fazem-se três recomendações para possíveis pesquisas:

- implementação de experimento direcionado à verificação da influência da aplicação do modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais na geração das diretrizes projetuais (geradores primários) utilizadas para o lançamento de partido de arquitetura, de modo a analisar a capacidade/habilidade de interligação das cadeias de memória entre estudos preliminares e lançamento projetual como elemento de diferenciação de desempenho de *expertise* em projeto de arquitetura entre novatos e especialistas;

- implementação de experimento direcionado à verificação das possibilidades de reusabilidade dos objetos de aprendizagem desenvolvidos a partir da aplicação do modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais, com o objetivo de identificar quais características/habilidades estariam presentes neste processo e contribuiriam para o desenvolvimento de *expertise* em projeto de arquitetura;

- desenvolvimento de pesquisa direcionada ao acompanhamento de estudantes ao longo de seu desenvolvimento acadêmico de modo a verificar a autonomia na utilização do modelo de adaptação de precedentes em protótipos digitais, com o objetivo de identificar o grau de aceitação e

viabilidade de utilização do modelo como ferramenta de aprendizagem continuada.

REFERÊNCIAS

- AKIN, € O. Case-based instruction strategies in architecture. **Design Studies**, v. 23, n. 4, p. 407-431, 2002.
- ALEXANDER, Christopher. **Uma linguagem de padrões: a pattern language**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- ANDRADE, Max L. V. Xavier de. **Projeto Performativo na prática arquitetônica recente: estrutura conceitual**. Campinas, SP: [s.n.], 2012
- BOHN, Carla et al. **Mídia-Educação: mediatização aprendizado e interatividade na construção do conhecimento**. In: COSTA, Edemir; RIBAS, Júlio; LUZ FILHO, Silvio S. da. **Mídia, Educação e Subjetividade**. Florianópolis: Ed. Tribo da Ilha, 2010. v. 1. p. 153-174.
- BORDA, Adriane et al. Produção e compartilhamento de objetos de aprendizagem dirigidos ao projeto de arquitetura. In: SIGRADI, 2010, p. 104-107. **Anais... 2010**.
- CARMEL-GILFILEN, Candy; PORTILLO, Margaret. Where what's in common mediates disciplinary diversity in design students: A shared pathway of intelectual development. **Design Studies**, v. 33, n. 3, 2012.
- CARTA DA UNESCO (1998). **Agenda XXIX ENSEA**. Porto Alegre, RS: PUCRS, 2010.
- CASAKIN, Hernan; GOLDSCHMIDT, Gabriela. Expertise and the use of visual analogy: implications for design education. **Design Studies**, v. 20, n. 2, 1999.
- CASTELLS, Eduardo. **Traços e palavras: sobre o processo projetual em Arquitetura**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2012.
- CATAPAN, Araci Hack. **Pedagogia e tecnologia: a comunicação digital no processo pedagógico**. ABED 2002. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>>. Acesso em: 07 jul. 2013.
- CHING, Francis D. K. **Arquitetura, forma, espaço e ordem**. Título original: Architecture, form, space & order. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael; JOHNSON, Curtis W. **Inovação na sala de aula**: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Tradução de Rodrigo Sardenberg. Ed. atual e ampl. Porto Alegre: Bookman, 2012.

CLARK, Roger H.; PAUSE, Michael. **Arquitetura**: Temas de Composición. Barcelona: Colección: Arquitetura/Perspectivas: Editora Gustavo Gilli, S.A., 1983.

COLL, César; MONEREO, Carles. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CROSS, Nigel. Expertise in design: an overview. **Design Studies**, v. 25, n. 5, 2004.

DIX, K. L. DBRIEF: a research paradigm for ICT adoption. **International Education Journal**, v. 8, n. 2, p. 113-124, 2007. Disponível em: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ834152.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2016.

DORST, Kess; CROSS, Nigel. Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. **Design Studies**, v. 22, n. 5, 2001.

EILOUTI, B. H. Design knowledge recycling using precedent-based analysis and synthesis models. **Design Studies**, v. 30, p. 340-368, 2009.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRAMPTON, Kenneth. **História crítica da arquitetura moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES FILHO, João. **Gestalt do objeto**: sistema de leitura visual da forma. São Paulo: Escrituras Editora, 2009.

GROPIUS, Walter (1883-1969). **Bauhaus**: nova arquitetura. São Paulo: Perspectiva, 2013.

HERTZBERGER, Herman. **Lições de arquitetura**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

HESSSEN, Johannes. **Teoria do conhecimento**. Portugal: Ed. Coimbra, 1987.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias** - o novo ritmo da informação. Campinas, SP: Papirus Editora, 2007.

KOWALTOWSKI, Doris C.C.K; BIANCHI, Giovana; PETRECHE, João R.D. A criatividade no processo de projeto com base em métodos sistematizados. In: KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. et al. **O processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. p. 21-54.

KRUGER, Corinne; CROSS, Nigel. Solution driven: versus problem driven design: strategies and outcomes. **Design Studies**, v. 27, n. 5, 2006.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo. Ed. Atlas, 2003.

LAWSON, Bryan. **Como arquitetos e designers pensam**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LAWSON, Bryan; DORST, Kees. **Design Expertise**. Oxford. UK. Elsevier Ltda., 2009.

LEDO, Rafael Zanelato. **Modelo de identificação do conhecimento procedimental de alto desempenho para atividades de modelagem digital 3D**. 2016. 129 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

LEITE, Leandro S. **Caminhos de sistematização do ato de projetar hotéis residenciais**. 2006. 159 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo PósARQ da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

LEITE, Leandro S.; BRAGLIA, Israel; PEREIRA, Alice T. Cybis. Realidade Virtual na Educação a distância de Projeto de Arquitetura. In: 11º CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-

COMPUTADOR. 15 a 19 de maio de 2011. **Anais...** Manaus, Amazonas, 2011.

LEITE, Leandro S; PEREIRA, Alice T. Cybis. Aprendizagem de Teoria e Projeto de Arquitetura em Ambientes Virtuais. In: 5º CONAHPA – CONGRESSO NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM. **Anais...** Pelotas, Brasil, 5 e 6 de novembro de 2011.

_____. Disruptive innovation and learning to create architectural forms. In: BARTOLO, Helena et al. (Org.). **Green Design, Materials and Manufacturing Processes**. 1. ed. London: Taylor & Francis Group, 2013. v.1. p. 57-62. 2013a.

_____. **A Controvérsia entre os Métodos de Análise de Projetos de Referência em Arquitetura e o Ensino de Projeto Performativo**. Sigradi 2013, Valparaíso, Chile, 2013b.

MACEDO, C. M. S. de. **Diretrizes para criação de objetos de aprendizagem acessíveis**. 2010. 271 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

MAHFUZ, Edson da Cunha. **Ensaio sobre a razão compositiva**; uma investigação sobre a natureza das relações entre as partes e o todo na composição arquitetônica. Viçosa: UFV, Impr. Univ.; Belo Horizonte: AP Cultural, 1995.

_____. **Reflexões sobre a construção da forma permanente**. CD PROJETER 2003 – I Seminário sobre ensino e pesquisa em projeto de arquitetura. 07 a 10 de outubro. Natal, 23p. 2003.

MITCHELL, William J. **A lógica da arquitetura**: projeto, computação e cognição. Tradução: Gabriela Celani. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2008.

MONTANER, Josep Maria. **A modernidade superada**: ensaios sobre arquitetura contemporânea. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora G. Gili, 2012.

MULBERT, Ana Luísa. **A implementação de mídias em dispositivos móveis**: um framework para a aplicação em larga escala e com sustentabilidade em educação a distância. 2014. 317 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em

Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

OZKAN, Ozgu; DOGAN, Fehmi. Cognitive strategies of analogical reasoning in design: Differences between expert and novice designers. **Design Studies**, v. 34, n. 2, 2013.

PANOFSKY, Erwin, 1892-1968. **Idea: a evolução do conceito do belo**. Tradução: Paulo Neves. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1994.

PEREIRA, Alice T. Cybis. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem – Em Diferentes Contextos**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda, 2007.

_____. Educational hypermedia: An analysis of information design and educational approaches. In: FADEL, Luciane Maria et al. **Selected Readings of the 5th Information Design International Conference 2011**, FADEL, Luciane Maria et al. (Eds.). Florianópolis: Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2013.

_____. **Rede colaborativa sobre mídias e tecnologias para apoio ao processo de ensino e aprendizagem de projeto nas áreas de arquitetura e design com ênfase em BIM**. Projeto de pesquisa. Edital de produtividade em pesquisa/CNPq, 2014.

PEREIRA, Gabriela Moraes. **Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação: contribuição à NBR 15.575/2013**. 2015. 195 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

PIÑÓN, Helio. **Teoria do projeto**. Porto Alegre: Livraria do Arquiteto, 2006.

PORTILLO, M. B; DOHR, J. H. Design Education: on the road towards thought development. **Design Studies**, v. 10, n. 2, 1989.

SCHON, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SENBEL, Maged et al. **Precedents reconceived: Urban Design learning catalysed through data rich 3-D digital models**. University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, 2013.

SMITH, Kennon M. Conditions influencing the development of design expertise: As identified in interior design student accounts. **Design Studies**, v. 36, 2015.

TELLES, André. **A Revolução das Mídias Sociais**. Cases, Conceitos, Dicas e Ferramentas. São Paulo: M. Books do Brasil Editora Ltda., 2010.

TRACEY, Monica W.; HUTCHINSON, Alisa. Uncertainty, reflection, and designer identify development. **Design Studies**, v. 42, n. C, 2016.

UNWIN, Simon. **A análise da arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

VOORDT, Theo J. M. van der; WEGEN, Herman B. R. van. **Arquitetura sob o olhar do usuário**. São Paulo: Oficinas de Textos, 2013.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: _____. (Ed.). **The Instructional Use of Learning Objects: Online Version**. 2000. Retrieved MONTH DAY, YEAR, from the World Wide Web. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 11 abr. 2012.

WU, Yun-w; WENG, Kuo-Hua. Using an analogical thinking model as an instructional tool to improve student cognitive ability in architecture design learning process. **Int. J. Technol. Des. Educ.** DOI 10.1007/s/0798-012-9219-3. Taiwan, 2012.

ANEXO

ANEXO I - CRITÉRIOS DE QUALIDADE DE PROJETO - FUNCIONALIDADE.

Matriz Funcional (Tabela 23), incluindo as atividades domésticas e rol de equipamentos e mobiliário indicado, seguido das dimensões mínimas de cada peça de referência e seu espaço de uso.

Tabela 23: Matriz Funcional Proposta

Atividades Essenciais	Mobiliário/Equipamentos mínimos	Peça de referência	Dimensões	Espaço de uso
1. Entrar e circular	Acesso à casa, aos ambientes, aos equipamentos e mobiliário e às esquadrias de forma direta e desobstruída.	Portas (vão livre)	80 cm	85 x 85
		Circulação geral	80 cm	80 x 80
		Circulação restrita	60 cm	60 x 60
2. Conviver em família e visitas.	Número de assentos igual número de leitos + apoio TV e som. Considerar a necessidade de um espaço de dormir eventual.	Sofá de 3 lug com braço	190 x 80	190 x 60
		Sofá de 2 lug com braço	140 x 80	140 x 60
		Sofá-cama 3 lug	190 x 80 (140)	190 x 100
		Sofá-cama 2 lug	140 x 80 (190)	140 x 100
		Poltrona com braço	90 x 80	90 x 60
		Rack para TV	80 x 40	80 x 60
3. Trabalhar/ Recrear individual.	Apoio para computador e espaço de armazenamento.	Mesa para computador com cadeira	90 x 50	90 x 60
		Armário aéreo 3pt	90 x 30	90 x 40
4. Preparar refeições	Trío básico para armazenar alimentos, guardar frios, preparar e cozinhar: geladeira, pia e fogão. Equipamento para armazenar alimentos e utensílios. Equipamento para armazenar roupa de mesa, podendo acontecer associada a servir refeições.	Fogão 4 bocas e forno	55 x 60	60 x 90
		Geladeira	70 x 70	60 x 90
		Balcão 3 pt ou 2p/4gav sob a pia e armário aéreo	120 x 50/ 120 x 30	120 x 90
		Balcão 2pt e armário aéreo	80 x 50/ 80 x 30	80 x 90
		Apoio para refeição (opcional)	80 x 40 (80)	80 x 130
5. Servir refeições	Mesa com assentos iguais ao número de leitos.	Mesa quadrada 4 lg	90 x 90	90 x 60 p/lugar
		Mesa retangular 6 lg	120 x 80	90 x 60 p/lugar

Cont.

6.Dormir/ Descansar/ Estudar	Leito para duas pessoas (casal + 2 solteiros). Equipamento para armazenar objetos, roupas pessoais e sapatos. Associar, preferencialmente, no “dormir casal”, equipamento para armazenar roupa de cama e banho. No “dormir filhos” associar superfície de trabalho para estudo, com equipamento de armazenamento.	Cama de casal	145 x 195	195 x 60
		Cama de solteiro	90 x 195	195 x 60
		Berço	70 x 135	135 x 60
		Roupeiro 6 portas	180 x 55	180 x 80
		Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira	120 x 55 + 70 x 50	120 x 80
		Mesa de estudos com cadeira	90 x 50	90 x 60
		Criado-mudo	45 x 30	60 x 40
7.Fazer higiene pessoal.	Equipamentos para higienizar-se: lavatório e chuveiro/box. Atender necessidades fisiológicas – vaso sanitário. Considerar área para secar-se ou dar banho em criança, externo ao box.	Lavatório c/bancada	55 x 35	80 x 60
		Vaso sanitário (cx acoplada)	40 x 65	80x 60
		Box retangular	80 x 100	80 x 60
8.Tratar roupas	Equipamentos para realização do ciclo completo de tratamento das roupas: tanque, máquina de lavar roupa e varal suspenso. Equipamento para armazenamento de produtos de limpeza.	Tanque	60 x 60	90 x 60
		Máquina de lavar roupa	60 x 60	80 x 60
		Varal suspenso	80 x 50	80 x 40
9.Realizar manutençã o da casa	Equipamento para armazenamento de produtos/equipamentos de manutenção doméstica e ferramentas leves.	Balcão 2pt e armário aéreo	80 x 50 / 80 x 30	80 x 90

8.2.4.Espacializações

A compreensão sobre quais atividades atender e os requisitos possíveis e necessários a esse atendimento, aponta uma direção a ser seguida no processo de projeto. Esses parâmetros indicam um projeto que atende, de maneira satisfatória, as famílias do contexto pesquisado em sua necessidade de morar.

A necessidade de aproximação ou distanciamento entre as atividades, como forma de minimizar a possibilidade de conflitos, pode ser verificada na Matriz de Relações (Figura 71). Tal esquema gráfico deverá compor a Norma, orientando os projetistas no sentido das alternativas mais adequadas de organização e estruturação dos projetos habitacionais. A partir do item 3 no esquema, e como mencionado nas definições acima, está implícito que área de armazenamento deve compor obrigatoriamente os espaços onde ocorrerão as atividades listadas.

Figura 71: Matriz de Relações – grau de contiguidade



O grau Imprescindível aponta que as atividades devem estar próximas, em espaços contíguos ou integrados, para execução em simultâneo ou em sequência.

O Desejável indica que a proximidade entre as atividades contribui ou facilita a melhor realização de cada uma delas e delas em conjunto, beneficiando o cotidiano do grupo.

O Indiferente aponta não haver interferência entre uma atividade e outra por ocorrerem de maneira independente ou em tempos diferentes.

Por fim, o Indesejável indica relações nocivas a ambas as atividades que portanto não deverão ocorrer no mesmo espaço de maneira simultânea.

Uma observação importante se refere à atividade de circular. Esta é imprescindível à realização de todas as demais atividades e foi tratada em separado a fim de haver maior destaque desta na análise

Tabela 24: Alterações propostas ao projeto

Toda a unidade
Correção de todas as portas de acesso para 80 cm de vão livre.
Sala
Liberação da circulação livre com 60 cm de largura, incluindo o acesso ao comando da janela.
Manutenção da largura original;
Possibilidade de inserção de espaço de trabalho e/ou área de armazenamento;
Garantia de 4 assentos em frente à TV;
Garantia de 5 assentos à mesa, sem deslocamento do mobiliário;
Cozinha:
Liberação de circulação livre com 90 cm de largura até a janela da área de serviço;
Ganho de 60 cm na largura para acomodar armazenamento e apoio a eletrodomésticos;
Garantia de armazenamento em frente à área do fogão, com armário para receber forno de micro ondas e mantimentos;
Garantia de instalação de armário aéreo 4P acima do balcão com pia, complementando o armazenamento;
Área de serviço:
Ganho de 60 cm na largura para acomodar armazenamento e local para varal aéreo;
Garantia de espaço em frente ao conjunto tanque/máquina de lavar para armário baixo e aéreo, para armazenamento, ou ainda receber varal suspenso fora da área de projeção da abertura da janela.
Banheiro:
Liberação de circulação de 60 cm até o box;
Ganho de 10 cm na largura para adequar-se à correção da porta para 80 cm de vão livre;
Garantia de espaço para armazenamento próprio embaixo da pia que passa a receber bancada.
Quarto Casal
Ganho de 20 cm na largura para garantir circulação livre de 60 cm em toda a volta da cama;
Garantia de cama de casal, criado-mudo, roupeiro 4 portas e gaveteiro, podendo ainda o gaveteiro servir de apoio a aparelho de som e/ou TV;

Garantia de inserção de berço, mesa para trabalho, ou peça adicional de armazenamento próximo à janela, sem prejuízo da circulação.
Com a redistribuição de áreas no Quarto dos filhos foi possível acomodar o roupeiro no acesso ao quarto, sem prejuízo da circulação.
Quarto Filhos
Aumento de 15cm na largura do quarto
Redistribuição de áreas para acomodar roupeiro no Quarto Casal;
Garantia de 2 leitos, roupeiro 4P e gaveteiro ou 6P, podendo ainda o gaveteiro servir de apoio a aparelho de som e/ou TV;
inserção de mesa de estudos com cadeira, podendo receber estante aérea para livros.

O ajuste resultou um acréscimo de 18,7% de área – 6,76m² a mais na área útil do projeto, comportando todos os requisitos indicados, inclusive mesa de estudo no quarto e espaço de trabalho na sala. O acréscimo por ambiente (Tabela 25) foi maior na cozinha e área de serviço para comportar espaços de armazenamento, razão observada também nos quartos.

Tabela 25: Projeto Blumenau | Quadro de áreas projeto modificado

Ambiente	Área útil original(m ²)	Área útil modificada(m ²)
Sala	11	13,37
Cozinha	3,55	5,17
Área de serviço	1,69	2,55
Banheiro	2,8	2,97
Circulação	0,85	0,85
Quarto casal	9,2	10,14
Quarto Filhos	7,1	7,95
Total	36,19	42,95

A área útil original do projeto (36,19 m²) representa uma área de 9,04 m² por morador, valor abaixo das indicações dos autores consultados e próxima até dos 8m² indicado por Silva (1982) como valor abaixo do qual o espaço torna-se patogênico.

Com o ajuste do projeto essa relação é alterada para 10,73 m² por morador. Esse valor é muito próximo do indicado pelo IPT (1988) – 11,47m² mas inferior do apontado por Palermo (2009) - 12m².

APÊNDICES

APÊNDICE I - TRATAMENTO DOS DADOS DA AMOSTRAGEM - CICLO I.

Cl_EX02 TEMPO DE REGISTRO DE VIDEO				
Data: 31/03/2016				
AMOSTRA	N de vídeos	Tempo	Peso Arquivo (GB)	hora início
E1	1	00:14:19	1,94	3:07 PM
	2	00:03:44	1,08	3:27 PM
Total:		0:18:03	3,02	
E2	1	00:07:17	1,55	4:00 PM
	2	00:36:12	7,79	4:42 PM
Total:		0:43:29	9,34	
E3	1	01:20:53	14,5	5:11 PM
	2	00:06:53	0,98	5:28 PM
Total:	3	00:09:11	1,73	6:01 PM
	Total:		1:36:59	17,23
E4	1	00:46:38	10,4	4:34 PM
	2	01:00:09	15,9	5:34 PM
Total:		1:46:47	26,3	
E5	1	FALHA	FALHA	3:55 PM
	2	00:32:34	4,49	4:33 PM
Total:	3	00:25:51	5,92	5:07 PM
	Total:		0:59:25	10,41
E6	1	00:30:10	13,1	4:18 PM
	2	00:01:46	0,28	4:21 PM
Total:	3	00:00:53	0,142	4:37 PM
	Total:		0:47:43	6,82
E7	1	01:03:10	10	4:54 PM
	2	00:43:05	5,9	5:37 PM
Total:		1:46:15	15,9	
E8	1	01:16:43	13,8	5:03 PM
	2	00:31:53	4,65	5:38 PM
Total:		01:48:36	18,45	
E9	1	01:12:31	13,5	4:57 PM
	2	00:18:19	2,7	5:30 PM
Total:		01:30:50	16,2	
E10	1	00:42:03	6,85	4:28 PM
	2	00:28:43	4,23	4:57 PM
Total:		01:10:46	11,08	
E11	1	0:50:11	9,49	5:39 PM
	2	00:16:06	2,61	5:53 PM
Total:	3	00:00:09	39	5:55 PM
	Total:		01:06:26	51,1
E12 E13	1	00:00:05	28,8	3:31 PM
	2	00:33:58	5,39	4:23 PM
Total:	3	00:00:08	15,1	4:23 PM
	Total:		00:34:11	49,29
E14	1	01:16:36	14,2	5:03 PM
	2	00:38:38	5,96	5:43 PM
Total:		01:55:14	20,16	
E15	1	01:14:21	13,6	5:02 PM
	2	00:00:09	25,6	5:17 PM
Total:	3	00:22:50	3,31	5:40 PM
	Total:		01:37:20	40,51
E16 E28	1	00:33:14	3,31	4:38 PM
	2	00:35:46	9,92	4:41 PM
Total:	2	00:34:27	7,8	5:06 PM
	Total:		02:14:28	17,03
E17	1	00:22:59	3,93	4:42 PM
	2	00:39:52	6,76	5:23 PM
Total:		01:02:51	10,69	
E18	1	00:02:25	0,463	3:58 PM
	2	01:15:32	16,9	5:03 PM
Total:	3	00:06:38	1,32	5:21 PM
	Total:		01:24:33	20,683
E19	0	00:00:00	0	
	Total:		00:00:00	0
E20	1	00:50:00	9,29	4:42 PM
	Total:		00:50:00	9,29
E21	1	02:25:31	37,9	7:17 PM
	Total:		02:25:31	37,9
E22	1	01:10:27	16,3	4:57 PM
	2	00:32:01	5,18	5:30 PM
Total:		01:42:28	21,48	
E23	1	FALHA	FALHA	3:48 PM
	2	FALHA	FALHA	4:01 PM
Total:	3	01:10:57	17,8	5:17 PM
	Total:		00:42:13	6,76
E24	1	01:28:48	21,2	5:13 PM
	2	00:30:00	4,84	5:44 PM
Total:		01:58:48	26,04	
E25	1	00:09:13	1,63	3:57 PM
	2	00:00:03	11,2	4:05 PM
Total:	3	00:45:56	8,31	4:51 PM
	Total:		00:34:13	8,71
E26	0	00:00:00	0	
	Total:		00:00:00	0
E27	1	00:54:16	11,3	4:40 PM
	2	00:23:28	4,4	5:07 PM
Total:		01:19:44	15,7	
E29	1	00:59:35	11,9	4:50 PM
	Total:		00:59:35	11,9
Total Geral		11:55:31	535,73	

Média do tempo 01:26:26 Retirar E1 problema no computador, E21 esqueceram ligado

Cl_EX02 TEMPO DE REGISTRO DE VIDEO	
INFERIOR - Tempo inferior a 00:42:59	
BAIXO - Tempo maior que 00:43:00 e menor que 01:04:30	
MÉDIO - Tempo no intervalo entre 01:04:31 e 01:47:30	
ALTO - Tempo no intervalo entre 01:47:30 e 01:59:30	
SUPERIOR - Superior a 01:59:30	
AUSENTE	
AMOSTRA CONTAMINADA	

Cl_EX03 TEMPO DE REGISTRO DE VIDEO				
Data:				
Elemento	N vídeos	Tempo	Peso Arqivo	hora início
E1	1	00:16:38	6,59	3:30 PM
	2	00:25:46	3,88	4:08 PM
Total:		0:42:24	10,47	
E2	1	00:04:01	23,3	2:49 PM
	2	00:37:16	9,8	3:26 PM
Total:	3	00:47:21	12,1	4:43 PM
	Total:		01:26:38	45,2
E3	1	00:49:51	13,6	3:23 PM
	2	01:01:54	13,8	4:47 PM
Total:		01:51:25	27,4	
E4	1	00:37:11	9,98	3:14 PM
	2	00:53:00	12,8	4:34 PM
Total:		01:30:11	22,78	
E5	1	00:45:02	10,4	3:24 PM
	2	00:55:43	14,1	4:43 PM
Total:		01:41:45	24,5	
E6	1	00:40:38	8,6	3:20 PM
	2	00:10:59	2,78	4:08 PM
Total:	3	00:12:52	3,21	4:26 PM
	Total:		01:04:27	14,59
E7	1	00:27:34	5,49	3:36 PM
	2	00:00:03	15,4	4:38 PM
Total:	3	00:02:27	0,629	4:41 PM
	Total:		00:30:04	21,519
E8	1	00:00:13	40,5	2:41 PM
	2	00:58:45	15,1	3:44 PM
Total:	3	01:20:22	24,8	5:41 PM
	Total:		02:19:20	80,4
E9	1	00:44:53	12,2	3:24 PM
	2	00:28:40	7,49	4:10 PM
Total:	3	00:33:34	8,55	4:46 PM
	Total:		01:47:07	28,24
E10	1	00:51:31	15,3	4:30 PM
	2	00:15:00	4,76	5:01 PM
Total:	3	00:34:12	8,95	5:35 PM
	Total:		01:43:43	29,01
E11	0	00:00:00	0	
	Total:		00:00:00	0
E12 E22	1	00:37:19	7,31	3:18 PM
	2	00:23:31	7,27	4:04 PM
Total:	3	00:34:11	10	4:41 PM
	Total:		01:37:21	24,78
E13	1	00:46:33	11,9	3:21 PM
	2	00:14:33	3,48	4:46 PM
Total:		01:01:08	15,38	
E14	1	00:44:34	10,5	3:23 PM
	2	00:24:17	6	4:04 PM
Total:	3	01:13:55	16,9	5:53 PM
	Total:		02:22:46	32,4
E15	1	00:45:09	11,9	3:22 PM
	2	00:30:01	8,09	4:23 PM
Total:	3	00:17:50	4,13	4:43 PM
	Total:		01:33:02	24,12
E16	1	00:52:28	11,7	3:27 PM
	2	00:30:01	7,23	4:27 PM
Total:		01:20:59	18,93	
E17	1	00:33:57	15,3	3:17 PM
	2	00:26:53	7,16	4:10 PM
Total:		01:02:50	22,46	
E18	1	00:58:21	19,2	3:41 PM
	2	00:57:16	14,6	5:09 PM
Total:		01:55:37	33,8	
E19	2	00:44:20	10,9	3:28 PM
	3	00:49:40	11,4	4:33 PM
Total:		01:34:00	22,3	
E20	1	00:39:20	10	3:24 PM
	2	00:22:02	3,95	4:06 PM
Total:		01:01:22	13,95	
E21	1	00:47:06	12,7	3:34 PM
	2	00:20:07	5,22	4:54 PM
Total:		01:07:13	17,92	
E23	1	00:35:23	9,49	3:24 PM
	2	00:00:01	6,83	3:25 PM
Total:	3	01:07:23	16,4	4:59 PM
	Total:		00:00:06	43,9
E24	1	01:42:53	78,62	
	Total:		00:43:36	10,1
E25	1	00:16:46	4,82	3:27 PM
	2	00:00:01	3,46	3:38 PM
Total:	3	00:43:08	10,1	4:21 PM
	Total:		00:14:04	3,51
E26	1	00:21:51	3,25	5:00 PM
	Total:		01:35:50	27,24
E27	1	00:33:22	9,21	3:27 PM
	2	00:40:34	10,9	4:47 PM
Total:		01:13:56	20,11	
E28	0	00:00:00	0	
	Total:		00:00:00	0
E29	1	00:07:04	1,82	3:23 PM
	Total:		00:07:04	1,82
Total Geral		12:54:33	11:55:31	2351:02
Média de tempo		01:23:53	Retirado C126 e C66	

Cl_EX03 TEMPO DE REGISTRO DE VIDEO	
INFERIOR - Tempo inferior a 00:41:59	
BAIXO - Tempo maior que 00:42:00 e menor que 01:02:59	
MÉDIO - Tempo no intervalo entre 01:03:00 e 01:45:00	
ALTO - Tempo superior a 01:45:00	
SUPERIOR - Tempo superior a 02:05:00	
AUSENTE	
AMOSTRA CONTAMINADA	

Cl_EX02 REGISTRO ARQUIVOS PRODUTOS					
Data: 31/03/2016					
Elemento	Exercício I	Exercício II	N de páginas	Peso Arqivo	TIPO
E1	X		7	0,812	PDF
		X	1	0,285	PDF
Total:			8	1,097	
E2	X		2	3,274	Word
		0	0	0	
Total:			2	3,274	
E3	X		3	0,265	Word
		X	3	0,248	PDF
Total:			6	0,513	
E4	X		1	0,198	PDF
		X	2	0,293	PDF
Total:			3	0,491	
E5	X		3	0,33	PDF
		X	1	0,075	PDF
Total:			4	0,405	
E6	X		3	0,312	PDF
		X	2	0,284	PDF
Total:			5	0,596	
E7	X		1	0,667	PDF
		X	1	0,226	DWG
Total:			2	0,893	
E8	X		3	0,421	PDF
		X	1	0,137	PDF
Total:			4	0,558	
E9	X		1	0,172	PDF
		X	1	0,187	PDF
Total:			2	0,359	
E10	X		1	0,001	B Notas
		X	1	0,171	DWG
Total:			2	0,172	
E11	X		1	0,22	DWG
		X	1	0,234	DWG
Total:			2	0,454	
E12 E13	X		1	0,118	PDF
		X	1	0,211	PDF

APÊNDICE II - TRATAMENTO DOS DADOS – PRODUTO – CICLO I.

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E3																	
		EX.01									EX.02								
		P. 01			P. 02			P.03			P.01			P. 2			P. 3		
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	S. 1	S. 2	S. 3	S. 4	S. 5	S. 6	S. 7	S. 8	S. 9
ANÁLISE	SATISFATÓRIO	1																	
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR				1		1												
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA																		
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*			1		1		1	1										
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS		1																
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS	1																	
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL																		
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR																		
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS																		
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA																		
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE																		
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE																		
	IMPRESINDÍVEL																		
	DESEJÁVEL																		
INDIFERENTE																			
INDESEJÁVEL																			
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																			
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *									1	1	1				1	1		
	RETIRADA								1		1				1				
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																		
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO												1	1					
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT																		
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																		
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																		
ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																			
*Item 4. Tab23 - Armário aéreo																			
OBJETO DE AÇÃO	PAV. TERREO	Sala de Estar	1	1						1	1								
		Sala de Jantar	1																
		Cozinha/Serviço	1					1	1										
		Banheiro	1																
	PRIMEIRO PAVIMENTO	Dormitório 01	1				1							1					
		Dormitório 02	1									1	1						
		Sala de Estar	1												1	1	1		
		Sala de Jantar	1																
	SEGUNDO PAVIMENTO	Cozinha/Serviço	1				1		1										
		Circulação Vertical	1																
		Dormitório 01	1														1		
		Circulação Vertical	1																
		Banheiro	1																
SEGUNDO PAVIMENTO	Dormitório 2	1	1																
	Dormitório 3	1	1																
	Dormitório 4	1	1																
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral	1			1			1										
		Mobiliário/Equipamento		1	1	1		1		1	1		1	1	1		1	1	
		Espaço de uso		1			1		1		1				1				
		Largura/comprimento ambiente													1				
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)	1																
		Circulação Geral																	
		Circulação Restrita																	
	2. Conviver em família e visitas	Sofá de 3 Lug com braço		1												1			
		Sofá de 2 Lug com braço		1						1							1		
		Sofá-cama com 3 lug																	
		Sofá-cama com 2 lug																	
		Poltrona com braço																	
	3. Trabalhar	Rack p/ TV								1									
		Mesa para computador com cadeira					1												
		Armário aéreo 3pt																	
	4. Preparar refeições	Fogão 4 bocas e forno						1											
		Geladeira						1											
		Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo						1											
		Balcão 2 pt e armário aéreo																	
	5. Servir refeições	Apoio para refeição (opcional)																	
		Mesa quadrada 4 lg																	
		Mesa retangular 6 lg																	
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Cama de casal		1															
		Cama de solteiro		1															
		Berço																	
		Roupeiro 6 portas											1					1	
		Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira		1								1							
Mesa de estudos com cadeira							1												
7. Fazer higiene pessoal	Criado-mudo		1																
	Lavatório c/bancada																		
	Vaso sanitário (cx acoplada)																		
	Box retangular							1											
8. Tratar roupas	Tanque							1											
	Máquina de lavar roupa							1											
	Varal suspenso							1											
9. Realizar manutenção de casa	Balcão 2pt e armário aéreo							1											

A.3 X X X X A.6 X X X X

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E14																	
		NÚMERO DO EXERCÍCIO		EX.01								EX.02							
				P. 1-2-6-8-10					P.3-6	P.4-7-11	P.5	P.6	P.9	P.12	PÁGINA 1-2-3				
		IDENTIFICAÇÃO DA PÁGINA		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	A.11	S.1	S.2	S.3	S.4	
NÚMERO DA AÇÃO																			
ANÁLISE	SATISFATORIO																		
	INSATISFATORIO - DIMENSÃO INFERIOR	1			1		1		1										
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA																		
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*																1		
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS																		
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS																	1	
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL																		
	INSATISFATORIO - QUANTIDADE INFERIOR																		
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS																		
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA																		
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE																		
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE																		
	IMPRESINDÍVEL																		
	DESEJÁVEL																		
	INDIFERENTE																		
INDESEJÁVEL																			
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																			
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *																1		
	RETIRADA																		
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																		
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO																1		
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT																1		
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																1		
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																		
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																		
	*Item 4. Tab23 - Armário aéreo																		
	OBJETO DE AÇÃO	PAV. TÉRREO	Sala de Estar																1
Sala de Jantar																		1	
Cozinha/Serviço																		1	
Banheiro			1	1															
PRIMEIRO PAVIMENTO		Dormitório 01	1																
		Dormitório 02	1																
		Sala de Estar																	1
		Sala de Jantar																	1
SEGUNDO PAVIMENTO		Cozinha/Serviço																	
		Circulação Vertical																	
		Dormitório 01																	1
		Circulação Vertical																	
SEGUNDO PAVIMENTO		Banheiro																	
		Dormitório 2																	1
		Dormitório 3																	
		Dormitório 4																	1
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral																1	
		Mobiliário/Equipamento																1	
		Espaço de uso																1	
		Largura/comprimento ambiente																1	
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)	1																
		Circulação Geral																	
		Circulação Restrita																	
	2. Conviver em família	Sofá de 3 Lug com braço																	1
		Sofá de 2 Lug com braço																	1
		Sofá-cama com 3 lug																	
		Sofá-cama com 2 lug																	
		Poltrona com braço																	
	3. Trabalhar	Rack p/ TV																	
		Mesa para computador com cadeira																	1
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt																	1
		Fogão 4 bocas e forno																	1
Geladeira																		1	
5. Servir refeições	Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo																	1	
	Balcão 2 pt e armário aéreo																	1	
6. Dormir/Descansar/Estudar	Apoio para refeição (opcional)																		
	Mesa quadrada 4 lg																	1	
7. Manter higiene pessoal	Mesa retangular 6 lg																	1	
	Cama de casal																		
	Cama de solteiro																	1	
	Berço																	1	
8. Tratar roupas	Roupeiro 6 portas																		
	Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira																	1	
	Mesa de estudos com cadeira																	1	
	Criado-mudo																	1	
9. Manter manutenção de casa	Lavatório c/bancada																	1	
	Vaso sanitário (cx acoplada)																	1	
	Box retangular																	1	
	Tanque																	1	
	Máquina de lavar roupa																	1	
	Varal suspenso																	1	
	Balcão 2pt e armário aéreo																	1	

A.3 X X A.5

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E15													
		EX.01										EX.02			
		P.1		P.2-5			P.3	P.4			P.5	P.1	P.2		
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	A.11	S.1	S.2	S.3
ANÁLISE	SATISFATÓRIO						1								
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR	1	1												
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA														
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*					1			1	1	1	1			
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS					1									
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS				1										
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL		1												
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR						1								
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS														
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA														
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE														
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE														
	IMPRESINDÍVEL														
	DESEJÁVEL														
INDIFERENTE															
INDESEJÁVEL															
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ															
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *														
	RETIRADA													1	
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE														
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO											1			
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT												1		
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO														
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE														
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS														
	*Item 4. Tab23 - Armário aéreo														
	OBJETO DE AÇÃO	PAV. TERREO	Sala de Estar				1								1
Sala de Jantar															1
Cozinha/Serviço				1				1	1	1				1	
Banheiro											1	1			
PRIMEIRO PAVIMENTO		Dormitório 01								1					
		Dormitório 02								1					
		Sala de Estar	1		1										1
		Sala de Jantar		1						1					1
SEGUNDO PAVIMENTO		Cozinha/Serviço		1				1	1					1	
		Circulação Vertical													
		Dormitório 01									1				
		Circulação Vertical													
		Banheiro										1			
		Dormitório 2									1				
	Dormitório 3									1					
	Dormitório 4													1	
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral					1	1	1			1			
		Mobiliário/Equipamento				1			1	1	1		1		1
		Espaço de uso		1	1										
		Largura/comprimento ambiente											1		
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)	1	1											
		Circulação Geral		1											
		Circulação Restrita													
	2. Conviver em família	Sofá de 3 Lug com braço					1	1							1
		Sofá de 2 Lug com braço					1	1							1
		Sofá-cama com 3 lug													
		Sofá-cama com 2 lug													
	3. Trabalhar	Poltrona com braço													
		Rack p/ TV													
		Mesa para computador com cadeira										1			
4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt									1					
	Fogão 4 bocas e forno														
	Geladeira		1												
	Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo							1							
5. Servir refeições	Balcão 2 pt e armário aéreo														
	Apoio para refeição (opcional)														
	Mesa quadrada 4 lg									1				1	
6. Dormir/Descansar/Estudar	Mesa retangular 6 lg														
	Cama de casal									1					
	Cama de solteiro														
	Berço														
	Roupeiro 6 portas														
	Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira														
7. Higiene pessoal	Mesa de estudos com cadeira													1	
	Criado-mudo														
	Lavatório c/bancada														
	Vaso sanitário (cx acoplada)														
8. Tratar roupas	Box retangular										1				
	Tanque														
	Máquina de lavar roupa						1								
	Varal suspenso						1								
9. Manutenção da casa	Varal suspenso														
	Balcão 2pt e armário aéreo													1	

A.2	A.1	X
A.5	A.3	
A.6	A.4	

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E17														
		EX.01							EX.02							
		P.2			P.3				P.1		P.2					
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6
ANÁLISE	SATISFATÓRIO															
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR	1	1							1						
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA															
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*					1	1	1								
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS															
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS			1	1											
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL															
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR															
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS															
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA															
	PRESEÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE															
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE															
	IMPRESINDÍVEL															
	DESEJÁVEL															
INDIFERENTE																
INDESEJÁVEL																
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *												1			
	RETIRADA															
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE															
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO									1	1			1		
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT											1			1	
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO															
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE															
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS															
	*Item 4. Tab23 - Armário aéreo															
	OBJETO DE AÇÃO	Sala de Estar			1				1						1	1
Sala de Jantar																
Cozinha/Serviço		1					1		1						1	
Banheiro											1					
Dormitório 01			1									1	1			
Dormitório 02			1		1							1	1			
Sala de Estar				1												
Sala de Jantar																
Cozinha/Serviço		1														
Circulação Vertical																
Dormitório 01																
Circulação Vertical																
Banheiro									1			1				
Dormitório 2			1													
Dormitório 3			1													
Dormitório 4										1						
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Planta em geral															
	Mobiliário/Equipamento	1	1				1	1			1		1	1	1	
	Espaço de uso				1	1				1	1				1	
	Largura/comprimento ambiente											1				
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)														
		Circulação Geral														
		Circulação Restrita														
	2. Conviver em família e visitas	Sofá de 3 Lug com braço				1										1
		Sofá de 2 Lug com braço				1										
		Sofá-cama com 3 lug														
		Sofá-cama com 2 lug														
		Poltrona com braço														
	3. Trabalhar	Rack p/ TV							1							
		Mesa para computador com cadeira														
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt														
		Fogão 4 bocas e forno														
		Geladeira	1													
	5. Servir refeições	Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo	1													1
		Balcão 2 pt e armário aéreo														
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Apoio para refeição (opcional)														
		Mesa quadrada 4 lg														
	7. Cuidar da higiene pessoal	Mesa retangular 6 lg														
		Cama de casal														
		Cama de solteiro														
Berço																
8. Tratar roupas	Roupeiro 6 portas															
	Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira															
	Mesa de estudos com cadeira															
	Mesa de estudos com cadeira	1											1			
9. Realizar manutenção da casa	Criado-mudo															
	Lavatório c/bancada															
	Vaso sanitário (cx acoplada)															
	Box retangular															
10. Manter a casa	Tanque															
	Máquina de lavar roupa															
	Varal suspenso															
	Balcão 2pt e armário aéreo															

A.8 A.4 A.2 X A.1 A.3
A.5

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E18											
		NÚMERO DO EXERCÍCIO		EX.01						EX.02			
				P.1-4		P.2		P.3		P.1		P.2	
		IDENTIFICAÇÃO DA PÁGINA		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	S.1	S.2	S.3
NÚMERO DA AÇÃO													
ANÁLISE	SATISFATÓRIO	1				1							
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR		1										
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA												
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*							1					
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS												
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS			1	1								
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL												
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR												
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS								1				
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA												
	PRESEÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE												
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE												
	IMPRESCINDÍVEL												
	DESEJÁVEL												
	INDIFERENTE												
INDESEJÁVEL													
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ													
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *										1		
	RETIRADA												
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE												
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO												
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT									1		1	1
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO												
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE												
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS												
	*Item 4. Tab23 - Armário aéreo												
	OBJETO DE AÇÃO	PAV. TERREO	Sala de Estar						1			1	1
Sala de Jantar													
Cozinha/Serviço									1				1
Banheiro			1	1							1		
PRIMEIRO PAVIMENTO		Dormitório 01											
		Dormitório 02			1								
		Sala de Estar											
		Sala de Jantar											
SEGUNDO PAVIMENTO		Cozinha/Serviço								1			1
		Circulação Vertical											
		Dormitório 01			1								
		Circulação Vertical											
SEGUNDO PAVIMENTO	Banheiro	1	1								1		
	Dormitório 2					1	1						
	Dormitório 3							1					
	Dormitório 4				1								
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral											
		Mobiliário/Equipamento				1	1		1	1	1	1	1
		Espaço de uso	1	1	1	1	1				1	1	1
		Largura/comprimento ambiente		1									
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)											
		Circulação Geral					1						
		Circulação Restrita											
	2. Conviver em família e visitas	Sofá de 3 Lug com braço											1
		Sofá de 2 Lug com braço											1
		Sofá-cama com 3 lug											
		Sofá-cama com 2 lug											
		Poltrona com braço											
	3. Trabalhar	Rack p/ TV							1			1	1
		Mesa para computador com cadeira											
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt											
		Fogão 4 bocas e forno								1			1
		Geladeira								1			1
	5. Servir refeições	Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo											1
		Balcão 2 pt e armário aéreo											1
		Apoio para refeição (opcional)											
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Mesa quadrada 4 lg											
		Mesa retangular 6 lg											
	7. Cuidar da higiene pessoal	Cama de casal											
		Cama de solteiro						1	1				
		Berço											
		Roupeiro 6 portas						1					
		Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira											1
		Mesa de estudos com cadeira											
Criado-mudo							1	1	1				
8. Tratar roupas	Lavatório c/bancada	1									1		
	Vaso sanitário (cx acoplada)										1		
	Box retangular										1		
	Tanque												
9. Manutenção da casa	Máquina de lavar roupa												
	Varal suspenso												
		Balcão 2pt e armário aéreo											

A.2 A.6 A.6 A.7

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E20																		
		NÚMERO DO EXERCÍCIO		EX.01										EX.02						
				P.1-3					P.2			P.3		P.1-2-3			P.2	P.3		
		IDENTIFICAÇÃO DA PÁGINA		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	
NÚMERO DA AÇÃO																				
ANÁLISE	SATISFATÓRIO																			
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR	1	1																	
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA																			
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*											1			1					
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS																			
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS						1	1												
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL																			
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR																			
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS								1	1										
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA	1											1							
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE																			
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE																			
	IMPRESINDÍVEL																			
	DESEJÁVEL																			
INDIFERENTE																				
INDESEJÁVEL																				
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																				
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *													1						
	RETIRADA																			
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																			
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO																			
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT																			
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO			1	1											1				
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																			
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																			
	*Item 4. Tab23 - Armário aéreo																			
	OBJETO DE AÇÃO	PAV. TÉRREO	Sala de Estar											1						
Sala de Jantar																				
Cozinha/Serviço			1	1	1															
Banheiro			1											1	1					
PRIMEIRO PAVIMENTO		Dormitório 01																		
		Dormitório 02						1								1				
		Sala de Estar											1							
		Sala de Jantar								1	1									
SEGUNDO PAVIMENTO		Cozinha/Serviço											1							
		Circulação Vertical																		
		Dormitório 01											1							
		Circulação Vertical	1											1						
SEGUNDO PAVIMENTO		Banheiro																		
		Dormitório 2																		
		Dormitório 3																		
		Dormitório 4											1							
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	1. Planta em geral	Planta em geral																		
		Mobiliário/Equipamento	1	1											1	1	1	1	1	
		Espaço de uso	1						1	1					1			1	1	
		Largura/comprimento ambiente			1											1				
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)																		
		Circulação Geral																		
		Circulação Restrita																		
	2. Conviver em família	Sofá de 3 Lug com braço						1						1						
		Sofá de 2 Lug com braço																		
		Sofá-cama com 3 lug																		
		Sofá-cama com 2 lug																		
		Poltrona com braço																		
	3. Trabalho	Rack p/ TV											1							
		Mesa para computador com cadeira																		
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt																		
		Fogão 4 bocas e forno	1						1							1				
		Geladeira																		
		Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo			1											1				
	5. Servir refeições	Balcão 2 pt e armário aéreo																		
		Apoio para refeição (opcional)																		
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Mesa quadrada 4 lg																		
		Mesa retangular 6 lg																		
	7. Higiene pessoal	Cama de casal																		
		Cama de solteiro						1						1						
		Berço																		
		Roupeiro 6 portas											1							
	8. Tratar roupas	Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira																		
		Mesa de estudos com cadeira																		
		Criado-mudo						1								1				
		Lavatório c/bancada																		
	9. Manutenção de casa	Vaso sanitário (cx acoplada)																		
		Box retangular	1											1						
Tanque																				
Máquina de lavar roupa																				
10. Manutenção de casa	Varal suspenso																			
	Balcão 2pt e armário aéreo													1						

A.1 A.3 X A.8 A.9 A.10

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E21																
		EX.01								EX.02								
		P.1								P.1								
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	S.1	S.2	S.3						
NÚMERO DO EXERCÍCIO																		
IDENTIFICAÇÃO DA PÁGINA																		
NÚMERO DA AÇÃO																		
ANÁLISE	SATISFATÓRIO																	
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR	1																
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA																	
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*					1	1											
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS																	
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS			1	1													
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL	1																
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR																	
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS																	
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA																	
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE																	
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE																	
	IMPRESINDÍVEL																	
	DESEJÁVEL																	
	INDIFERENTE																	
INDESEJÁVEL								1										
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																		
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *																	
	RETIRADA																	
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																	
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO														1	1		
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT														1			
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																	
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																	
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																	
	*Item 4, Tab23 - Armário aéreo																	
	OBJETO DE AÇÃO	PAV. TÉRREO	Sala de Estar			1				1					1			
Sala de Jantar										1					1			
Cozinha/Serviço				1				1			1					1		
Banheiro			1								1						1	
PRIMEIRO PAVIMENTO		Dormitório 01								1								1
		Dormitório 02				1				1								1
		Sala de Estar																
		Sala de Jantar																
SEGUNDO PAVIMENTO		Cozinha/Serviço																
		Circulação Vertical																
		Dormitório 01																
		Circulação Vertical																
BANHEIRO		Banheiro																
		Dormitório 2																
		Dormitório 3																
		Dormitório 4																
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral																
		Mobiliário/Equipamento		1					1	1					1		1	
		Espaço de uso	1	1	1	1	1	1	1						1	1	1	
		Largura/comprimento ambiente																
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)			1													1
		Circulação Geral	1	1														
		Circulação Restrita																
	2. Conviver em família e visitas	Sofá de 3 Lug com braço			1											1		
		Sofá de 2 Lug com braço			1											1		
		Sofá-cama com 3 lug																
		Sofá-cama com 2 lug																
		Poltrona com braço																
	3. Trabalhar	Rack p/ TV														1		
		Mesa para computador com cadeira									1							
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt									1							
		Fogão 4 bocas e forno		1														
Geladeira			1													1		
Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo			1															
5. Servir refeições	Balcão 2 pt e armário aéreo																	
	Apoio para refeição (opcional)																	
6. Dormir/Descansar/Estuda	Mesa quadrada 4 lg															1		
	Mesa retangular 6 lg																	
7. Realizar higiene pessoal	Cama de casal																	
	Cama de solteiro						1											
	Berço																	
	Roupeiro 6 portas																	
	Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira																	
	Mesa de estudos com cadeira																	
	Criado-mudo							1										
8. Tratar roupas	Lavatório c/bancada																1	
	Vaso sanitário (cx acoplada)																	
	Box retangular																	
	Tanque									1								
	Máquina de lavar roupa									1								
9. Verificar manutenção da casa	Varal suspenso									1								
	Balcão 2pt e armário aéreo																	

A.3 A.2 A.8

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E23																	
		NÚMERO DO EXERCÍCIO		EX.01												EX.02			
				P.1-5					P.2	P.3	P.4	P.6	P.1						
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	A.11	A.12	S.1	S.2	S.3	S.4		
ANÁLISE	SATISFATÓRIO							1					1						
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR					1	1												
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA																		
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*									1	1	1							
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS																		
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS																		
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL	1	1	1	1	1	1												
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR																		
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS																		
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA																		
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE																		
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE																		
	IMPRESINDÍVEL																		
	DESEJÁVEL																		
INDIFERENTE																			
INDESEJÁVEL																			
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																			
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *														1		1		
	RETIRADA																		
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																		
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO														1		1		
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT																		
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																		
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																		
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																		
	*Item 4. Tab23 - Armário aéreo																		
	OBJETO DE AÇÃO	PAV. TÉRREO	Sala de Estar	1	1					1	1	1					1		
Sala de Jantar							1										1		
Cozinha/Serviço					1				1					1				1	
Banheiro																			
PRIMEIRO PAVIMENTO		Dormitório 01						1				1				1			
		Dormitório 02					1	1				1					1		
		Sala de Estar																	
		Sala de Jantar																	
SEGUNDO PAVIMENTO		Cozinha/Serviço																	
		Circulação Vertical																	
		Dormitório 01																	
		Circulação Vertical																	
SEGUNDO PAVIMENTO		Banheiro																	
		Dormitório 2																	
		Dormitório 3																	
		Dormitório 4																	
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral																	
		Mobiliário/Equipamento					1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	
		Espaço de uso			1	1	1									1			
		Largura/comprimento ambiente																	
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)																	
		Circulação Geral	1		1		1												
		Circulação Restrita																	
	2. Conviver em família	Sofá de 3 Lug com braço	1		1					1									
		Sofá de 2 Lug com braço																	
		Sofá-cama com 3 lug																	
		Sofá-cama com 2 lug																	
		Poltrona com braço																	
	3. Trabalhar	Rack p/ TV															1		
		Mesa para computador com cadeira																	
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt																	
		Fogão 4 bocas e forno																	
		Geladeira					1			1									
	5. Servir refeições	Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo																	
		Balcão 2 pt e armário aéreo																1	
		Apoio para refeição (opcional)																	
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Mesa quadrada 4 lg																	
		Mesa retangular 6 lg						1							1			1	
		Cama de casal																	
		Cama de solteiro																1	
		Berço																	
		Roupeiro 6 portas																	
		Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira																1	
		Mesa de estudos com cadeira																	
Criado-mudo																		1	
Lavatório c/bancada																			
7. Higiene pessoal	Vaso sanitário (cx acoplada)																		
	Box retangular																		
	Tanque																		
	Máquina de lavar roupa																		
	Varal suspenso																		
8. Tratar roupas	Balcão 2pt e armário aéreo																1		

X A.9 A.4 A.11

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E24																	
		NÚMERO DO EXERCÍCIO		EX.01									EX.02						
				P.1-2-3			P.3			P.4			P.1-4						
		IDENTIFICAÇÃO DA PÁGINA		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	A.11	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5
NÚMERO DA AÇÃO																			
ANÁLISE	SATISFATÓRIO	1																	
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR		1										1						
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA																		
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*									1	1			1					
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS																		
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS				1		1												
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL					1													
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR													1					
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS																		
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA																		
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE																		
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE							1											
	IMPRESCINDÍVEL																		
	DESEJÁVEL																		
INDIFERENTE																			
INDESEJÁVEL																			
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																			
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *															1			
	RETIRADA																	1	
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																		
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO																		
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT													1	1				
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																		
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																1		
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																		
*Item 4, Tab23 - Armário aéreo																			
OBJETO DE AÇÃO	PAV. TERREO	Sala de Estar							1	1	1						1	1	
		Sala de Jantar	1								1						1		
		Cozinha/Serviço	1									1	1					1	
		Banheiro	1	1															
	PRIMEIRO PAVIMENTO	Dormitório 01	1								1				1				
		Dormitório 02	1		1						1				1		1		
		Sala de Estar						1	1	1							1		
		Sala de Jantar								1							1		
	SEGUNDO PAVIMENTO	Cozinha/Serviço												1				1	
		Circulação Vertical																	
		Dormitório 01				1	1				1							1	
		Circulação Vertical																	
	SEGUNDO PAVIMENTO	Banheiro	1	1															
		Dormitório 2				1	1				1							1	
		Dormitório 3				1	1				1							1	
		Dormitório 4				1					1							1	
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral								1	1								
		Mobiliário/Equipamento	1									1	1	1	1		1	1	
		Espaço de uso	1	1	1	1	1	1			1					1	1		
		Largura/comprimento ambiente	1	1															
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)									1								
		Circulação Geral					1												
		Circulação Restrita																	
	2. Conviver em família	Sofá de 3 Lug com braço									1						1		1
		Sofá de 2 Lug com braço									1						1		
		Sofá-cama com 3 lug																	
		Sofá-cama com 2 lug																	
		Poltrona com braço																	
	3. Trabalhar	Rack p/ TV								1									
		Mesa para computador com cadeira																1	
		Armário aéreo 3pt									1						1		
	4. Preparar refeições	Fogão 4 bocas e forno																	
		Geladeira																	1
		Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo																	1
	5. Servir refeições	Balcão 2 pt e armário aéreo																	
		Apoio para refeição (opcional)																	
		Mesa quadrada 4 lg																	1
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Mesa retangular 6 lg																	
		Cama de casal																	1
		Cama de solteiro																	1
		Berço																	
		Roupeiro 6 portas																	1
Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira																		1	
7. Realizar higiene pessoal	Mesa de estudos com cadeira																		
	Criado-mudo																		
	Lavatório c/bancada																		
	Vaso sanitário (cx acoplada)																		
8. Tratar roupas	Box retangular																		
	Tanque																	1	
	Máquina de lavar roupa																	1	
	Varal suspenso																	1	
9. Manutenção da casa	Balcão 2pt e armário aéreo																		

X	A.7	A.7	A.7	A.5
	A.6			

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

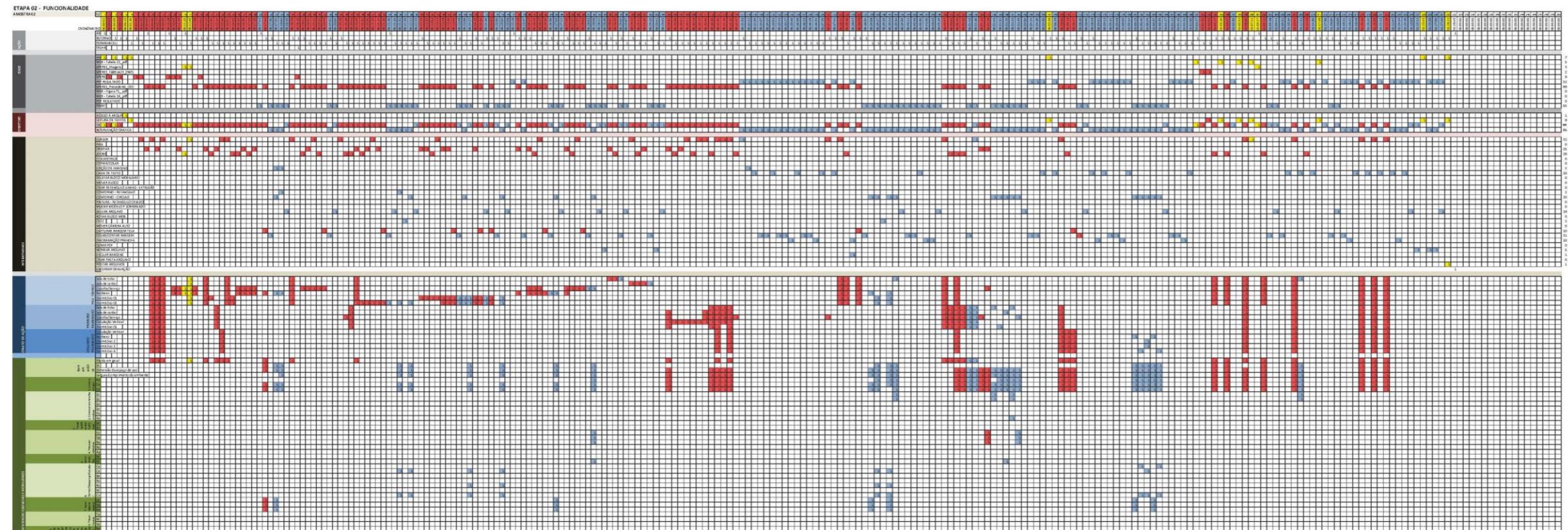
NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E25													
		EX.01								EX.02					
		P.01								P.1-2					
		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6
ANÁLISE	SATISFATÓRIO				1										
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR				1			1							
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA														
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*		1	1											
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS														
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS														
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL	1													
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR						1								
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS														
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA														
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE														
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE														
	IMPRESINDÍVEL														
	DESEJÁVEL														
	INDIFERENTE														
INDESEJÁVEL															
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ															
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *											1		1	
	RETIRADA														
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE														
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO												1		
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT														
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO										1				
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE														
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS									1		1			
*Item 4. Tab23 - Armário aéreo															
OBJETO DE AÇÃO	PAV. TERREO	Sala de Estar		1	1							1	1	1	
		Sala de Jantar			1		1								
		Cozinha/Serviço	1			1					1				
		Banheiro						1							
	PRIMEIRO PAVIMENTO	Dormitório 01			1				1					1	
		Dormitório 02			1				1					1	
		Sala de Estar		1	1						1				
		Sala de Jantar			1		1								
	SEGUNDO PAVIMENTO	Cozinha/Serviço	1			1									
		Circulação Vertical												1	
		Dormitório 01			1				1					1	
		Circulação Vertical												1	
	SEGUNDO PAVIMENTO	Banheiro													
		Dormitório 2			1				1					1	
		Dormitório 3			1				1					1	
		Dormitório 4			1				1					1	
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral												1	
		Mobiliário/Equipamento		1	1	1	1		1		1		1	1	
		Espaço de uso	1		1	1	1		1		1		1	1	
		Largura/comprimento ambiente													
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)									1		1		
		Circulação Geral													
		Circulação Restrita													
	2. Conviver em família e visitas	Sofá de 3 Lug com braço													
		Sofá de 2 Lug com braço													
		Sofá-cama com 3 lug		1								1			
		Sofá-cama com 2 lug		1											
		Poltrona com braço													
	3. Trabalhar/R	Rack p/ TV													
		Mesa para computador com cadeira					1						1		
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt					1								
		Fogão 4 bocas e forno	1								1				
		Geladeira	1												
	5. Servir refeições	Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo				1									
		Balcão 2 pt e armário aéreo													
		Apoio para refeição (opcional)													
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Mesa quadrada 4 lg													
		Mesa retangular 6 lg						1							
		Cama de casal													
	7. Cuidar da higiene pessoal	Cama de solteiro													
		Berço													
		Roupeiro 6 portas												1	
		Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira												1	
		Mesa de estudos com cadeira													
Criado-mudo															
Lavatório c/bancada							1								
Vaso sanitário (cx acoplada)															
Box retangular															
Tanque													1		
8. Tratar manutenção da casa	Máquina de lavar roupa												1		
	Varal suspenso												1		
	Balcão 2pt e armário aéreo												1		

A.1 A.2 X A.3 A.7 A.8

CICLO I - ETAPA 02 - FUNCIONALIDADE - DADOS DOS PRODUTOS

NÚMERO DO EXEMPLAR DA AMOSTRAGEM		E27														
		NÚMERO DO EXERCÍCIO		EX.01										EX.02		
				P.1-2-4-6					P.3-4			P.5-6		P.1		
		IDENTIFICAÇÃO DA PÁGINA		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	S.1	S.2	S.3
NÚMERO DA AÇÃO																
ANÁLISE	SATISFATÓRIO															
	INSATISFATÓRIO - DIMENSÃO INFERIOR	1														
	CIRCULAÇÃO GERAL - RESTRITA															
	AUSENTE OU NÃO IDENTIFICADO*															
	MOBILIÁRIO INCOMPATÍVEL AO N DE LEITOS															
	CONFLITO ENTRE MOBILIÁRIOS	1														
	CONFLITO ENTRE ESPAÇOS DE USO CIRC. GERAL	1 1 1 1 1 1														
	INSATISFATÓRIO - QUANTIDADE INFERIOR															
	CONFLITO PROXIMIDADE MOBILIÁRIOS															
	CONFLITO PROX. MOBILIÁRIO COM JANELA															
	PRESENÇA DE ESPAÇO SEM USO EM AMBIENTE															
	INADEQUADO CRITÉRIOS ACESSIBILIDADE															
	IMPRESINDÍVEL															
	DESEJÁVEL															
	INDIFERENTE															
INDESEJÁVEL																
AVALIAÇÃO EM CONFLITO COM MATRIZ																
SÍNTESE	ACRÉSCIMO *															
	RETIRADA															
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE															
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO															
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT															
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO															
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE															
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS															
*Item 4. Tab23 - Armário aéreo																
OBJETO DE AÇÃO	PAV. TERREO	Sala de Estar	1													
		Sala de Jantar														
		Cozinha/Serviço	1 1													
		Banheiro	1													
	PRIMEIRO PAVIMENTO	Dormitório 01														
		Dormitório 02														
		Sala de Estar														
		Sala de Jantar														
	SEGUNDO PAVIMENTO	Cozinha/Serviço	1													
		Circulação Vertical														
		Dormitório 01	1 1													
		Circulação Vertical														
	SEGUNDO PAVIMENTO	Banheiro														
		Dormitório 2	1													
		Dormitório 3	1													
		Dormitório 4	1													
ATIVIDADES ESSENCIAIS E MOBILIÁRIOS	Item em análise	Planta em geral	1													
		Mobiliário/Equipamento	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1													
		Espaço de uso	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1													
		Largura/comprimento ambiente	1													
	1. Entrar e circular	Portas (Vão Livre)														
		Circulação Geral	1													
		Circulação Restrita	1													
	2. Conviver em família e visitas	Sofá de 3 Lug com braço	1													
		Sofá de 2 Lug com braço	1													
		Sofá-cama com 3 lug	1													
		Sofá-cama com 2 lug														
		Poltrona com braço														
	3. Trabalhar	Rack p/ TV	1													
		Mesa para computador com cadeira														
	4. Preparar refeições	Armário aéreo 3pt														
		Fogão 4 bocas e forno	1													
		Geladeira	1 1													
	5. Servir refeições	Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo	1													
		Balcão 2 pt e armário aéreo														
		Apoio para refeição (opcional)														
	6. Dormir/Descansar/Estudar	Mesa quadrada 4 lg														
		Mesa retangular 6 lg	1													
		Cama de casal	1													
		Cama de solteiro														
		Berço														
		Roupeiro 6 portas	1													
		Roupeiro 4 portas + gaveteiro/sapateira	1													
		Mesa de estudos com cadeira														
Criado-mudo		1														
Lavatório c/bancada		1														
7. Higiene pessoal	Vaso sanitário (cx acoplada)	1														
	Box retangular	1														
	Tanque															
8. Manter a limpeza da casa	Máquina de lavar roupa															
	Varal suspenso															
	Balcão 2pt e armário aéreo															

A.1	A.5	A.8
A.2		



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

APÊNDICE IV - RELATO DE OBSERVAÇÃO DIRETA DOS EXPERIMENTOS DO CICLO II.

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO			FILTRO 1	FILTRO 2	FILTRO 3
Data: 29/11/2016							
Observador	Folha	Amostra	Horário	Observação			
O1	1	Geral	09:14	Início do Exercício Parte 01.			
O1	1	A04	09:16	Dúvida sobre Matriz de Relações.	Dúvida	Exercício análise	Matriz de relações
O1	1	A09	09:16	Dúvida sobre possibilidade de marcar área com perda de espaço.	Dúvida	Exercício análise	Matriz Funcional
O1	1	A08	09:20	Dúvida sobre Matriz de Relações.	Dúvida	Exercício análise	Matriz de relações
O1	1	A11	09:22	Dúvida de uso da TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	A12	09:22	Dúvida de uso da TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	A01	09:22	Dúvida sobre local da lavanderia.	Dúvida	Exercício análise	Matriz Funcional
O1	1	A07	09:24	Dúvida sobre possibilidade de marcar só o que está inadequado.	Dúvida	TAG	
O1	1	A06	09:24	Dúvida de uso da TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	A09	09:26	Dúvida sobre possibilidade de marcar ausência de espaço.	Dúvida	Exercício análise	Matriz Funcional
O1	1	A02	09:28	Dúvida se ao terminar o primeiro pavimento deveria seguir para o próximo.	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O1	1	A01	09:30	Dúvida se ao terminar o primeiro pavimento deveria seguir para o próximo.	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O1	1	A08	09:32	Dúvida sobre o plano de corte.	Dúvida	Software	
O1	1	Geral	09:36	Aviso de acréscimo de 05 minutos ao tempo estipulado.			
O1	1	Geral	09:40	Fim do exercício Parte 01.			
O1	2	A06	09:40	Computador parou.			
O1	2	A06	09:45	Computador reiniciou.			
O1	2	A11	09:45	Foi ao banheiro			
O1	2	Geral	09:46	Início do Exercício Parte 02			
O1	2	A11	09:46	Solicitação para inserção de link para página web.			
O1	2	A11	09:46	Questionou sobre possibilidade de deletar tags anteriores? Resp. Não.	Dúvida	TAG	
O1	2	A10	09:47	Numeração contínua da Tag 01 ou é nova? Resp. Nova.	Dúvida	TAG	
O1	2	A09	09:49	Terminou primeiro pavimento.			
O1	2	A01	09:50	Analisar circulação também? Resp. Pertence à Parte 03.	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O1	2	A02	09:50	Analisar circulação também? Resp. Pertence à Parte 03.	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O1	2	A10	09:54	Tag por ambiente ou por equipamento? Resp. Pode ambos desde que descreva o que falta.	Dúvida	TAG	
O1	2	A10	09:55	Auxiliou A09 em dúvida sobre linha de corte.			
O1	2	Geral	10:02	Questionamento do pesquisador se precisava de mais tempo? Resp. Não.			
O1	2	A11	10:02	Questionou a arquitetura ser reduzida somente à questão funcional.	Dúvida	Workshop	Conceitual
O1	2	Geral	10:06	Término do Exercício Parte 02			
O1	2	A10	10:06	Dúvida se mobiliário estava de acordo com projeto da Elemental?			
O1	3	Geral	10:09	Início do Exercício Parte 03			
O1	3	A10	10:20	Quem terminou pode parar de gravar? Sim.	Dúvida		
O1	3	A08	10:21	Quem terminou pode parar de gravar? Sim.	Dúvida		
O1	3	A06	10:24	Foi ao banheiro			
O1	3	A03	10:24	Foi ao banheiro			
O1	3	A12	10:25	Foi ao banheiro			
O1	3	Geral	10:30	Término do Exercício Parte 03			
O1	3	Geral	10:31	Início do intervalo.			
O1	3	Geral	10:50	Fim do intervalo.			
O1	3	Geral	10:56	Início do Exercício de Síntese.			
O1	3	A01	10:52	Parou computador por 02 minutos.			
O1	3	A04	10:54	Posso mudar local dos ambientes? Resp. Sim.	Dúvida	Exercício síntese	Tipo de estratégia
O1	3	A06	10:55	Posso mudar parede? Sim.	Dúvida	Exercício síntese	Tipo de estratégia
O1	3	A12	10:56	Ao abrir arquivo Tabela 23. skb travou o computador.			
O1	4	A11	10:57	Se pode só citar a alteração? Resp. Ideal que realize, mas pode optar.	Dúvida	Exercício Avaliação	
O1	4	A09	10:58	Pesquisador esclarece que é importante realizar as alterações para poder realizar a avaliação			
O1	4	A08	11:03	Computador parou.			
O1	4	Geral	11:05	Alguns computadores não suportam abertura do arquivo com a tabela 23. Pesquisador recomenda que ao menos descrevam as alterações que gostariam de realizar.			
O1	4	A11	11:06	Por que da escolha deste projeto? Resp. Por ser o mais divulgado pela Elemental.	Dúvida	Workshop	Conceitual
O1	4	A04	11:09	Pode salvar arquivo com nome diferente para novo layout?	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O1	4	A08	11:10	Computador reiniciou.			
O1	4	A02	11:15	Possível reduzir número de camas? Resp. Sim.	Dúvida	Exercício análise	Matriz Funcional
O1	4	Geral	11:21	Pesquisador informa que vai acrescentar 05 min. Fato se deu por ser necessário ter modificações para poder realizar a avaliação.			
O1	4	Geral	11:25	Inicia o acréscimo de 05 minutos.			
O1	4	Geral	11:31	Fim do exercício de Síntese.			
O1	4	Geral	10:32	Explicações gerais.			
O1	4	Geral	10:36	Início Exercício de Avaliação.			
O1	4	A10	10:42	Dúvida sobre questionário - Questão Estratégias.	Dúvida	Questionário	
O1	4	A04	11:45	Dúvida sobre questionário - Questão sobre disciplinas em que teve projeto.	Dúvida	Questionário	
O1	4	A08	11:55	Finalizou atividades.			
O1	4	A10	11:55	Finalizou atividades.			
O1	4	A06	12:00	Finalizou atividades.			
O1	4	A12	12:00	Finalizou atividades.			
O1	4	Geral	12:06	Fim dos 30 min. 06 alunos responderam questionário ou permaneceram nos computadores.			
O1	4	Geral	12:16	Finalização.			
O1	4	Geral	12:17	Encerramento de aceite de respostas no questionário. 100% participação.			
O2	1	A05	09:15	Tirou dúvida sobre a página da tese.	Dúvida	Exercício análise	Matriz de relações
O2	1	A10	09:16	Tirou dúvida de como analisar.	Dúvida	Exercício análise	Esquematisações
O2	1	A09	09:19	Tirou dúvida de como analisar.	Dúvida	Exercício análise	Esquematisações
O2	1	A08	09:21	Foi interrompida pela irmã que entrou na sala - chave			
O2	1	A09	09:26	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	1	A10	09:26	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	1	A02	09:27	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	1	A11	09:31	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	1	A08	09:31	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	1	Geral	09:31	Final do Exercício Parte 01			
O2	1	A06	09:40	Computador reiniciou.			
O2	1	A12	09:40	Saiu p/tr ao banheiro.			
O2	1	A08	09:44	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	1	A06	09:44	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	1	A01	09:45	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	1	A10	09:47	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	2	A09	09:49	Tirou dúvida - Se pode passar p/segunda pavimento.	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O2	2	A01	09:49	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	2	A03	09:49	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	2	A04	09:50	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	2	A02	09:50	Tirou dúvida.	Dúvida		
O2	2	A10	09:53	Perguntou se a tag serve p/ cada ambiente.	Dúvida	TAG	
O2	2	A11	09:59	Perguntou se no final vai ter espaço para perguntas?	Dúvida	Workshop	Gerais
O2	2	A09	10:03	Perguntou se primeiro salva antes de parar o vídeo.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O2	2	Geral	10:03	Final do Exercício Parte 02.			
O2	2	A10	10:19	Perguntou se quem já terminou pode parar de gravar?	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O2	2	A08	10:20	Perguntou se já pode parar de gravar?	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O2	2	A06	10:22	Saiu p/tr ao banheiro.			
O2	2	A03	10:24	Perguntou se pode parar de gravar?	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O2	2	Geral	10:24	Final do Exercício Parte 03.			
O2	2	A01	10:52	Falha no Sketchup.			
O2	2	A04	10:53	Perguntou o que pode mudar?	Dúvida	Exercício síntese	Tipo de estratégia
O2	2	A06	10:54	Perguntou se pode modificar o mobiliário ou só as paredes?	Dúvida	Exercício síntese	Tipo de estratégia
O2	3	A12	10:56	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	3	A09	10:57	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	3	A02	10:59	Perguntou se pode tirar algum mobiliário?	Dúvida	Exercício síntese	Tipo de estratégia
O2	3	A08	11:03	Erro no computador.			
O2	3	A02	11:04	Erro no arquivo no Sketchup.			
O2	3	A06	11:05	Tirou dúvida com o professor.	Dúvida		
O2	3	A09	11:05	Perguntou como proceder caso queira pegar um arquivo na tabela.	Dúvida	Software	
O2	3	A04	11:09	Perguntou se pode fazer outro arquivo com a síntese 02.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O2	3	A08	11:10	Tirou dúvida com professor.	Dúvida		
O2	3	A02	11:15	Perguntou sobre as alterações que pode fazer.	Dúvida		
O2	3	A04	11:29	Perguntou se precisa dizer porque achou bom ou ruim.	Dúvida		
O2	3	A04	11:43	Perguntou se já pode passar para o questionário?	Dúvida	Exercício estrutura	Cronologia
O2	3	A04	11:45	Perguntou se pode considerar o paisagismo também?	Dúvida	Questionário	
O2	3	A09	11:49	Tirou dúvida com o professor.	Dúvida		
O2	3	A08	11:54	Perguntou se quem acabou pode sair?	Dúvida	Workshop	Gerais

CICLO II	RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO				FILTRO 1	FILTRO 2	FILTRO 3
Data: 30/11/2016							
Observador	Folha	Amostra	Horário	Observação			
O1	1	Geral	13:45	Início do Workshop.			
O1	1	Geral	14:27	Fim das explicações gerais.			
O1	1	Geral	14:32	Início do Exercício Parte 01.			
O1	1	C06	14:30	Precisou reabrir Modelo Digital 03D.			
O1	1	C12	14:31	Dúvida como inserir TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	B07	14:32	Dúvida sobre Matriz de Relações.	Dúvida	Exercício Análise	Matriz Relações
O1	1	B09	14:33	Dúvida inserir TAG p/ falta de ambiente?	Dúvida	TAG	
O1	1	C02	14:34	Dúvida uso TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	B06	14:37	Relatou o fato do bloco (Fogão) não aparecer.	Dúvida	SketchUp	
O1	1	B07	14:38	Dúvida uso TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	C11	14:39	Dúvida sobre Fogão. Resp. Consta no arquivo.	Dúvida	SketchUp	
O1	1	B07	14:41	Dúvida uso TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	C11	14:43	Finalizou 3 pavimento.			
O1	1	C03	14:43	Dúvida uso TAG. Sobre como adicionar texto.	Dúvida	TAG	
O1	1	C01	14:49	Dúvida sobre sequência do exercício.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O1	1	C04	14:50	Dúvida mover linha de corte.	Dúvida	SketchUp	
O1	1	C02	14:52	Se enganou e fez exercício II antes do exercício I.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O1	2	Geral	14:57	Final do Exercício I.			
O1	2	C04	15:00	Computador parou.			
O1	2	Geral	15:04	Início do Exercício Parte 02.			
O1	2	B03	15:04	Dúvida sobre linha de corte.	Dúvida	SketchUp	
O1	2	C02	15:06	Dúvida trocou enunciado dos exercícios.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O1	2	C03	15:05	Dúvida uso TAG.	Dúvida	TAG	
O1	2	C05	15:06	Dúvida quantidade de marcadores.	Dúvida	TAG	
O1	2	B03	15:07	Relatou ter apagado TAG's do Exercício Parte 01.	Dúvida	TAG	
O1	2	C08	15:07	Dúvida uso TAG.	Dúvida	TAG	
O1	2	C09	15:08	Dúvida uso TAG.	Dúvida	TAG	
O1	2	C01	15:42	Fogão não aparece. (copiou do arq. TAB 23).	Dúvida	SketchUp	
O1	2	B02	15:20	Dúvida local camadas no arquivo.	Dúvida	SketchUp	
O1	2	C01	15:22	Dúvida se não ter berço é inadequado?	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O1	2	B03	15:29	Deu problema no arquivo. Não salvou exercício Parte II.			
O1	3	Geral	15:29	Início do Exercício Parte III.			
O1	3	C03	15:54	Layer aparecem duplicadas.	Dúvida	SketchUp	
O1	3	B04	15:38	Alguns marcadores sumiram da tela.	Dúvida	TAG	
O1	3	C03	15:40	Dúvida sobre linha de corte.	Dúvida	SketchUp	
O1	3	C06	15:47	Precisou reiniciar arquivo.			
O1	3	Geral	15:50	Final do Exercício Parte III.			
O1	3	Geral	16:16	Início Exercício de Síntese.			
O1	3	B01	16:17	Dúvida sobre mover objeto.	Dúvida	SketchUp	
O1	3	C05	16:18	Identificou que área de uso não está em bloco com mobiliário.	Dúvida	SketchUp	
O1	3	B01	16:23	Dúvida sobre local do enunciado na WEB.	Dúvida	Objeto Aprendizagem	
O1	3	C01	16:20	Não considera necessário alterar layout. Vai usar marcador p/ explicar.	Dúvida	TAG	
O1	3	C08	16:24	Relata que alguns TAG's do exercício 2 não estão aparecendo.			
O1	3	Geral	16:33	Serviços gerais da Instituição deixou equipamento na sala.			
O1	3	Geral	16:40	Quero colocar um móvel que não existe na tabela? Resp. Usar TAG p/ explicar.			
O1	3	B01	16:40	Posso mudar abertura? Resp. Livre escolha.	Dúvida	Exercício de Síntese	Tipo de estratégia
O1	4	C07	16:40	Posso editar bloco? Resp. Sim.	Dúvida	Etapa de síntese	Tipo de estratégia
O1	4	C05	16:41	Posso modificar porta? Sim.	Dúvida	Etapa de síntese	Tipo de estratégia
O1	4	C03	16:42	Dúvida arquivo Tabela 23.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O1	4	B04	16:49	Dúvida uso do TAG.	Dúvida	TAG	
O1	4	Geral	16:52	Final Exercício de Síntese.			
O1	4	Geral	16:57	Início Exercício de Avaliação.			
O1	4	Geral	16:58	Abertura de aceite para respostas no questionário.			
O1	4	C01	16:58	Falha no arquivo.			
O1	4	B09	17:13	Finalizou atividades.			
O1	4	Geral	17:30	Fim dos 30 min.			
O1	4	Geral	17:43	Encerramento de aceite de respostas questionário.			
O3	1	B01	14:30	Ocultação de camadas. Quais utilizar na análise?	Dúvida	SketchUp	
O3	1	C03	14:32	Quais informações necessita para realizar análise conflitos.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O3	1	C04	14:34	Como marcar a relação que estabeleceu entre cômodos?	Dúvida	Etapa de análise	Matriz de Relações
O3	1	C08	14:39	Mudar para o próximo pavimento.	Dúvida	SketchUp	
O3	1	C10	14:41	Plano de corte - próximo pavimento.	Dúvida	SketchUp	
O3	1	C10	14:47	Dificuldade em alterar o texto.	Dúvida	TAG	
O3	1	C06	14:54	Dúvida na classificação adequado/inadequado.	Dúvida	TAG	
O3	1	C02	15:04	Conflito de exercícios - Troca de enunciados.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O3	1	C06	15:05	Dúvida na tabela mobiliário.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O3	1	C05	15:07	Uso da classificação adequado/inadequado.	Dúvida	TAG	relato duplicado
O3	1	C06	15:09	Deformação do modelo.	Dúvida	SketchUp	
O3	1	C04	15:13	Dúvida na aplicação da tabela.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O3	1	C05	15:15	Dúvida na aplicação da tabela.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O3	1	C07	15:40	Linha de corte e marcadores.	Dúvida	TAG	
O3	1	C06	16:15	Dúvida na modificação dos objetos: agrupar.	Dúvida	SketchUp	
O3	2	C05	16:17	Relação do móvel com área de uso. Alteração do objeto agrupar.	Dúvida	SketchUp	relato duplicado
O3	2	C06	16:18	Mover objeto.	Dúvida	SketchUp	
O3	2	C09	16:23	Layer desativado.			
O3	2	C04	16:54	Página não carrega, precedentes.			
O3	2	B09	17:09	Terminou atividades.			
O3	2	C11	17:14	Terminou atividades.			
O3	2	C09	17:15	Terminou atividades.			
O3	2	C07	17:19	Terminou atividades.			
O4	1	B06	14:32	Dúvida sobre a ferramenta corte.	Dúvida	SketchUp	
O4	1	B02	14:34	Dúvida sobre qual gráfico utilizar, no caso o adj. Geral.	Dúvida	Exercício Análise	Esquematisações

O4	1	B06	14:34	Problema com mobiliário ausente.	Dúvida	SketchUp	relato duplicado
O4	1	B01	14:39	Dúvida sobre como analisar o grafo.	Dúvida	Exercício Análise	Esquematisações
O4	1	B02	14:42	Problemas com a ferramenta, agrupamento de TAGs.	Dúvida	TAG	
O4	1	B01	14:43	Dúvida sobre qual TAG utilizar.	Dúvida	TAG	
O4	1	B11	14:45	Dúvida na leitura da tabela da tese.	Dúvida	Exercício Análise	Matriz Funcional
O4	1	B10	14:45	Dúvida sobre ocultação de layers.	Dúvida	SketchUp	
O4	1	B08	14:50	Dúvida quanto ao salvamento.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Forma de salvar
O4	1	B09	14:52	Dúvida sobre como mover o corte.	Dúvida	SketchUp	
O4	1	B11	14:56	Dúvida no salvamento.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Forma de salvar
O4	1	B12	15:00	Dúvida sobre ocultação das TAG's.	Dúvida	TAG	
O4	1	B11	15:02	Arquivo de visualização.			
O4	1	B12	15:03	Tabela oculta.			
O4	1	B02	15:04	Numeração de TAG's.	Dúvida	TAG	
O4	2	B04	15:06	Tipo de conflito da análise atual.	Dúvida	Exercício Análise	Matriz Funcional
O4	2	B11	15:08	Arquivo somente visualização.			
O4	2	B12	15:09	Dúvida sobre qual TAG utilizar.	Dúvida	TAG	
O4	2	B11	15:11	Problema com o arquivo: não respondendo.			
O4	2	B01	15:14	Dúvida sobre medida da circulação.	Dúvida	Exercício Análise	Matriz Funcional
O4	2	B09	15:15	Dúvida sobre etapas: 1 pav depois 2 pav.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O4	2	B07	15:18	Dúvida sobre seleção no Sketchup.	Dúvida	SketchUp	
O4	2	B08	15:20	Dúvida sobre layout: uma ou duas residências?	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O4	2	B06	15:25	Dúvida sobre local do salvamento e nomenclatura.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Forma de salvar
O4	2	B11	15:28	Dúvida sobre descrição.	Dúvida	TAG	
O4	2	B01	15:30	Problema na identificação: TAG 3 utilizada no exercício 2. Colocação do prefixo 3 para diferenciação.	Dúvida	TAG	
O4	2	B06	15:32	Problema na descrição das tags vermelhas.	Dúvida	TAG	
O4	2	B02	15:39	Dúvida sobre mover o corte.	Dúvida	SketchUp	
O4	2	B01	15:40	Dúvida sobre mover o corte.	Dúvida	SketchUp	
O4	2	B11	15:43	Dúvida sobre qual pasta salvar.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Forma de salvar
O4	3	B01	16:19	Dúvida sobre qual a etapa etapa atual, no caso síntese.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O4	3	B01	16:20	Plano de corte deletado.			
O4	3	B12	16:21	Dúvida sobre a liberdade de mudança.	Dúvida	Exercício de síntese	Tipo de estratégia
O4	3	B01	16:23	Dúvida sobre a liberdade de mudança.	Dúvida	Exercício de síntese	Tipo de estratégia
O4	3	B01	16:26	Dúvida sobre mobiliário.	Dúvida	Exercício de síntese	Tipo de estratégia
O4	3	B03	16:27	Dúvida sobre transferência de mobiliário para arquivo base.	Dúvida	SketchUp	
O4	3	B06	16:32	Dúvida sobre rotacionar mobiliário.	Dúvida	SketchUp	
O4	3	B06	16:57	Onde salvar.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Forma de salvar
O4	3	B09	17:10	Terminou atividades.			
O4	3	B02	17:10	Terminou atividades.			
O4	3	B06	17:09	Terminou atividades.			
O4	3	B12	17:14	Terminou atividades.			
O4	3	B07	17:15	Terminou atividades.			
O4	3	B04	17:15	Terminou atividades.			
O4	3	B08	17:16	Terminou atividades.			
O4	3	B10	17:18	Terminou atividades.			
O4	3	B03	17:32	Terminou atividades.			
O4	3	B11	17:20	Terminou atividades.			
O4	3	B12	17:22	Terminou atividades.			
O5	1	C06	14:30	Dúvida sobre mover-não remover a cobertura.	Dúvida	SketchUp	
O5	1	B09	14:33	Mobiliário ausente - dúvida sobre adequação.	Dúvida	Exercício Análise	Matriz Funcional
O5	1	C09	14:37	Dúvida com o mover.	Dúvida	SketchUp	
O5	1	B12	14:39	Dúvida sobre onde colocar a TAG.	Dúvida	TAG	
O5	1	C06	14:42	Adequação e inadequação na mesma área.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O5	1	B01	14:44	Dúvida sobre onde colocar a TAG.	Dúvida	TAG	relato duplicado
O5	1	B03	14:47	TAG dúvida de adequado e inadequado em correlação de locais indesejáveis.	Dúvida	Exercício Análise	Matriz de Relações
O5	1	B03	14:54	Como ativar o segundo pavimento nas camadas.	Dúvida	SketchUp	
O5	1	B07	14:55	Dúvida de salvamento.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Forma de salvar
O5	1	C03	15:03	Dúvida sobre a tabela de análise.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz Funcional
O5	1	C04	15:04	Dúvida sobre o exercício (enunciado).	Dúvida	Estrutura dos exercícios	
O5	1	C04	15:07	Mover a linha de corte - dúvida.	Dúvida	SketchUp	
O5	1	B06	15:13	Como ativar o segundo pavimento nas camadas.	Dúvida	SketchUp	
O5	1	B08	15:15	Como ativar o segundo pavimento - mover.	Dúvida	SketchUp	
O5	1	C09	15:19	Como escrever na TAG.	Dúvida	TAG	
O5	2	C05	15:28	Dúvida sobre a marcação de inadequação.	Dúvida	TAG	
O5	2	B01	16:15	Dúvida no mover do mobiliário.	Dúvida	SketchUp	relato duplicado
O5	2	B03	16:21	Remover o mobiliário ou só colocar o TAG?	Dúvida	TAG	
O5	2	C08	16:23	Sumiu a análise 2 do arquivo.			
O5	2	B02	16:29	Dúvida de como rotacionar o mobiliário.	Dúvida	SketchUp	
O5	2	B02	16:42	Mover mobiliário.	Dúvida	SketchUp	

Ciclo II RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO				FILTRO 1	FILTRO 2	FILTRO 3	
Data: 05/12/2016							
Observador	Folha	Amostra	Horário	Observação			
O1	1	Geral	13:45	Início do Workshop. Foi necessário mudar de laboratório pois tempestade danificou prédio novo.			
O1	1	Geral	14:25	Início do Exercício Parte 1. D09 e D12 ausentes.			
O1	1	D07	14:22	Dúvida sobre o exercício.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Entendimento enunciado
O1	1	D03	14:23	Dúvida sobre TAG.	Dúvida	TAG	
O1	1	D08	14:28	Finalizou Exercício.			
O1	1	D02	14:30	Dúvida TAG. Dificuldade de inserir texto.	Dúvida	TAG	
O1	1	D06	14:35	Dúvida Exercício.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Entendimento enunciado
O1	1	D05	14:35	Dúvida sobre como representar ausência de ambiente.	Dúvida	TAG	
O1	1	D03	14:44	Finalizou Exercício.			
O1	1	D03	14:46	Após finalizar observou tutorial uso modelo.			
O1	1	D08	14:46	Após finalizar observou tutorial uso modelo.			
O1	1	D01	14:48	Dificuldade selecionar TAG para marcar texto.			
O1	1	Geral	14:49	Fim do Exercício Parte 1.			
O1	1	Geral	14:55	Início do Exercício Parte 2.			
O1	1	Geral	15:15	Fim do Exercício Parte 2.			
O1	1	Geral	15:18	Início do Exercício Parte 3.			
O1	2	D03	15:18	Circulação também? Resp. Sim.	Dúvida	Etapa de análise	Matriz funcional
O1	2	D07	15:34	Finalizou Exercício.			
O1	2	Geral	15:38	Fim do Exercício Parte 3.			
O1	2	Geral	15:40	Intervalo.			
O1	2	Geral	16:00	Fim do intervalo.			
O1	2	Geral	16:08	Início do exercício de Síntese.			
O1	2	D03	16:08	Colocar TAG antes de fazer alteração? Resp. Estratégia Individual.			
O1	2	D08	16:16	Dúvida sobre troca de mobiliário.	Dúvida	Etapa de síntese	Tipo de estratégia
O1	2	D08	16:17	Relatou não ter conseguido copiar cama de casal do arquivo TAB 23, deu erro no processo.			
O1	2	D05	16:34	Pode inserir parede? Resp. Sim.	Dúvida	Etapa de síntese	Tipo de estratégia
O1	2	D08	16:35	Pode inserir solução sem identificação prévia do problema? Resp. Sim.	Dúvida	Etapa de síntese	Tipo de estratégia
O1	2	Geral	16:43	Fim do Exercício de Síntese.			
O1	2	Geral	16:49	Início do Exercício de Avaliação.			
O1	2	Geral	16:49	Abertura do questionário online.			
O1	3	D10	16:52	Dúvida sobre uso da TAG.	Dúvida	TAG	
O1	3	D05	16:59	Finalizou Exercício de Avaliação.			
O1	3	D03	17:00	Dúvida questionário. Questão métodos de análise que aprendeu?	Dúvida	Questionário	
O1	3	D08	17:05	Dúvida sobre gravação de vídeo. Se é necessário salvar?	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O1	3	D02	17:16	Finalizou			
O1	3	D05	17:16	Finalizou			
O1	3	D03	17:16	Finalizou			
O1	3	Geral	17:19	Fim dos 30 minutos. 45 respostas.			
O1	3	Geral	17:23	Encerramento questionário online.			
O6	1	D05	14:26	Dificuldade na interpretação do exercício.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Entendimento enunciado
O6	1	D08	14:28	Término com êxito primeiro exercício.			
O6	1	D04	14:29	Dificuldade na assimilação do exercício.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Entendimento enunciado
O6	1	D07	14:30	Pergunta a respeito de onde colocar a TAG.	Dúvida	TAG	
O6	1	D06	14:31	Dúvida sobre o exercício, qual etapa fazer.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Cronologia
O6	1	D01	14:34	Dificuldade na identificação dos layers, camadas.	Dúvida	SketchUp	
O6	1	D07	14:37	Dúvida a respeito se está correto o seu exercício.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Entendimento enunciado
O6	1	D11	14:39	Dificuldade na manipulação do programa.	Dúvida	SketchUp	
O6	1	D01	14:42	Dificuldade em por legenda na TAG.	Dúvida	TAG	
O6	1	Geral	14:46	Fim do Exercício Parte 1.			
O6	1	D10	14:48	Dúvida no nome do arquivo.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	1	D06	14:48	Dúvida como salvar.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	1	D07	14:46	Dúvida como salvar.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	1	Geral	14:51	Início segundo exercício.			
O6	1	D10	14:51	Dúvida se o exercício 2 era no mesmo arquivo do Sketchup.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	2	D11	15:01	Terminou o exercício 2.			
O6	2	D02	15:03	Terminou o exercício 2.			
O6	2	D05	15:06	Terminou o exercício 2.			
O6	2	Geral	15:14	Início do Exercício Parte 3.			
O6	2	D01	15:28	Finalizou o Exercício Parte 3.			
O6	2	D07	15:29	Dúvida a respeito de como parar o vídeo e salvar o arquivo.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	2	D08	15:30	Finalizou o Exercício Parte 3.			
O6	2	D07	15:31	Dúvida a respeito da quantidade de TAG's.	Dúvida	TAG	
O6	2	D02	15:31	Finalizou o Exercício Parte 3.			
O6	2	D05	15:33	Finalizou o Exercício Parte 3.			
O6	2	Geral	15:34	Término Exercício Parte 3.			
O6	2	D07	15:35	Pergunta sobre como salvar o arquivo.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	2	Geral	16:04	Início Exercício de Síntese.			
O6	2	D07	16:05	Dúvida sobre a função do TAG I e II.	Dúvida	TAG	
O6	2	D06	16:07	Reabrir o site			
O6	3	D01	16:34	Finalizou o Exercício de Síntese.			
O6	3	Geral	16:39	Término do Exercício de Síntese.			
O6	3	D07	16:40	Dúvida a respeito de como salvar o arquivo.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	3	Geral	16:45	Início do Exercício de Avaliação.			
O6	3	D07	16:46	Dúvida a respeito de o que fazer no exercício.	Dúvida	Estrutura dos exercícios	Entendimento enunciado
O6	3	D07	16:50	Dúvida a respeito do questionário.	Dúvida	Questionário	
O6	3	D07	16:51	Dúvida sobre uma pergunta do questionário.	Dúvida	Questionário	
O6	3	D05	16:55	Dúvida de como salvar o exercício.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	3	D10	16:59	Dúvida de como salvar o exercício e onde estava o questionário.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	3	D08	17:01	Dúvida sobre a camera.	Dúvida	Exercício estrutura	Forma salvar arquivos
O6	3	Geral	17:06	Saiu a primeira aluna.			

APÊNDICE V - DESCRIÇÃO DOS TEXTOS CONTIDOS NOS MARCADORES APLICADOS (ANÁLISE/SÍNTESE/AVALIAÇÃO) – CICLO II.

RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO				
Ciclo II	Observador: 01			
Amostra	Vídeo	Controle	Prob/Sol.	Descrição
A12	1	14	1	Quarto com abertura para cozinha. Indesejável.
A12	1	15	2	Escada no meio da cozinha.
A12	1	18	3	Não há ligação entre preparar alimentos e servir.
A12	2	6	1	Faltar lugar para armazenar alimentos e utensílios.
A12	2	8	2	Sem área de serviço
A12	2	9	3	Não há um assento por leito.
A12	2	12	4	Falta lugar para armazenar utensílios e alimentos.
A12	2	16	5	Faltar guarda-roupa.
A12	2	17	6	Falta área de serviço.
A12	3	1	1	Conflito da circulação com o uso do armário.
A12	3	5	2	Conflito da circulação com o uso do armário.
A12	3	6	3	Conflito da circulação com o uso da cama.
A12	3	7	4	Conflito da circulação com o uso da mesa.
A12	3	8	5	Conflito da circulação com o uso do sofá.
A12	3	9	6	Conflito da circulação com o uso da cozinha.
A12	3	10	7	Conflito da circulação com o uso do banheiro.
A12	3	11	8	Conflito da circulação com o uso da porta.
A12	3	12	9	Conflito da circulação com o uso da porta.
A12	3	16	10	Conflito da circulação com o uso do armário.
A12	3	18	11	Conflito da circulação com o uso do sofá.
A12	3	19	12	Conflito da circulação com o uso da mesa.
A12	3	20	13	Conflito da circulação com o uso da cozinha.
A12	3	21	14	Conflito da circulação com o uso da cama.
A12	3	22	15	Conflito da circulação com o uso da cama.
A12	3	23	16	Conflito da circulação com o uso do armário.
A12	3	24	17	Conflito da circulação com o uso do banheiro.
A12	4	1	1	Estratégia I: Adicionar armário.
A12	4	2	2	Estratégia II: Rotacionar a mesa. (Modificou modelo).
A12	4	3	3	Estratégia I: Remover um dos sofás de 03 lugares e colocar poltrona no lugar. (Modificar modelo - deletou bloco sofá).
A12	4	4.1 4.2	4	Estratégia II: (11:14) Utilizar guarda-roupa menor e trocar de lugar com a cama. (12:13) Muda texto: Trocar as 02 camas por beliche. (13:24) Muda texto: Trocar as 02 camas por beliche e mudar o lugar do armário. (13:50) Modificou modelo. (14:48) Acrescentou no texto: Mesa para estudo ao lado do armário.
A12	4	5	5	Estratégia I: Adicionar poltrona. (Modificou modelo - mudou layout sofás).
A12	4	6	6	Estratégia I: Adicionar armário aéreo.
A12	4	7.1 7.2	7	Estratégia II: Remover criado-mudo: rotacionar a cama. (Modificou modelo)
A12	4	9	9	Estratégia II: Remover criado-mudo: rotacionar a cama. (Modificou modelo)
A12	4	10	10	Estratégia I: Adicionar armário menor.
A12	4	11.1 11.2	11	Estratégia II: Afastar a pia do armário. (Modificou modelo)
A12	4	12	12	Estratégia II: Mudança de layout para que a cama fique embaixo da janela e para que tenha espaço para uma mesa de estudos ao lado dos armários.
A12	5	11.1	1	Solução 11.1: Nível 02: Razoável. Beliche não é um mobiliário indicado na tese.
A12	5	1	4	Solução 01: Nível 03: Bom (Resolve o problema de armazenamento mas não o de circulação).
A12	5	6	5	Solução 06: Nível 03: Bom (Resolve o problema de armazenamento mas não o de circulação).
A12	5	5	6	Solução 05: Nível 02: Razoável. (Haverá um assento por morador, mas prejudicando a circulação).
A12	5	9	7	Solução 09: Nível 01: Ruim. (O armário irá prejudicar a circulação).
A12	5	8.1	8	Solução 08.1: Razoável. (Aumentou a área entre a cama e o guarda-roupa, mas não solucionou o problema).

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
C04	2	2	1	Mesa para estudos.	
C04	2	3	2	Inexistência de bancada.	
C04	3	1	1	Sem descrição.	
C04	3	2	2	Conflito cama e criado mudo.	
C04	3	3	3	Conflito camas e armário.	
C04	3	4	4	Cadeira com móvel.	
C04	3	5	5	Sem descrição.	
C04	3	6	6	Sem descrição.	
C04	3	7	7	Sem descrição.	
C04	3	8	8	Uso poltrona com demais poltronas.	
C04	3	9	9	Sem descrição.	
C04	3	10	10	Conflito uso porta com sofá.	
C04	3	12	11	Conflito cama com criado mudo.	
C04	4	1	1	Estratégia II: Mudar a posição da cama com o armário. (Modificou modelo).	
C04	4	2	2	Estratégia I: Remover dois dos sofás já existentes. (Modificou modelo).	
C04	4	3	3	Estratégia II: Mudar a posição do rack. (Modificou modelo).	
C04	4	4	4	Estratégia II: Novo layout para cozinha. (Modificou modelo).	
C04	4	5.1 5.2	5	Estratégia I: Remoção mesa de 06 cadeiras e substituição por mesa de 04. (Modificou modelo).	
C04	4	6.1 6.2	6	Estratégia II: Novo layout para sala com apenas um sofá e um rack.	
C04	4	7.1 7.2 7.3 7.4	7	Estratégia I: Trocar um armário de 06 portas por um de 4 e trocar as duas camas de solteiro por uma cama de casal.	
C04	5	1	1	Solução 01: Nível 03: BOM: a mudança da posição dos móveis melhora o conflito entre cama e armário e a circulação no ambiente.	
C04	5	7.1 7.2 7.3 7.4	2	Solução 07: Nível 01: RUIM: o comodo que disponha anteriormente de duas camas de solteiro e um armário com 06 portas de abrir agora ganha um novo layout com uma cama de casal e um armário de 04 portas, talvez com um beliche, a circulação melhoraria e permitiria que o usuário conseguisse obter uma maior mobilidade.	
C04	5	4 5.1 5.2	3	Soluções 04 e 05: Nível 03: BOM: Anteriormente a cozinha dispunha de um layout que conflitava a circulação e os usos dos mobiliários agora o novo layout melhora o conflito da circulação, deixando o corredor à esquerda livre e adequado à cozinha uma mesa de 04 lugares melhora o espaço.	
C04	5	8	4	Solução 08: Nível 04: MUITO BOM: a remoção desta parede melhora a circulação entre o corredor e o quarto mais próximo ao banheiro.	
C04	5	2 3 6.1 6.2	5	Soluções 02, 03 e 06: Nível 04: MUITO BOM: Sala com menos mobiliários permite melhor circulação e resolve os conflitos do layout antigo.	
Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
B12	2	6	1	(14:51) Sem área de estudo.	
B12	2	7	2	Falta de espaço para armazenar itens.	
B12	2	8	3	Falta de área para estudo.	
B12	2	9	4	Falta de espaço para dar banho em crianças.	
B12	3	2	1	O sofá interrompe a circulação além de a disposição dos sofás não permitir que todos que estão sentados possam assistir TV adequadamente.	
B12	3	3	2	Falta de espaço para abrir o armário.	
B12	3	7	3	A meta está localizada bem em frente a abertura interrompendo o fluxo total da entrada.	
B12	4	1.1 1.2	1	Estratégia I: Remover mobiliário e mover para solucionar (Modificou Modelo).	
B12	4	2	2	Estratégia I: Rotacionar mobiliário para ampliar a área de circulação através da abertura. (Modificou Modelo).	
B12	4	3.1 3.2	3	Estratégia II: Mover o armário, acrescentar um beliche para manter os leitos e inserir uma área para estudo. (Modificou Modelo).	
B12	4	4	4	Estratégia II: Acrescentar uma área de estudo. (Modificou Modelo).	
B12	4	5	5	Estratégia II: Acrescentar armazenamento e fogão, lavar roupa. (Modificou Modelo).	
B12	5	1.1 1.2	1	Nível 05: Excelente: Mais harmônico.	
B12	5	2	2	Nível 03: Bom: Melhoria na circulação.	
B12	5	5	3	Nível 03: Bom: Adquiriu mais funções.	
B12	5	6	4	Nível 02: Razoável: Manteve a circulação, porém não adquiriu melhorias.	
B12	5	3.1 3.2	5	Nível 04: Muito Bom: Adquiriu mais funções e manteve a circulação adequada.	
B12	5	4	6	Nível 01: Ruim: Adquiriu mais funções, entretanto, interrompeu a circulação para a janela.	

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO		
Observador: 01				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
D08	1	4	1	Relação banheiro próximo a cozinha (odor).
D08	1	10	2	Indesejável (Cozinha - Dormitório).
D08	2	3	1	Falta espaço para armazenamento.
D08	2	4	2	Falta cama de casal.
D08	2	6	3	Apenas um criado mudo.
D08	2	7	4	Falta espaço para armazenamento.
D08	2	8	5	Número de leitos maior que o número de assentos.
D08	2	13	6	Não há equipamento de armazenar roupas suficiente.
D08	2	14	7	Há apenas um criado mudo para duas camas.
D08	2	18	8	Falta equipamento de tratar roupas e armazenar equipamentos.
D08	2	19	9	Falta área tratar roupas e armazenar.
D08	3	1	1	Área de passagem pequena.
D08	3	2	2	Área de passagem pequena.
D08	3	5	3	Conflito circulação/uso do fogão.
D08	3	9	4	Conflito porta do roupeiro/cama, porém, não interfere na circulação.
D08	3	10	5	Área de passagem estreita.
D08	3	14	6	Não tem visão da TV.
D08	3	15	7	Conflito área de passagem com o braço do sofá.
D08	3	21	8	Conflito na área de passagem.
D08	3	22	9	Conflito porta do guarda-roupa/área de passagem.
D08	3	28	10	Conflito porta do guarda-roupa/área de passagem (apenas 50 cm).
D08	3	29	11	Se a porta do box for para esse lado não há espaço suficiente de passagem.
D08	4	1	1	Estratégia I: Mover sofá: este assento não tem visão da TV. Modificou modelo.
D08	4	2	2	Estratégia I: Mover sofás para que haja espaço de passagem. Modificou modelo.
D08	4	3	3	Estratégia I: Inserir mobiliário de armazenamento.
D08	4	4	4	Estratégia II: remodelar layout para que o fogão não entre em conflito com a porta (trocar com a geladeira não resolve o problema).
D08	4	5	5	Estratégia II: Adicionar equipamento de armazenamento e "Tratar roupas".
D08	4	6	6	Estratégia II: Remodelar layout: Não há área suficiente para duas camas e um guarda-roupa. Modificar modelo.
D08	4	7	7	Estratégia I: Remover uma das camas de solteiro.
D08	4	8	8	Estratégia I: Trocar cama de solteiro por cama de casal. Modificou modelo.
D08	4	9	9	Estratégia II: Mudar a localização do banheiro.
D08	4	10	10	Estratégia I: Mover o sofá para que todos tenham visão da tv. Modificar modelo.
D08	4	11	11	Estratégia I: Trocar sofá de dois lugares por um de 03 lugares.
D08	4	12	12	Estratégia II: Há a necessidade de remodelar o espaço, visto que não há espaço suficiente para 02 sofás de 03 lugares.
D08	4	13	13	Estratégia II: Possibilidade de trocar sala com servir refeições.
D08	4	14	14	Estratégia I: Adicionar equipamento de armazenamento.
D08	4	15	15	Estratégia II: Remodelar layout cama/guarda-roupas. Modificou modelo.
D08	4	16	16	Estratégia I: Adicionar um criado mudo. Modificou modelo.
D08	4	17	17	Estratégia I: Inserir área de estudo/trabalho.
D08	4	18	18	Estratégia I: Possibilidade: trocar cama de solteiro por área de estudo/trabalho.
D08	4	19	19	Estratégia I: Inserir equipamento de estudo/trabalhar.
D08	4	20	20	Estratégia I: Inserir equipamento de estudo/trabalhar.
D08	4	21	21	Estratégia II: Remodelar layout cama/guarda-roupas.
D08	4	22	22	Estratégia II: Remodelar layout de atividades - geladeira - pia - fogão - servir.
D08	4	23	23	Estratégia II: Remodelar layout de atividades - Higiênizar - preparar - servir.
D08	5	1+2	1	Solução 1 e 2: Nível 05: EXCELENTE: Está adequado ao uso.
D08	5	3+4+23	2	Solução 3, 4 e 23: Nível 02: RAZOÁVEL: Há a necessidade de mais espaço na cozinha para que se possa inserir mais equipamentos de armazenar e mudar o layout.
D08	5	6,7-18	3	Solução 6, 7 e 18: Nível 03: BOM. Resolve o comodo porém perde-se uma cama de solteiro (e adiciona uma de casal).
D08	5	8.1+8.2	4	Solução 8.1 e 8.2: Nível 05: EXCELENTE: Espaço bem articulado e com a adição da cama de casal.
D08	5	10+11-12	5	Solução 10, 11 e 12: Nível 01: RUIM: ainda há a necessidade de um assento no sofá (precisa ser trabalhado as possibilidades de layout sala/serviço).
D08	5	17	6	Solução 17: Nível 04: MUITO BOM: articulação do espaço foi resolvida, porém precisa ser testado o mobiliário de trabalhar/estudar.
D08	5	14	7	Solução 18: Nível 03: Ainda há a necessidade de mais espaço para inserir equipamentos de armazenamento ainda que poderia ser utilizado equipamento "aéreo".
D08	5	16	8	Solução 16: Nível 05: EXCELENTE: Cada cama com o seu criado mudo.
D08	5	19	9	Solução 19: Nível 03: BOM: Necessidade fazer testes de layout para caber os equipamentos de trabalhar/estudar.
D08	5	21	10	Solução 21: Nível 05: EXCELENTE: espaço bem articulado, ainda que o armário poderia ser maior.
D08	5	20	11	Solução 20: Nível 02: RAZOÁVEL: estudar as possibilidades de armário/escrivania.
D08	5	15	12	Solução 15: Nível 04: MUITO BOM: espaço bem articulado.
D08	5	9	13	Solução 09: Nível 02: RAZOÁVEL: propor um layout que o banheiro não fique tão próximo da cozinha, mas continue próximo dos quartos.

CiClo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
A09	1	2	1	Ao acessar a residência nos deparamos com a porta do banheiro.	
A09	1	8	2	Muito próximo a porta da entrada.	
A09	1	12	3	Parede separando cozinha e sala de jantar.	
A09	1	13	4	Acesso ao quarto pela cozinha.	
A09	2	5	1	Não há um mobiliário adequado para estudar, a mesa de jantar não é o mais adequado, devido a interferências sonoras e a movimentação pela casa.	
A09	2	6	2	Faltam armários para armazenagem (comida, utensílios, material de limpeza).	
A09	2	7	3	Falta lavanderia.	
A09	2	10	4	Não há um mobiliário adequado para estudar, a mesa de jantar não é o mais adequado, devido a interferências sonoras e a movimentação pela casa.	
A09	2	11	5	Faltam armários para armazenagem (comida, utensílios, material de limpeza).	
A09	2	12	6	Falta lavanderia.	
A09	2	16	7	O quarto é para duas pessoas, apenas uma cômoda não é suficiente para a armazenagem de roupas e objetos pessoais.	
A09	3	1	1	Sofá de costas para o acesso principal criando uma barreira na circulação.	
A09	3	2	2	Ao acessar nos deparamos com a porta do banheiro.	
A09	3	3	3	Quarto logo na entrada da casa, área íntima.	
A09	3	4	4	Quarto logo na entrada da casa, área íntima.	
A09	3	5	5	Circulação íntimo - Desperdício de espaço.	
A09	3	7	6	Escada no meio da cozinha.	
A09	3	8	7	Divisória desnecessária e que impede a livre circulação entre a cozinha e a sala de jantar.	
A09	3	9	8	Acesso ao quarto pela cozinha.	
A09	3	11	9	Circulação muito apertada entre as cadeiras e o sofá.	
A09	3	12	10	Espaço inutilizado, podendo ser aproveitado aumentando o espaço em um quarto.	
A09	3	13	11	Dentes dificultam a ocupação do espaço.	
A09	3	14	12	Dentes dificultam a ocupação do espaço.	
A09	4	1	1	Estratégia II: Alinhamento das paredes, eliminação do dente. Modificou modelo.	
A09	4	2.1, 2.2	2	Estratégia I: Mudança de cômoda para guarda-roupa. Modificou modelo.	
A09	4	3.1, 3.2	3	Estratégia I: Escrivaninha, área de estudos mais silenciosa.	
A09	4	4	4	Estratégia II: Alinhamento das paredes, retirada do mezanino, ampliação do quarto. Modificou modelo.	
A09	4	5	5	Estratégia I: Mudança da posição do guarda-roupa. Modificou modelo.	
A09	4	6	6	Estratégia I: Colocação de mais um armário.	
A09	4	7	7	Estratégia I: Retirada de um sofá. Modificou modelo.	
A09	4	8	8	Estratégia I: Escrivaninha ou armário. Modificou modelo.	
A09	4	9	9	Estratégia I: Mudança de posição do guarda-roupa e da cama. Modificou modelo.	
A09	4	10	10	Estratégia II: Escada será movida para sala de jantar.	
A09	4	11	11	Estratégia II: Remoção de divisórias.	
A09	4	12	12	Estratégia II: Planta espelhada para que a escada possa ser movida para a sala de jantar.	
A09	5	8 e 9	1	Solução 08 e 09: Nível 05: EXCELENTE: Uma simples mudança da posição do mobiliário permitiu a inserção de um armário/escrivaninha e a retirada da cama da janela.	
A09	5	7	2	Solução 07: Nível 02: RAZOÁVEL: A retirada de um dos sofás e a rotação dos outros melhorou o acesso a sala de estar, porém tornou-se uma área muito grande sem mobiliário.	
A09	5	6	3	Solução 06: Nível 03: BOM: A inserção de mais um armário possibilita a separação entre alimentos e a louça.	
A09	5	10	4	Solução 10: Nível 03: BOM: A mudança da escada para a sala de jantar melhorará a circulação da cozinha.	
A09	5	11	5	Solução 11: Nível 03: BOM: Permite a permeabilidade visual e a interação entre os ambientes.	
A09	5	4 e 5	6	Solução 04 e 05: Nível 03: BOM: Ampliou o quarto e melhorou a circulação.	
A09	5	1 e 2	7	Solução 01 e 02: Nível 04: MUITO BOM: A mudança das paredes permitiu a colocação de um armário grande.	
A09	5	3	8	Solução 03: Nível 04: MUITO BOM: A mudança das paredes permitiu a colocação de uma escrivaninha ou armário grande.	

Ciclo II					RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
C10	1	14	1	Conflito entre dormir/descansar/estudar e preparar refeições.	
C10	2	6	1	Falta uma cama de casal.	
C10	2	7	2	Falta mesa de estudos com cadeira.	
C10	3	1	1	Conflito entre a circulação da porta e o fogão.	
C10	3	2	2	Conflito entre a abertura do guarda roupas e a cama.	
C10	3	3	3	Conflito entre o espaço para a cadeira e o sofá.	
C10	3	4	4	Conflito entre a abertura da porta e o sofá.	
C10	3	5	5	Objeto interrompendo a circulação.	
C10	3	6	6	Objeto interrompendo a circulação.	
C10	3	7	7	Conflito entre as portas do guarda roupa e a cama.	
C10	3	8	8	Conflito entre as portas do guarda roupa e a cama.	
C10	4	1	1	Estratégia II: Remover a cama de solteiro, adicionando uma cama de casal. Modificou modelo.	
C10	4	2	2	Estratégia I: Rotacionar a mesa, deixando de atrapalhar na circulação.	
C10	4	3	3	Estratégia II: Remover um dos sofás e mudar o layout da sala, liberando espaço de circulação.	
C10	4	4	4	Estratégia I: Mover o fogão, interferindo menos na circulação da porta.	
C10	4	5	5	Estratégia I: Inserir uma mesa para estudos com cadeira, junto à parede.	
C10	5	4	1	Solução 04: Nível 02: RAZOÁVEL: ainda poderia alterar o layout, melhorando a circulação.	
C10	5	2	2	Solução 02: Nível 04: MUITO BOM: Liberou espaço para circulação.	
C10	5	3	3	Solução 03: Nível 04: MUITO BOM: Liberou espaço para circulação.	
C10	5	1	4	Solução 01: Nível 02: RAZOÁVEL.	
C10	5	5	5	Solução 05: Nível 04: MUITO BOM: Possibilitou acrescentar um móvel que faltava na casa.	
Ciclo II					RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
B04	1	4	1	Área para higiene pessoal e preparar refeições não devem ficar próximas (Indesejável).	
B04	1	7	2	Área para dormir/descansar/estudar encontra-se próxima à de preparar refeições, o que é Indesejável.	
B04	2	1	1	Excesso de sofá para a quantidade de moradores.	
B04	2	3	2	Ausência de fogão na área de preparação de alimentos.	
B04	2	4	3	Ausência de mesa de estudos com cadeira.	
B04	2	5	4	Área de uso do chuveiro pequena.	
B04	3	1	1	Diminui o espaço de circulação.	
B04	3	2	2	A área de uso da geladeira conflita com o espaço para circulação de pessoas entre as áreas de preparar refeições e servi-la.	
B04	3	3	3	Área de uso do chuveiro pequena.	
B04	3	4	4	A área de uso do armário conflita com a cama, não há espaço para uma pessoa abrir o armário com comodidade.	
B04	4	1	1	Estratégia I: Remoção do sofá. Modificou modelo.	
B04	4	2	2	Estratégia I: Remoção de uma cama. Para melhor aproveitamento do espaço.	
B04	4	3	3	Estratégia II: Mudança da localização do banheiro para afastá-lo da área de preparação de refeição. Modificou modelo.	
B04	4	4	4	Estratégia II: Mudança da localização da cozinha para afastá-la mais ainda do banheiro. Modificou modelo.	
B04	5	3	1	Solução 03: Nível 05: EXCELENTE. Resolveu o problema da proximidade entre a área de higiene pessoal e a área de preparação de refeição, que era indesejável.	
B04	5	2	2	Solução 02: Nível 03: BOM. A retirada de uma cama melhorou a área de uso do armário dentro do quarto, porém esta solução acaba diminuindo a capacidade de moradores na edificação, não sendo uma solução exatamente eficaz ao problema.	
B04	5	1	3	Solução 01: Nível 04: MUITO BOM. A remoção do sofá melhorou a circulação entre as áreas, assim como tornou-se mais adequado devido a redução do número de moradores.	
B04	5	4	4	Solução 04: Nível 02: RAZOÁVEL. Como o número de moradores foi reduzido, já não se torna mais necessário uma mesa para tantas pessoas, esta poderia ser substituída por uma para quatro pessoas, diminuindo o espaço que ocupa e dando mais lugar para "ampliar" a cozinha, adicionar fogão e mais um balcão para preparo de refeição.	
B04	5	4	4	Solução nova: Nível 02: RAZOÁVEL. A localização da porta de entrada poderia ser deslocada um pouco para a direita de modo que o banheiro pudesse acompanhar e disponibilizar uma maior área para o quarto ao lado.	

CÍClo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO		
Observador: 01				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
D10	1	2	1	Assento com dificuldade para assistir TV.
D10	1	3	2	Área de uso do guarda roupa insuficiente.
D10	1	5	3	Espaço de circulação entrada/saída insuficiente.
D10	1	7	4	Assento com dificuldade para assistir TV.
D10	Observação: Observou a tabela correta mas não leu o enunciado do exercício e errou o objetivo do mesmo.			
D10	2	4	1	Conflito entre área de uso dos dois sofás.
D10	2	5	2	Conflito entre área entrada e uso do fogão.
D10	2	7	3	Ausência de área p/ estudo.
D10	2	8	4	Ausência de área p/ estudo.
D10	2	9	5	Área de uso inadequada.
D10	2	11	6	Ausência espaço p/ tratar roupas.
D10	2	12	7	Dimensões sofá insuficiente.
D10	2	13	8	Dimensões assento com dificuldade de assistir tv.
D10	2	14	9	Espaço insuficiente.
D10	Observação: Observou a tabela correta mas não leu o enunciado do exercício e errou o objetivo do mesmo.			
D10	3	4	1	Área de uso cama conflitando com área de uso criado mudo.
D10	3	5	2	Área de uso das duas camas em conflito.
D10	3	6	3	Área de uso dos assentos dos cantos em conflito.
D10	3	10	4	Espaço insuficiente p/ abertura da porta.
D10	3	13	5	Área de uso do guarda roupa insuficiente.
D10	3	16	6	Área de uso do guarda roupa insuficiente.
D10	3	17	7	Área de uso da porta em conflito com a cama.
D10	4	1	1	Estratégia I: acrescentar área para estudo.
D10	4	2	2	Estratégia I: mover o sofá de 03 lugares. Modificou modelo.
D10	4	3	3	Estratégia I: Substituir por sofá de 02 lugares. Modificou modelo.
D10	4	4	4	Estratégia I: Substituir guarda roupa de 4 portas p/ 6 portas. Mudar guarda roupa de lugar. Modificou modelo.
D10	4	5	5	Estratégia I: Acrescentar área para estudo. Modificou modelo.
D10	4	6	6	Estratégia I: Pia com armário aéreo. Modificou modelo.
D10	4	7	7	Estratégia I: Trocar posição móveis e chegar sofá p/ frente. Modificou modelo.
D10	4	8	8	Estratégia I: Área de estudo.
D10	4	9	9	Estratégia I: Substituir por pia com balcão aéreo. Modificou modelo.
D10	5	5	1	Solução 05: Nível 02: RAZOÁVEL. A locação do móvel não ficou no local mais adequado.
D10	5	1	2	Solução 01: Nível 03: BOM. Apesar do conflito com a área de uso da cama, foi o local mais adequado, e cama ainda sim ficou com espaço de uso suficiente.
D10	5	2 e 3	3	Solução 02 e 03: Nível 03: BOM.
D10	5	6	4	Solução 04: MUITO BOM: Foi acrescentado um mobiliário útil a mais sem interferir na área de uso dos outros.
D10	5	9	5	Solução 09: MUITO BOM: Foi acrescentado um mobiliário útil a mais sem interferir na área de uso dos outros.
D10	5	7	6	Solução 07: Nível 03: BOM.
D10	5	8	7	Solução 08: Nível 03: BOM.

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO		
Observador: 01				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
A06	1	1	1	Preparar refeição muito próximo da lavanderia sem nenhuma diferenciação.
A06	1	11	2	Sem descrição.
A06	2	3	1	Não há mesa de apoio p/ computador.
A06	2	6	2	Falta do balcão com aéreo.
A06	2	7	3	Não há máquina de lavar, tanque e varal suspenso.
A06	2	12	4	Não há espaço p/ armazenar produtos e equipamentos domésticos.
A06	2	13	5	Não há cama de casal.
A06	Observação: demonstrou dificuldade em utilizar linha de corte para passar para demais pavimentos.			
A06	3	1	1	Área de circulação com muito conflito.
A06	3	3	2	Inadequado pois não foi pensado na acessibilidade.
A06	3	4	3	Caso tivesse uma cama de casal ficaria ruim a circulação.
A06	3	7	4	Caso tivesse a máquina de lavar e o tanque e um armário doméstico esse espaço não caberia e também ficaria legal na hora da passagem.
A06	Observação: Tag 03 vermelho ocultou caixa de texto, fato que tomou tempo para adaptação.			
A06	4	1	1	Estratégia I: Retirar o sofá para melhor acessibilidade. Modificou modelo.
A06	4	2	2	Estratégia I: Mover a mesa de lugar, deixando assim um espaço para abertura de uma lavanderia. Modificou modelo.
A06	4	3	3	Estratégia I: Colocar a área da cozinha com mais armários. Modificou modelo.
A06	4	4	4	Estratégia II: Criação de um espaço para lavanderia. Modificou modelo.
A06	4	5	5	Estratégia I: Colocar máquina de lavar, tanque e armário.
A06	4	6	6	Estratégia I: Colocar a cama de casal rotacionada. Modificou modelo.
A06	4	7	7	Estratégia II: Colocação de criado mudo.
A06	4	8	8	Estratégia I: Modificar a posição da janela e transformar em uma parede.
A06	4	9	9	Estratégia II: Abertura da janela.
A06	4	10	10	Estratégia I: Modificar por uma mesa de estudos.
A06	4	11	11	Estratégia I: Aumentar o box.
A06	5	4	1	Solução 04: Nível 05: EXCELENTE. Pois assim terá uma saída direta para o quintal.
A06	5	12	2	Solução 12: Nível 01: RUIM: Pois sobrou uma área muito grande de circulação.
A06	5	11	3	Solução 11: Nível 05: EXCELENTE. Pois não terá problema com o Blindex em relação a janela.
A06	5	3	4	Solução 03: Nível 05: EXCELENTE. Mais espaço para a utilização de uso doméstico e utensílios como microondas faltantes.
A06	5	6	5	Solução 06: Nível 03: BOM: Poderia ter um maior espaço. Porém criou a possibilidade de acesso a cama por dois lados.
A06	5	1	6	Solução 01: Nível 03: BOM: Para ter acessibilidade.
A06	5	2	7	Solução 02: Nível 02: RAZOÁVEL. Pelo fato de ter pouco espaço, acabou ficando apertado e assim, outras áreas mais livres.
A06	5	8 e 9	8	Soluções 08 e 09: Nível 04: MUITO BOM: O fechamento da janela e a colocação em outra posição da parede acabou sendo mais agradável para posição da cama.
A06	5	7 e 10	9	Solução 07 e 10: Nível 04: MUITO BOM: Possibilidade de criação de uma mesa de computador.

CIClo II					RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
C11	1	7	1	Ambiente de servir refeições poderia ser ligado com o ambiente de preparar refeições.	
C11	1	8	2	Ambiente de preparar refeições poderia ser ligado com o ambiente de servir refeições.	
C11	2	1	1	Ausência de sofá com 2 lugares e poltrona com braço.	
C11	2	2	2	Ausência de balcão 2 portas e armário aéreo.	
C11	2	5	3	Ausência mesa de estudo com cadeira e berço.	
C11	2	6	4	Ausência mesa de estudo com cadeira e berço.	
C11	2	7	5	Ausência de sofá cama 03 lugares, sofá cama 2 lugares e poltrona com braço.	
C11	2	9	6	Ausência de balcão 02 portas e aéreo.	
C11	2	10	7	Ausência de mesa de estudos com cadeira e berço.	
C11	2	11	8	Ausência de mesa de estudos com cadeira e berço.	
C11	2	12	9	Ausência de mesa de estudos com cadeira e berço.	
C11	3	1	1	Conflito entre a área de circulação com os mobiliários da sala e suas respectivas áreas.	
C11	3	2	2	Conflito entre a área de circulação com a área de uso da porta e a área de uso do fogão. Se alguém estiver no fogão não é possível sair pela porta ou circular por ali. Também existe conflito com a circulação e a área de uso da geladeira.	
C11	3	5	3	Conflito entre a área de uso da cama e do criado mudo.	
C11	3	6	4	Conflito mais crítico, entre a área de uso do armário com a cama casal. Porém existe conflito entre as áreas de uso dos mobiliários com a circulação.	
C11	3	7	5	Conflito entre as áreas de circulação com as áreas de uso das portas.	
C11	3	8	6	Conflito entre a área de uso dos mobiliários, com a circulação e com a porta.	
C11	3	9	7	Conflito entre a área de uso das cadeiras com a circulação em volta da mesa.	
C11	3	10	8	Área de uso dos mobiliários com a circulação na cozinha.	
C11	3	11	9	Conflito entre a área de uso da cama com o criado mudo.	
C11	3	12	10	Conflito entre a área de uso da cama com a do criado mudo.	
C11	3	13	11	Conflito entre a área de uso da cama com a do criado mudo, com o armário e com a circulação geral do quarto.	
C11	4	1	1	Estratégia I: Mesa foi rotacionada.	
C11	4	2	2	Estratégia I: Fogão movido para a esquerda.	
C11	4	3	3	Estratégia II: Mudança de ambientes envolvendo a sala, cozinha e mesa de jantar. Retirada da divisória que separava a cozinha.	
C11	4	4	4	Estratégia I: Mudança de lugar dos móveis do quarto permitindo uma maior área de circulação do quarto.	
C11	4	5	5	Estratégia I: Mudança dos móveis de lugar.	
C11	5	1	1	Solução 01: Nível 04: MUITO BOM.	
C11	5	2	2	Solução 02: Nível 02: RAZOÁVEL: Pois não elimina o problema, apenas diminui a área conflitante.	
C11	5	3	3	Solução 03: Nível 04: MUITO BOM: Pois resolveu o problema da circulação na cozinha.	
C11	5	4	4	Solução 04: Nível 04: MUITO BOM: Pois aumentou o espaço livre do quarto.	
C11	5	5	5	Solução 05: Nível 03: BOM: Pois aumentou a área livre do quarto, porém algumas áreas de uso ainda continuam.	
CIClo II					RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
B06	1	1	1	Conflito de usos.	
B06	1	2	2	Bloqueio da janela.	
B06	1	3	3	Escolha inadequada de acordo com os espaços ofertados.	
B06	1	4	4	Inexistência de lavanderia.	
B06	1	5	5	Conflito de usos.	
B06	1	6	6	Má utilização do espaço.	
B06	1	7	7	Proximidade quarto/cozinha.	
B06	2	1	1	Obstrução da janela.	
B06	2	2	2	Conflito de uso fogão/porta.	
B06	2	5	3	Falta de suporte para computador.	
B06	2	6	4	Falta de armário.	
B06	2	8	5	Falta de espaço.	
B06	2	9	6	Inexistência de lavanderia.	
B06	2	13	7	Pouca disponibilidade de armários.	
B06	2	14	8	Inexistência de banheiro.	
B06	Observação: Vídeo 03 apresentou erro no arquivo, caixa de texto da Tag 03 foi ocultada. Por este motivo não há descrição dos problemas				
B06	5	1	1	Estratégia I: Troca do mobiliário. Nível 02: Razoável.	
B06	5	2	2	Estratégia I: Troca do mobiliário. Nível 02: Razoável.	
B06	5	3	3	Estratégia I: Troca de alocação de cômodo. Nível 03. Muito Bom.	
B06	5	4	4	Estratégia II: Sem descrição.	
B06	Observação: No vídeo 04 está o registro das alterações feitas no Modelo Digital, as tags foram inseridas no vídeo 05. Só foram consideradas para				

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO		
Observador: 01				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
D06	1	8	1	Circulação um pouco comprometida.
D06	1	9	2	Circulação afastada.
D06	1	15	3	Ausência de tratar roupas e realizar manutenção doméstica.
D06	2	2	1	N de leitos não é igual ao número de assentos.
D06	2	5	2	Não possui mesa para computador, e sem espaço de armazenamento que não seja o guarda roupa.
D06	2	6	3	Não possui armário aéreo.
D06	2	9	4	Não possui armário aéreo.
D06	2	11	5	Sem cama de casal.
D06	2	14	6	Sem berço.
D06	2	18	7	Não possui mobiliário de tratar roupas.
D06	2	19	8	Não possui mobiliário de manutenção da casa.
D06	2	24	9	Ausente armário aéreo.
D06	2	25	10	Ausente armário aéreo e mesa p/ computador.
D06	2	26	11	Ausente mobiliário de tratar roupas e realizar manutenção da casa.
D06	2	30	12	Ausente o armário.
D06	3	1	1	Espaço de uso e circulação da cama e armário são insuficientes.
D06	3	2	2	Espaço de uso se sobrepõe a circulação.
D06	3	3	3	Circulação insuficiente.
D06	3	4	4	Circulação insuficiente.
D06	3	5	5	Circulação insuficiente.
D06	3	6	6	Espaço de uso insuficiente.
D06	3	9	7	Espaço de uso insuficiente.
D06	3	10	8	Circulação insuficiente.
D06	3	11	9	Circulação insuficiente.
D06	3	14	10	Circulação e espaço de uso insuficientes.
D06	3	15	11	Circulação e espaço de uso insuficientes.
D06	3	17	12	Espaço de uso insuficiente.
D06	3	18	13	Espaço de uso insuficiente.
D06	3	21	14	Circulação insuficiente.
D06	3	22	15	Espaço de uso insuficiente.
D06	4	1	1	Estratégia I: Inserido berço e cama de casal, ainda com espaço de uso insuficiente, mas com o melhor layout encontrado.
D06	4	2	2	Estratégia I: Rotação do layout afim de melhorar o espaço de uso do armário. Ainda é insuficiente.
D06	4	3	3	Estratégia I: Inserção de trabalhar e recrear individual.
D06	4	4	4	Estratégia I: Inserção de tratar roupas.
D06	4	5	5	Estratégia I: Inserção de armário aéreo.
D06	4	6	6	Estratégia II: Inserção de armário aéreo e remodelado o layout para adequar à janela.
D06	4	7	7	Estratégia I: Inserção do tratar roupas.
D06	4	8	8	Estratégia I: Inserção de berço, mas com espaço de uso ainda inadequado.
D06	4	9	9	Estratégia I: Inserção de mesa de computador.
D06	5	2	1	Solução 02: Nível 03 BOM: Possui o espaço de circulação necessário, só faltou o espaço de uso que teria de ser melhor pensado, porque ainda não atende os requisitos.
D06	5	1	2	Solução 01: Nível 03: BOM: Possui o espaço de circulação necessário, só faltou o espaço de uso do armário, que teria que ser melhor pensada, porque ainda não atende os requisitos.
D06	5	3	3	Solução 03: Nível 05: EXCELENTE. Ficou bom, porque não atrapalha nenhum uso e não tira espaço de circulação.
D06	5	5	4	Solução 05: Nível 03: BOM: Atende a exigência do armário aeero, mais ainda não possui circulação adequada.
D06	5	4	5	Solução 04: Nível 03. BOM. Atende a exigência da atividade, mas não é num espaço coberto, evidenciando a falta de espaço para a atividade.
D06	5	6	6	Solução 06: Nível 03: BOM: Atende a exigência do armário aéreo, mas ainda há pouco espaço de circulação e a mudança do layout afastou a geladeira, que deveria estar mais acessível.
D06	5	9	7	Solução 09: Nível 05: EXCELENTE. Atendeu a exigencia da mesa de computador ou espaço de trabalho (não há armário aéreo porque sem querer apaguei) sem entrar em conflito com outros usos ou espaços.
D06	5	7	8	Solução 07: Nível 02: RAZOÁVEL: Atendeu a exigência da atividade de tratar roupas, mas não é um ambiente indicado, deve se localizar em espaços mais restritos.
D06	5	8	9	Solução 08: Nível 02: RAZOÁVEL: Atendeu a exigencia do berço, mas não atendeu os espaços mínimos de circulação e usos.

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
A05	1	5	1	Próximo à cozinha.	
A05	2	5	1	Falta mesa de estudo.	
A05	2	12	2	Número de assentos não é suficiente.	
A05	2	13	3	Falta armário aéreo.	
A05	2	14	4	Falta armário aéreo.	
A05	3	1	1	Conflito área de uso e cama.	
A05	3	2	2	Conflito área de uso e circulação.	
A05	3	4	3	Conflito área de uso e circulação.	
A05	3	6	4	Conflito entre área de uso.	
A05	3	7	5	Conflito área de uso e circulação.	
A05	3	9	6	Conflito área de uso e circulação.	
A05	3	10	7	Conflito área de uso e circulação cadeiras.	
A05	3	11	8	Conflito circulação e área de uso.	
A05	4	1	1	Estratégia I: Mover mesa para solucionar conflito circulação. Modificou modelo.	
A05	4	2	2	Estratégia I: Mover sofá para solucionar conflito circulação e área de uso.	
A05	4	3	3	Estratégia I: Colocar mesa de estudos.	
A05	4	4	4	Estratégia II: Mover divisória interna para obter maior espaço neste quarto. Modificou modelo.	
A05	4	5	5	Estratégia I: Colocar armário aéreo e balcão para refeições. Modificou modelo.	
A05	4	6	6	Estratégia I: Diminuir divisória. Modificou modelo.	
A05	4	7	7	Estratégia I: Mudar porta. Modificou modelo.	
A05	4	8	8	Estratégia II: Criar divisória área de serviço. Modificou modelo.	
A05	4	9	9	Estratégia II: Rever layout cozinha e sala.	
A05	5	1	1	Solução 01: Nível 02: RAZOÁVEL. Ajudou nas áreas de uso, porém a mesa de jantar ainda não está na melhor posição.	
A05	5	6	2	Solução 06: Nível 03: BOM. A divisória existente foi retirada e criada para separar a área de serviço, bloqueando o contato visual com quem chega na casa.	
A05	5	7	3	Solução 07: Nível 03: BOM. Nesta posição a porta permite uma maior flexibilidade do layout.	
A05	5	8	4	Solução 08: Nível 04: MUITO BOM. Pela necessidade da área de serviço e a proximidade com o exterior.	
A05	5	4	5	Solução 04: Nível 03: BOM. Os conflitos com as áreas de uso foram solucionadas, poderia trocar as camas de solteiro por uma de casal em uma outra opção.	
A05	5	3	6	Solução 03: Nível 02: RAZOÁVEL. Este ambiente foi reduzido para satisfazer as dimensões necessárias do outro quarto, porém ele ainda necessita de uma mesa de estudos.	
A05	5	Nova	7	Solução nova: Nível 01: RUIM. Não percebi que o box do banheiro tinha conflito com a janela.	
A05	5	2, 5, 9	8	Soluções 2, 5 e 9. Nível 03: BOM. Desta forma a cozinha fica com todos os mobiliários necessários e integra com a sala.	

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 02					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
C08	2	2	1	Falta: Poltrona com braço.	
C08	2	3	2	Falta: Fogão 4 bocas e forno.	
C08	2	6	3	Falta: Mesa estudo com cadeiras.	
C08	2	7	4	Falta: Mesa estudo com cadeiras.	
C08	2	11	5	Falta: Mesa estudo com cadeira.	
C08	3	3	1	Conflito com circulação.	
C08	3	6	2	Conflito entre a área de uso do guarda-roupa e a cama.	
C08	3	9	3	Conflito entre a área de circulação e sofá/conflito entre área de uso do rack e área de uso do sofá.	
C08	3	11	4	Conflito entre a área de uso do guarda-roupa e a cama.	
C08	3	12	5	Conflito entre a área de uso do guarda-roupa e a cama.	
C08	4	1.1 1.2	1	Estratégia I : Excluir um sofá de 3 lugares e inserir a poltrona. (Modificou Modelo).	
C08	4	2	2	Estratégia I : Aproximar os móveis da janela. (Modificou Modelo).	
C08	4	3.1 3.2	3	Estratégia I : Trocar os móveis de lugar e inserir a escrivaninha. (Modificou Modelo).	
C08	4	4.1 4.2	4	Estratégia I : Exclui uma cama e inserir uma escrivaninha. (Modificou Modelo).	
C08	5	1	1	Solução 1.1 1.2 : Nível 4: Muito Bom:	
C08	5	2	2	Solução 2: Nível 4: Muito Bom:	
C08	5	3	3	Solução 3.1 3.2 : Nível 5: Excelente:	
C08	5	4	4	Solução 4.1 4.2 : Nível 1: Ruim: Ruim pois retirado uma das camas.	
C08	5	5	5	Solução 5: Nível 5: Excelente:	
C08	5	6	6	Solução 6: Nível 4: Muito Bom:	
C08	5	7	7	Solução 7: Nível 5: Excelente:	
C08	5	8	8	Solução 8: Nível 1: Ruim: Pois não terminei a organização.	
C08	5	9	9	Solução 9: Nível 5: Excelente:	
C08	5	10	10	Solução 10: Nível 2: Razoável:	
C08	5	11	11	Solução 11: Nível 3: Bom: Poderia melhorar acrescentando a escrivaninha.	
C08	5	12	12	Solução 12: Nível 5: Excelente:	
C08	5	13	13	Solução 13: Nível 2: Razoável:	
C08	5	14	14	Solução 14: Nível 2: Razoável:	
C08	5	15	15	Solução 15: Nível 2: Razoável:	

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
B01	1	1	1	Higiene pessoal, muito próximo a preparação da refeição.	
B01	2	1	1	Sofá muito grande, e acabou comprometendo a circulação.	
B01	2	3	2	O espaço acabou sendo inutilizado. Pela má disposição do box.	
B01	3	1	1	Conflito entre mobiliários, conflito entre mobiliário e circulação restrita.	
B01	3	2	2	Conflito entre mobiliários, conflito entre mobiliário e circulação restrita.	
B01	3	3	3	Conflito entre área de uso e mobiliário.	
B01	3	5	4	Conflito entre área de uso e mobiliário.	
B01	4	1	1	Estratégia I: Substituir o sofá de 03 lugares por um de 02 lugares. Modificou modelo.	
B01	4	2	2	Estratégia I: Substituir o sofá de 02 lugares por puffs que ocupam menos espaço e são articuláveis.	
B01	4	3	3	Estratégia I: Removeria o rack.	
B01	4	4	4	Estratégia I: Sem descrição.	
B01	5	1	1	Solução 01: Nível 04: MUITO BOM: O sofá de 03 lugares reduzia muito a área de circulação.	
B01	5	4	2	Solução 04: NÍVEL 02: RAZOÁVEL. Com a substituição de um sofá de 03 pelo 02 consigo mover o sofá de 03 para desencostalo da entrada.	
B01	5	3	3	Solução 03: NÍVEL 03: BOM: O rack é um mobiliário desnecessário que somente ocupa espaço.	
B01	5	Nova	4	Solução Nova: NÍVEL 01: RUIM: Pois não consegui colocar adequadamente o box por não ter habilidade com o programa.	
B01	5	2	5	Solução 02: NÍVEL 03: BOM: Este espaço é pequeno, então os puffs dariam uma versatilidade maior a este ambiente.	

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 01					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
D04	1	7	1	Falta tratar roupas.	
D04	1	8	2	Falta realizar manutenção doméstica.	
D04	1	12	3	Dormir dando direto na área de preparar refeições.	
D04	1	14	4	Pouca ligação.	
D04	2	1	1	Falta mesa de estudo.	
D04	2	2	2	Falta cama de casal.	
D04	2	3	3	Sem espaço adequado para um berço.	
D04	2	6	4	Sem espaço eventual para dormir.	
D04	2	8	5	Sem espaço para trabalhar.	
D04	2	9	6	Espaço insuficiente para armazenamento.	
D04	2	11	7	Sem tanque, máquina de lavar ou varal.	
D04	2	12	8	Sem espaço para manutenção da casa.	
D04	2	17	9	Circulação obstruída.	
D04	3	2	1	Quase ocupado, sem acesso a janela.	
D04	3	3	2	Cozinha estreita, só uma pessoa pode usar por vez.	
D04	3	9	3	Muito estreito e portas do canto com difícil acesso.	
D04	3	10	4	Muito estreito, roupeiro em uso impossibilita a entrada no quarto.	
D04	4	1	1	Troca do layout para facilitar acesso.	
D04	4	2	2	Inseri mobiliário para trabalhar.	
D04	4	3	3	Mover mesa de lugar para facilitar acesso a janela.	
D04	4	4	4	Adicionar mobiliário para aumentar o número de armazenamento.	
D04	4	5	5	Mover mobiliário para melhorar circulação.	
D04	4	6	6	Inseri mobiliário para estudo.	
D04	4	7	7	Trocar mobiliário para melhorar circulação.	
D04	4	8	8	Trocar mobiliário para ter uma cama de casal.	
D04	4	9	9	Adicionar mobiliário.	
D04	5	1 e 9	1	Soluções 01 e 09. Nível 01. RUIM. Apesar da cama de casal a circulação no quarto ficou ruim, sem acesso a janela. Sem espaço para um eventual berço.	
D04	5	6 e 7	2	Soluções 06 e 07. Nível 03. BOM. Foi adicionado a área de estudo, melhorado o acesso ao quarto. Mas foi retirado os criados mudo.	
D04	5	2	3	Solução 02: Nível 04. MUITO BOM. Boa localização caso se tenha que atender algum cliente, interfere pouco na circulação.	
D04	5	3	4	Solução 03: Nível 03. BOM.	
D04	5	4 e 5	5	Soluções 04 e 05: Nível 03. BOM.	
D04	5	8	6	Solução 08: Nível 01. RUIM. Faltou terminar para saber se o local era o ideal.	

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO		
Observador: 01				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
A01	1	10	1	Sem acessibilidade PNE
A01	1	11	2	Sem acessibilidade PNE
A01	1	12	3	Relação direta com área de preparo de refeições
A01	1	19	4	Banheiro com acesso relacionado com o patamar da escada).
A01	2	8	1	Sem mobiliário para tratar roupas e sem armazenamento de produtos para manutenção da casa.
A01	2	9	2	Sem mobiliário para recrear.
A01	2	10	3	Sem armário para armazenar.
A01	2	11	4	Sem mesa de estudos.
A01	2	12	5	Sem cama de casal e berço.
A01	2	13	6	Sem roupeiro e espaço para estudos.
A01	2	14	7	Sem espaço para estudos.
A01	2	15	8	Sem roupeiro e espaço para estudos.
A01	3	1	1	Área de uso do roupeiro em conflito com a cama.
A01	3	2	2	Conflito com área de uso do box.
A01	3	9	3	Circulação geral em conflito com área de uso dos equipamentos da cozinha.
A01	3	11	4	Sem acesso PNE ao banheiro.
A01	3	12	5	Sem acesso PNE à cozinha (verificou dimensão da circulação)
A01	3	13	6	Sem acesso PNE ao dormitório.
A01	3	14	7	Sem circulação PNE.
A01	3	15	8	Sem acesso PNE.
A01	4	1	1	Estratégia I: Inserir mobiliário (mesa p/ trabalho e recreação). (Modificou modelo).
A01	4	2	2	Estratégia I: Aumento do box. Para aumentar área de abertura da porta e acesso. (Modificou modelo).
A01	4	3	3	Estratégia I: Inserir cama de casal. (Modificou mobiliário).
A01	4	4	4	Estratégia I: Alterar disposição das camas e aumentar a circulação. (Modificou modelo).
A01	4	5	5	Estratégia I: Alteração da quantidade de lugares, para adequar uso PNE. (Modificou modelo).
				Estratégia II: Alteração localização da cozinha p/ permitir PNE e não interferir na circulação principal da casa. Com isso existe a possibilidade de aumentar o banheiro e/ou inserir a lavanderia. Além disso, essa disposição de cozinha, permite que o usuário permaneça dentro do espaço de preparar refeições. Já que os novos refrigeradores não permitem inversão de portas às novas tecnologias, inseridas na mesma. (Modificou Modelo).
A01	4	6.1 e 6.2	6	
A01	4	7	7	Estratégia I: Sem descrição.
A01	5	2	1	Solução 02: Nível 01: RUIM. Necessidade de ampliação do banheiro vai interferir em redução de área de circulação da área comum e pode interferir no acesso do dormitório de casal.
A01	5	6.1	2	Solução 06: Nível 04: MUITO BOM. Além de permitir uso PNE, a janela da cozinha fica encima da pia, facilitando a visualização do externo.
A01	5	6.2	3	Solução 06: Nível 03: BOM. Permite instalação de uso para lavanderia, ampliação do banheiro ou inclusão de armários de apoio.
A01	5	3	4	Solução 03: Nível 03: BOM. Possível inclusão do mobiliário para casal, com uso de berço com espaço apertado (em caso de extrema necessidade é possível, porém sem, muito conforto).
A01	5	4	5	Solução 04: Nível 02: RAZOÁVEL. Aumento da circulação no quarto porém ainda existe conflito com uso do roupeiro e disposição das camas em L, não muito indicado, mas nesse caso, permite a inclusão de uma mesa de estudos ou de uso para PNE.
A01	5	1	6	Solução 01: Nível 04: MUITO BOM. Local de uso para trabalho e recreação não interfere na circulação ou outros usos. E ainda permite a integração com os ambientes sociais da casa.
A01	5	5	7	Solução 05: Nível 04: MUITO BOM. Retirada de um sofá, permite acesso ao PNE e ainda pode oferecer maior circulação.
A01	5	7	8	Solução 07: Nível 04: MUITO BOM. Mudança de local da mesa, reduz um pouco a circulação no entorno, porém continua atendendo o necessário.

Ciclo II				
RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO				
Observador: 02				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
B08	1	1	1	Preparar refeições ao lado de higiene pessoal.
B08	1	2	2	Área de convívio em conflito com entrada.
B08	2	1	1	Sofá próxima a porta de entrada
B08	2	3	2	Ausência de cama de casal.
B08	2	5	3	Espaço da cama ultrapassa a janela.
B08	2	7	4	Ausência de espaço o para armazenamento e superfície de estudo.
B08	2	8	5	Ausência de cama de casal.
B08	2	10	6	Número de acentos maior que o número de leitos.
B08	2	12	7	Entrar e circular.
B08	3	1	1	Conflito entre área de circulação com sofá.
B08	3	2	2	Conflito entre área de circulação com cadeira.
B08	3	3	3	Conflito entre área de circulação com móveis.
B08	3	4	4	Falta de espaço entre os sofás, impossibilitando a área de circulação.
B08	3	5	5	Devido grande dimensão do móvel, impossibilita a área de circulação pela lateral direita
B08	3	6	6	Conflito entre área de circulação e móvel.
B08	3	7	7	Posicionamento do móvel impede a circulação.
B08	3	8	8	Móvel mal posicionado, devido sua grande dimensão, ultrapassa a janela.
B08	3	9	9	Posicionamento do móvel faz com que não ocorra a livre circulação até a janela.
B08	3	11	10	Mal posicionamento, impede a circulação.
B08	4	1	1	Estratégia I: Reorganização do cômodo.(Modificou Modelo).
B08	5	2	2	Estratégia I: Reorganização dos móveis. (Modificou Modelo).
B08	5	3	3	Estratégia I: Reorganização dos móveis.(Modificou Modelo).
B08	5	4	4	Estratégia I: Implantação de um novo móvel.(Modificou Modelo).
B08	5	1	1	Solução 1: Nível 4: Muito Bom:
B08	5	2	2	Solução 2: Nível 3: Bom:
B08	5	3	3	Solução 3: Nível 3: Bom:
B08	5	4	4	Solução 4: Nível 2: Razoável:
Ciclo II				
RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO				
Observador: 02				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição

C05	1	13	1	É indesejável que a área de preparo de refeições seja em frente a área de dormir
C05	3	1	1	Conflito entre o uso de circulação/Porta com o fogão
C05	3	2	2	A geladeira nessa posição não é uma boa escolha
C05	3	3	3	Conflito entra a área de uso do sofá e circulação
C05	3	4	4	Muitos conflitos entre áreas de uso
C05	3	5	5	Má distribuição dos móveis
C05	3	6	6	Conflito do móvel com a área de uso da cadeira
C05	3	7	7	Conflito da circulação com a área de uso
C05	3	8	8	Conflito área de uso do armário com a cama
C05	3	9	9	Conflito área de uso , circulação e cama
C05	4	1	1	Estratégia I: Alterar o layout da cozinha para solucionar o conflito de funcionalidade e da circulação com o fogão.(Mudança de Modelo).
C05	4	2	2	Estratégia I: Mudar o layout para diminuir o conflito. (Mudança de Modelo).
C05	4	3	3	Estratégia I: Mudar o layout para melhorar a disposição em termos de área de useo circulação. (Mudança de Modelo).
C05	5	1	1	Nível 2: Razoável: Essa solução não está muito boa pois em termos de fluxo o fogão ainda quebra a ordem e as áreas de uso ainda estão conflitando com a circulação. Porém, com essa disposição o fogão fica afastado da janela, diminuindo assim as chances de a chama se apagar com o vento; e aproximou a pia da janela, melhorando assim a visibilidade na hora do manuseio dos alimentos. Ainda, a alteração da direção da portta solucionou o conflito entre a área de uso da pia com a da porta.
C05	5	2	2	Nível 3: Bom: Essa solução é boa pois soluciona muito bem o conflito entre a área de uso e circução, porém reduz o número de assentos ao mínimo esperado.
C05	5	3	3	Nível 4: Muito Bom: Encaixou a mesa com as cadeiras e área de uso, reduzindo qualquer conflito com a circulação.

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 02					
Amostra	Vídeo	Controle	Prob/Sol.	Descrição	
D11	1	1	1	Não tem espaço suficiente para circulação.	
D11	1	2	2	Visão prejudicada para a TV.	
D11	1	3	3	Visão prejudicada para a TV.	
D11	1	10	4	Pouco espaço.	
D11	1	11	5	Conflito de atividades fogão e porta de circulação.	
D11	1	13	6	Ruim para ver TV.	
D11	1	14	7	Conflito de circulação.	
D11	1	15	8	Não passa.	
D11	1	26	9	Má circulação.	
D11	1	27	10	Conflito de circulação.	
D11	2	6	1	Falta balcão 3 pt.	
D11	2	7	2	Falta um lugar para sentar.	
D11	3	14	1	Portas não abrem.	
D11	3	15	2	Problema para ver TV.	
D11	3	16	3	Problema para ver TV.	
D11	3	23	4	Conflito para passar mais de uma pessoa.	
D11	3	24	5	Perde circulação com a mesa.	
D11	3	25	6	Problema em ver TV desse lugar.	
D11	3	27	7	Porta não abre.	
D11	3	28	8	Porta não abre.	
D11	4	1	1	Estratégia I: Mover sofá de lugar. (Modificou modelo).	
D11	4	2	2	Estratégia I: Mover sofá de lugar. (Modificou modelo).	
D11	4	3	3	Estratégia I: Mover sofá de lugar. (Modificou modelo).	
D11	4	4	4	Estratégia II: Acrescentar armário.	
D11	4	5	5	Estratégia I: Trocar de lugar com o fogão. (Modificou modelo).	
D11	4	6	6	Estratégia I: Trocar de lugar com a geladeira. (Modificou modelo).	
D11	4	7.1 7.2	7	Estratégia I: Trocar de lugar. (Modificou modelo).	
D11	4	8	8	Estratégia I: Mover para caber a geladeira. (Modificou modelo).	
D11	5	1	1	Solução 01: Nível 04: Muito Bom.	
D11	5	2	2	Solução 02: Nível 04: Muito Bom.	
D11	5	3	3	Solução 03: Nível 04: Muito Bom.	
D11	5	5	4	Solução 05: Nível 03: Bom.	
D11	5	6	5	Solução 06: Nível 03: Bom: Melhora a circulação e as áreas de conflitos.	
D11	5	7.1 7.2	6	Solução 7.1 7.2 : Nível 03: Bom. (04:51 - Passa pra Nível 02: Razoável: Apenas muda o "problema" de lugar)	
D11	5	8	7	Solução 08: Nível 03: Bom.	
D11	5	9	8	Solução 09: Nível 01: Ruim.	
D11	5	10	9	Solução 10: Nível 01: Ruim: Não está Flexível	
D11	5	11	10	Solução 11: Nível 01: Ruim. Não cabe uma cama de casal respeitando as áreas de uso.	

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 02					
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição	
A11	1	2	1	Dormir e conviver em visitas tem que ser tratado como conflito.	
A11	1	12	2	Preparar e servir refeições têm contiguidade imprescindível, conforme Pereira 2015.	
A11	2	2	1	Trabalhar/Recrear individual. Onde está?	
A11	2	3	2	Trabalhar/Recrear individual. Onde está?	
A11	2	16	3	Realizar manutenção da casa.	
A11	2	17	4	Tratar roupas.	
A11	2	25	5	Trabalhar/Recrear individual. Onde está?	
A11	3	2	1		
A11	3	3	2	Coluna no meio da circulação entre mobiliário e mobiliário.	
A11	3	4	3	A circulação geral passa entre a circulação de mobiliários.	
A11	3	8	4	Pouco espaço prejudicando a circulação.	
A11	3	10	5		
A11	3	11	6	Pouca ou nenhuma circulação entre preparar e servir refeições, imprescindível segundo Pereira 2015.	
A11	3	13	7	Espaço não aproveitado.	
A11	4	1	1	Estratégia I: Inserir mesa de trabalho criando barreira visual para o quarto. Solução T01 e 02.	
A11					
A11	4	2	2	Estratégia II: Mover o pilar um ou dois metros em direção à frente da casa, desobstruindo o fluxo e demilitando os ambientes.	
A11	4	3	3	Estratégia II: Criação de um beiral, com vedação lateral somente se a cidade demandar, que abrigue a área de tratamento de roupas e manutenção da casa.	
A11	4	4	4	Estratégia I: Inserir mobiliário de Trabalhar/Recrear.	
A11	4	5	5	Estratégia I: Tirar estas paredes de vedação.	
A11	4	6	6	Estratégia I: Inserir espaço de trabalho/Recreação.	
A11	4	7	7	Estratégia I: Inserir poltrona (descansar) e/ ou mesa e estante (trabalho e recreação).	
A11	5	1	1	Solução 01: Nível 5: Excelente.	
A11	5	2	2	Solução 02: Nível 3: Bom.	
A11	5	4	3	Solução 04: Nível 3: Bom.	
A11	5	5	4	Solução 05: Nível 4: Muito Bom.	
A11	5	6	5	Solução 06: Nível 3: Bom.	
A11	5	7	6	Solução 07: Nível 5: Excelente.	

Ciclo II				
RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO				
Observador: 02				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
B11	2	3	1	Falta de local para armazenamento.
B11	2	4	2	Falta de espaço para higienização de um bebe.
B11	3	5	1	Criado mudo atrapalha na circulação.
B11	3	6	2	Cadeiras atrapalham a circulação
B11	3	7	3	Sofá e parte da TV atrapalham a circulação.
B11	4	1	1	Estratégia I: Retirada do sofá de 3 espaços, rotação do sofá e pequena aproximação do sofá de 3 locais. (Modificou Modelo).
B11	4	2	2	Estratégia I : Rotação da mesa retangular. (Modificou Modelo).
B11	4	3	3	Estratégia II : Substitui a pia comum por uma com armarios em cima, e colocação de um fogão. (Modificou Modelo).
B11	5	1	1	Solução 1: Nível 3: Bom: Considero boa a intervenção pois nela consegui localizar os mobiliarios da melhor forma para melhor visualização da TV e melhor circulação no espaço.
B11	5	2	2	Solução 2: Nível 3: Bom: Com a rotação da mesa foi possível melhor acesso das pessoas.
B11	5	3	3	Solução 3: Nível 3: Bom: Considero bom também, pois nela retirando a pia comum e substituindo por uma que tenha armarios em seu superior e a colocação do fogão, um elemento que faltava na cozinha.
Ciclo II				
RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO				
Observador: 02				
Amostra	Vídeo	Controle	Problema	Descrição
C07	1	1	1	Área de higiene perto da á. De preparar refeições.
C07	1	9	2	Restrita área de acesso.
C07	1	10	3	Melhor posicionada se estivesse mais distante dos dormitórios e da área de higiene.
C07	3	7	1	Passagem estreita.
C07	3	13	2	Falta de acessibilidade.
C07	3	16	3	Passagem restrita.
C07	4	1	1	Estratégia II : Troca da cozinha, distante do banheiro. (Modificou Modelo).
C07	4	2	2	Estratégia I : Colocar escrivaninha. (Modificou Modelo).
C07	4	3	3	Estratégia I : Melhor dimensionar - em relação ao banheiro faltou! (Modificou Modelo).
C07	5	1	1	Solução 1: Nível 3: Bom: Ampliação da cozinha com maior distanciamento do banheiro, contato com a sala de estar e perto do acesso.
C07	5	2	2	Solução 2: Nível 3: Bom: Escrivaninha (que faltou) e a área de uso preservada.
C07	5	3	3	Solução 3: Nível 2: Razoável: Alteração da área do dormitório para acréscimo da área do banheiro.
C07	5	4	4	Solução 4: Nível 3: Bom: Ampliação da sala.
C07	5	5	5	Solução 5: Nível 2: Razoável: Mudança banheiro.
C07	5	6	6	Solução 6: Nível 1: Ruim: Dimensionar o espaço de uso das cadeiras para não rer convergências de espaços.

Ciclo II		RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO DE VÍDEO			
Observador: 02					
Amostra	Vídeo	Controle	Prob/Sol.	Descrição	
D02	1	2	1	Não há espaço para tratar roupas.	
D02	1	6	2	Não há espaço para manutenção doméstica.	
D02	1	7	3	Falta integração com o espaço de servir refeições.	
D02	1	8	4	Área de uso conflitante.	
D02	1	9	5	Não há espaço de trabalho.	
D02	1	10	6	Falta conexão com a área de servir refeições.	
D02	2	1	1	Falta mesa de estudos.	
D02	2	2	2	Falta mesa de estudos.	
D02	2	3	3	Falta armário aéreo e balcão de suporte.	
D02	2	4	4	Falta espaço para armazenamento de produtos de manutenção e tratamento de roupas.	
D02	2	8	5	Falta armário aéreo e balcão de suporte.	
D02	2	15	6	Falta mesa de estudo/trabalho.	
D02	3	1	1	Circulação afetada pelo uso.	
D02	3	2	2	Área de uso insuficiente.	
D02	3	3	3	Uso e circulação conflitantes.	
D02	3	4	4	Conflito entre os 2 usos e circulação.	
D02	3	9	5	Uso e circulação conflitantes.	
D02	3	10	6	Pouca visibilidade da TV.	
D02	3	11	7	Conflito entre abertura da porta, circulação e uso.	
D02	3	12	8	Conflito entre os usos.	
D02	3	13	9	Espaço insuficiente para o uso.	
D02	3	15	10	Espaço insuficiente para o uso.	
D02	3	16	11	Conflito entre os usos e circulação.	
D02	3	17	12	Conflito entre os usos e circulação.	
D02	3	18	13	Conflito entre os 2 usos e circulação.	
D02	3	19	14	Conflito entre os 2 usos e circulação.	
D02	3	20	15	Espaço insuficiente para o uso.	
D02	4	1	1	Estratégia I: Adição armário aéreo.	
D02	4	2	2	Estratégia I: Adição mesa de estudos.	
D02	4	3	3	Estratégia I: Adição área serviço. (Modificou modelo).	
D02	4	4	4	Estratégia II: Mudança da área de servir refeições para possibilitar a colocação da área de serviço. (Modificou o Modelo).	
D02	4	5	5	Estratégia I: Adição espaço trabalhar/recrear.	
D02	4	6	6	Estratégia I: Adição armário aéreo.	
D02	4	7	7	Estratégia II: Mudança na disposição do layout para melhorar visibilidade da TV. (Modificou modelo).	
D02	5	1	1	Solução 01: Nível 03: Bom: Proporciona mais espaço de armazenamento.	
D02	5	2	2	Solução 02: Nível 02: Razoável: Proporciona uma mesa de estudos, porém diminui o espaço de circulação.	
D02	5	3	3	Solução 03: Nível 01: Ruim: Área de serviço conectada com a de servir refeições e visível às visitas.	
D02	5	5	4	Solução 05: Nível 03: Bom: Cria um espaço que antes não estava disponível.	
D02	5	6	5	Solução 06: Nível 03: Bom: Aumenta o espaço disponível para o armazenamento.	
D02	5	7	6	Solução 7 : Nível 02: Razoável: Visibilidade melhor da TV, porém com conflito de uso.	

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - A09

GA	NUMERO DE CONTROLE																																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																			
																			CRONÔMETRO																																			
																			A09 - VP01																																			
																			A09 - VP02																																			
																			A09 - VP03																																			
																			A09 - VP04 - VP05																																			
																			A09 - VP06																																			
																			A09 - VP07																																			
																			A09 - VP08																																			
																			A09 - VP09																																			
																			A09 - VP10																																			
																			A09 - VP11																																			
																			A09 - VP12																																			
																			A09 - VP13																																			
																			A09 - VP14																																			
																			A09 - VP15																																			
																			A09 - VP16																																			
																			A09 - VP17																																			
																			A09 - VP18																																			
																			A09 - VP19																																			
																			A09 - VP20																																			
																			A09 - VP21																																			
																			A09 - VP22																																			
																			A09 - VP23																																			
																			A09 - VP24																																			
																			A09 - VP25																																			
																			A09 - VP26																																			
																			A09 - VP27																																			
																			A09 - VP28																																			
																			A09 - VP29																																			
																			A09 - VP30																																			
																			A09 - VP31																																			
																			A09 - VP32																																			
																			A09 - VP33																																			
																			A09 - VP34																																			
																			A09 - VP35																																			
																			A09 - VP36																																			
																			A09 - VP37																																			
																			A09 - VP38																																			
																			A09 - VP39																																			
																			A09 - VP40																																			
																			A09 - VP41																																			
																			A09 - VP42																																			
																			A09 - VP43																																			
																			A09 - VP44																																			
																			A09 - VP45																																			
																			A09 - VP46																																			
																			A09 - VP47																																			
																			A09 - VP48																																			
																			A09 - VP49																																			
																			A09 - VP50																																			
																			A09 - VP51																																			
																			A09 - VP52																																			
																			A09 - VP53																																			
																			A09 - VP54																																			
																			A09 - VP55																																			
																			A09 - VP56																																			
																			A09 - VP57																																			
																			A09 - VP58																																			
																			A09 - VP59																																			
																			A09 - VP60																																			
																			A09 - VP61																																			
																			A09 - VP62																																			
																			A09 - VP63																																			
																			A09 - VP64																																			
																			A09 - VP65																																			
																			A09 - VP66																																			
																			A09 - VP67																																			
																			A09 - VP68																																			
																			A09 - VP69																																			
																			A09 - VP70																																			
																			A09 - VP71																																			
																			A09 - VP72																																			
																			A09 - VP73																																			
																			A09 - VP74																																			
																			A09 - VP75																																			
																			A09 - VP76																																			
																			A09 - VP77																																			
																			A09 - VP78																																			
																			A09 - VP79																																			
																			A09 - VP80																																			
																			A09 - VP81																																			
																			A09 - VP82																																			
																			A09 - VP83																																			
																			A09 - VP84																																			
																			A09 - VP85																																			
																			A09 - VP86																																			
																			A09 - VP87																																			
																			A09 - VP88																																			
																			A09 - VP89																																			
																			A09 - VP90																																			
																			A09 - VP91																																			
																			A09 - VP92																																			
																			A09 - VP93																																			
																			A09 - VP94																																			
																			A09 - VP95																																			
																			A09 - VP96																																			
																			A09 - VP97																																			
																			A09 - VP98																																			
																			A09 - VP99																																			
																			A09 - VP100																																			
																			A09 - VP101																																			
																			A09 - VP102																																			
																			A09 - VP103																																			
																			A09 - VP104																																			
																			A09 - VP105																																			
																			A09 - VP106																																			
																			A09 - VP107																																			
																			A09 - VP108																																			
																			A09 - VP109																																			
																			A09 - VP110																																			
																			A09 - VP111																																			
																			A09 - VP112																																			
																			A09 - VP113																																			
																			A09 - VP114																																			
																			A09 - VP115																																			
																			A09 - VP116																																			
																			A09 - VP117																																			
																			A09 - VP118																																			
																			A09 - VP119																																			
																			A09 - VP120																																			
																			A09 - VP121																																			
																			A09 - VP122																																			
																			A09 - VP123																																			
																			A09 - VP124																																			
																			A09 - VP125																																			
																			A09 - VP126																																			
																			A09 - VP127																																			
																			A09 - VP128																																			
																			A09 - VP129																																			
																			A09 - VP130																																			
																			A09 - VP131																																			
																			A09 - VP132																																			
																			A09 - VP133																																			
																			A09 - VP134																																			
																			A09 - VP135																																			
																			A09 - VP136																																			
																			A09 - VP137																																			
																			A09 - VP138																																			
																			A09 - VP139																																			
																			A09 - VP140																																			
																			A09 - VP141																																			
																			A09 - VP142																																			
																			A09 - VP143																																			
																			A09 - VP144																																			
																			A09 - VP145																																			
																			A09 - VP146																																			
																			A09 - VP147																																			
																			A09 - VP148																																			
																			A09 - VP149																																			
																			A09 - VP150																																			
																			A09 - VP151																																			
																			A09 - VP152																																			
																			A09 - VP153																																			
																			A09 - VP154																																			
																			A09 - VP155																																			
																			A09 - VP156																																			
																			A09 - VP157																																			
																			A09 - VP158																																			
																			A09 - VP159																																			
																			A09 - VP160																																			
																			A09 - VP161																																			
																			A09 - VP162																																			
																			A09 - VP163																																			
																			A09 - VP164																																			
																			A09 - VP165																																			
																			A09 - VP166																																			
																			A09 - VP167																																			
																			A09 - VP168																																			
																			A09 - VP169																																			
																			A09 - VP170																																			
																			A09 - VP171																																			
																			A09 - VP172																																			
																			A09 - VP173																																			
																			A09 - VP174																																			
																			A09 - VP175																																			
																			A09 - VP176																																			
																			A09 - VP177																																			
																			A09 - VP178																																			
																			A09 - VP179																																			
																			A09 - VP180																																			
																			A09 - VP181																																			
																			A09 - VP182																																			
																			A09 - VP183																																			
																			A09 - VP184																																			
																			A09 - VP185																																			
																			A09 - VP186																																			
																			A09 - VP187																																			
																			A09 - VP188																																			
																			A09 - VP189																																			
																			A09 - VP190																																			
																			A09 - VP191																																			
																			A09 - VP192																																			
																			A09 - VP193																																			
																			A09 - VP194																																			
																			A09 - VP195																																			
																			A09 - VP196																																			
																			A09 - VP197																																			
																			A09 - VP198																																			
																			A09 - VP199																																			
																			A09 - VP200																																			
																			A09 - VP201																																			
																			A09 - VP202																																			
																			A09 - VP203																																			
																			A09 - VP204																																			
																			A09 - VP205																																			
																			A09 - VP206																																			
																			A09 - VP207																																			
																			A09 - VP208																																			
																			A09 - VP209																																			
																			A09 - VP210																																			
																			A09 - VP211																																			
																			A09 - VP212																																			
																			A09 - VP213																																			
																			A09 - VP214																																			
																			A09 - VP215																																			
																			A09 - VP216																																			
																			A09 - VP217																																			
																			A09 - VP218																																			
																			A09 - VP219																																			
																			A09 - VP220																																			
																			A09 - VP221																																			
																			A09 - VP222																																			
																			A09 - VP223																																			
																			A09 - VP224																																			
																			A09 - VP225																																			
																			A09 - VP226																																			
																			A09 - VP227																																			
																			A09 - VP228																																			
																			A09 - VP229																																			
																			A09 - VP230																																			
																			A09 - VP231																																			
																			A09 - VP232																																			
																			A09 - VP233																																			
																			A09 - VP234																																			
																			A09 - VP235																																			
																			A09 - VP236																																			
																			A09 - VP237																																			
																			A09 - VP238																																			
																			A09 - VP239																																			
																			A09 - VP240																																			
																			A09 - VP241																																			
																			A09 - VP242																																			
																			A09 - VP243																																			
																			A09 - VP244																																			
																			A09 - VP245																																			
																			A09 - VP246																																			
																			A09 - VP247																																			
																			A09 - VP248																																			
																			A09 - VP249																																			
																			A09 - VP250																																			
																			A09 - VP251																																			
																			A09 - VP252																																			
																			A09 - VP253																																			
																			A09 - VP254																																			
																			A09 - VP255																																			
																			A09 - VP256																																			
																			A09 - VP257																																			
																			A09 - VP258																																			
																			A09 - VP259																																			
																			A09 - VP260																																			
																			A09 - VP261																																			
																			A09 - VP262																																			
																			A09 - VP263																																			
																			A09 - VP264																																			
																			A09 - VP265																																			
																			A09 - VP266																																			
																			A09 - VP267																																			
																			A09 - VP268																																			
																			A09 - VP269																																			
																			A09 - VP270																																			
																			A09 - VP271																																			
																			A09 - VP272																																			
																			A09 - VP273																																			
																			A09 - VP274																																			
																			A09 - VP275																																			
																			A09 - VP276																																			
																			A09 - VP277																																			
																			A09 - VP278																																			
																			A09 - VP279																																			
																			A09 - VP280																																			

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - C10

GC	NUMERO DE CONTROLE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1.1	1.2	2	3.1	3.2	4	5		
		C10 - VP01																		C10 - VP02								C10 - VP03								C10 - VP04 - VP05								
	CRONÔMETRO	00:02:06	00:02:57	00:03:29	00:03:58	00:04:47	00:05:40	00:05:49	00:06:50	00:07:00	00:14:04	00:14:41	00:16:50	00:19:10	00:19:07	00:21:03	00:21:13	00:21:23	00:22:03	00:03:32	00:05:32	00:08:09	00:12:11	00:14:27	00:15:23	00:16:38	00:19:23	00:01:33	00:03:52	00:07:15	00:10:32	00:13:22	00:16:02	00:17:11	00:18:45	00:09:22	00:09:22	00:14:20	00:23:50	00:27:55	00:33:10			
ANÁLISE	TAG 1 - VERDE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
	TAG 1 - VERMELHO																																											
	TAG 2 - VERDE																				1	1	1	1	1	1	1	1																
	TAG 2 - VERMELHO																																											
	TAG 3 - VERDE																																											
	TAG 3 - VERMELHO																												1	1	1	1	1	1	1	1								
	SÍNTESE	TAG I																																										
		TAG II																																										
	AVALIAÇÃO	NIVEL 01 - RUIM																																										
		NIVEL 02 - RAZOAVEL																																										
NIVEL 03 - BOM																																												
NIVEL 04 - MUITO BOM																																												
NIVEL 05 - EXCELENTE																																												
OBJETO DE ANÁLISE	PRIMEIRO PAVIMENTO	Sala de Estar (Acesso)	1		1		1																																					
	SEGUNDO PAVIMENTO	Sala de Estar (TV)																			1																			1	1			
		Sala de Jantar																																										
		Cozinha/Serviço		1	1	1																1																	1					
		Área externa				1																	1																				1	
		Circulação Setor Íntimo						1	1																																			
		Banheiro																							1																			
		Dormitório 01																																										
		Dormitório 02							1																													1	1					
		Escada acesso externo																																										
		Varanda												1																														
		TERCEIRO	Sala de Estar										1	1	1																													
			Sala de Jantar												1																													
			Cozinha/Serviço																																									
			Circulação Vertical																																									
			Circulação Setor Íntimo																																									
Dormitório 01														1	1																													
Circulação Vertical														1																														
Circulação Setor Íntimo																																												
Banheiro																1	1	1	1																									
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO Tabela 23 - Atividades Essenciais	Estrutura/instalações	00000_Volumetria																																										
		0000_Grafo adjacência geral	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									
		000_Grafo adjacência atividade																																										
		00_Area de Uso (Uso da cama)																										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Em	0 - Informações Técnicas																																										
		Circulação (Uso da camada)																																										
		Rotação 180 PCD (Uso do bloco)																																										
		Rotação 360 PCD (Uso do Bloco)																																										
	De acordo com	Portas (Vão Livre)	1																																									
		Circulação Geral																																										
		Circulação Restrita																																										
		Sofá de 3 Lug com braço																	1																									
		Sofá de 2 Lug com braço																	1																									
		Sofá cama com 3 lug																																										
		Sofá cama com 2 lug																																										
		Potrolona com braço																																										
		Rack p/ TV																	1																									
		De acordo com	Mesa para computador com cadeira																																						1			
			Armário aéreo 3pt																																									
			Fogão 4 bocas e forno																																									
	Geladeira																																											
	Balcão 3 pt ou 2 p/4qv sob a pia e armário aéreo																																											
	Balcão 2 pt e armário aéreo																																											
	Apelo para refeição (opcional)																																											
Mesa quadrada 4 lg																																												
Mesa retangular 6 lg																																												
De acordo com	Cama de casal																																											
	Cama de solteiro																																											
	Berço																																											
	Roupeiro 6 portas																																											
De acordo com	Roupeiro 4 portas																																											
	Gaveteiro/sapateira																																											

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - B06

GB	NUMERO DE CONTROLE	B06 - VP01							B06 - VP02							B06 - VP03							B06 - VP04 - VP05												
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4
	CRONÔMETRO	00:22:30	00:23:52	00:24:03	00:24:52	00:25:02	00:25:07	00:03:29	00:03:34	00:04:34	00:04:37	00:05:43	00:07:34	00:08:02	00:09:52	00:10:41	00:15:11	00:15:45	00:16:17	00:16:36	00:17:40	00:00:55	00:03:01	00:06:17	00:06:46	00:07:45	00:08:43	00:08:54	00:09:23	00:14:13	00:00:47	00:00:51	00:01:08	00:01:17	
ANÁLISE	TAG 1 - VERDE																																		
	TAG 1 - VERMELHO	1	1	1	1	1	1																												
	TAG 2 - VERDE								1	1		1						1	1																
	TAG 2 - VERMELHO							1	1			1	1								1	1													
	TAG 3 - VERMELHO																																		
SÍNTESE	TAG I																																		
	TAG II																																		
AVALIAÇÃO	NÍVEL 01: RUIM																																		
	NÍVEL 02: RAZOÁVEL																																		
	NÍVEL 03: BOM																																		
	NÍVEL 04: MUITO BOM																																		
	NÍVEL 05: EXCELENTE																																		
PRIMEIRO PAVIMENTO	Sala de Estar (Acesso)						1																												
	Sala de Estar (TV)									1																							1		
	Sala de Jantar								1																										
	Cozinha/Serviço	1	1	1	1	1	1					1																					1		
	Área externa												1																						
	Circulação Setor Intimo																																		
	Banheiro																																		
	Dormitório 01		1				1	1				1		1																					
	Dormitório 02																																		
	Escada acesso externo																																		
	Varanda																																		
	SEGUNDO PAVIMENTO	Sala de Estar																																	
		Sala de Jantar																																	
		Cozinha/Serviço																																	
Circulação Vertical																																			
Circulação Setor Intimo																																			
Dormitório 01																																			
Circulação Vertical																																			
Circulação Setor Intimo																																			
Banheiro																																			
Dormitório 2																																			
Dormitório 3																																			
Dormitório 4																																			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO - Tabela 23 - Atividades Essenciais		00000_Volumetria																																	
		0000_Grafo adjacência geral																																	
	000_Grafo adjacência atividade																																		
	00_Área de Uso (Uso da camada)	1	1	1	1	1	1																	1	1	1	1								
	0_Informações Técnicas																																		
	Enf. Seqüenciadas	Circulação (Uso da camada)																																	
		Rotação 180 PCD (Uso do bloco)																																	
		Rotação 360 PCD (Uso do Bloco)																																	
		Portas (Vão Livre)	1																																
		Circulação Geral	1	1	1	1	1	1																											
		Circulação Restrita	1	1	1	1	1	1	1	1																									
		Sofa de 3 Lug com braço																																	
		Sofa de 2 Lug com braço																																	
		Sofa-cama com 3 lug																																	
		Sofa-cama com 2 lug																																	
		Poltrona com braço																																	
		Rack p/ TV											1																						
	Trabalho	Mesa para computador com cadeira																																	
		Armário aéreo 3pt																																	
		Fogão 4 bocas e forno																																	
		Geladeira																																	
		Balcão 3 pt ou 2 p/Agav sob a pia e armário aéreo																																	
		Balcão 2 pt e armário aéreo																																	
		Apoio para refeição (opcional)																																	
		Mesa quadrada 4 lg																																	
		Mesa retangular 6 lg																																	
		Cama de casal																																	
		Cama de solteiro	1																																
		Berço																																	
	Roupeiro 6 portas																																		
	Roupeiro 4 portas																																		
	Gaveteiro/sapateira																																		
	Branqueamento	Mesa de estudos com cadeira																																	
		Criado-mudo																																	
		Lavatório c/bancada																																	
		Vaso sanitário (cx acoplada)																																	
		Box retangular																																	
		Tanque																																	

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - C11

GC	NUMERO DE CONTROLE																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
OBJETO DE ANÁLISE	CRONOMETRO																										
	ANÁLISE																										
	SÍNTESE																										
	AVALIAÇÃO																										
	PRIMEIRO PAVIMENTO																										
	SEGUNDO PAVIMENTO																										
	TERCEIRO																										
	Equipe/ambientes																										
	Fm																										
	Móveis e utensílios																										
	Série/ utilidades																										
	Hig. process																										
	ACRÉSCIMO *																										
	RETIRADA																										
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO																										
ALTERAÇÃO DE LAYOUT																											
SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																											
RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																											
ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																											
MUDAR LOCALIZAÇÃO DE UM AMBIENTE																											
MOVER MOBILIÁRIO																											
*Item 4. Tab23 - Armário aéreo																											
Marcadores de Análise																											
Marcadores de Síntese																											
Relações entre Análise e Síntese																											
<table border="0"> <tr><td>3.8</td><td>3.2</td><td>1.7</td><td>3.11</td></tr> <tr><td>1.8</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.9</td><td>3.10</td><td></td><td></td></tr> </table>																3.8	3.2	1.7	3.11	1.8				3.9	3.10		
3.8	3.2	1.7	3.11																								
1.8																											
3.9	3.10																										

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - A05

GA	NUMERO DE CONTROLE												NUMERO DE CONTROLE												NUMERO DE CONTROLE												NUMERO DE CONTROLE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
CRONOMETRO												ABS - VP02												ABS - VP03												ABS - VP04 - VP05																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
TAG 1 - VERDE												TAG 1 - VERMELHO												TAG 2 - VERDE												TAG 2 - VERMELHO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
TAG 3 - VERDE												TAG 3 - VERMELHO												TAG I												TAG II																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
NIVEL 01: RUIM												NIVEL 02: RAZOAVEL												NIVEL 03: BOM												NIVEL 04: MUITO BOM												NIVEL 05: EXCELENTE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Sala de Estar (Acesso)												Sala de Estar (TV)												Sala de Jantar												Cozinha/Serviço												Área externa												Circulação Setor Intimo												Banheiro												Dormitório 01												Dormitório 02												Escada acesso externo												Varanda												Sala de Estar												Sala de Jantar												Cozinha/Serviço												Circulação Vertical												Circulação Setor Intimo												Dormitório 01												Circulação Vertical												Circulação Setor Intimo												Banheiro												Dormitório 2												Dormitório 3												Dormitório 4																																																																																															
00000_Volumetria												0000_Grafo adjacência geral												000_Grafo adjacência atividade												00_Area de Uso (Uso da camada)												0_Informações Técnicas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Circulação (Uso da camada)												Rotação 180 PCD (Uso do bloco)												Rotação 360 PCD (Uso do Bloco)												Portas (Vão Livre)												Circulação Geral												Circulação Restrita																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Sofá de 3 Lug com braço												Sofá de 2 Lug com braço												Sofá-cama com 3 lug												Sofá-cama com 2 lug												Poltrona com braço												Bancal TV												Mesa para computador com cadeira												Armário aéreo 3pt												Fogão 4 bocas e forno												Geladeira												Balcão 3 pt. ou 2 p/água sob e pia e armário aéreo												Balcão 2 pt. e armário aéreo												Apoio para refeição (opcional)												Mesa quadrada 4 lg												Mesa retangular 6 lg												Cama de casal												Cama de solteiro												Berço												Roupeiro 6 portas												Roupeiro 4 portas												Gaveteiro/sapateira												Mesa de estudos com cadeira												Criado-mudo												Lavatório c/bancada												Vaso sanitário (cx acoplada)												Box retangular												Tanque												Máquina de lavar roupa												Varal suspenso												Balcão 2pt e armário aéreo											
ACRÉSCIMO *												RETIRADA												RETIRADA DE PAREDE ENTRE												ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO												ALTERAÇÃO DE LAYOUT												SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO												RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO # OUTRO AMBIENTE												ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS												MUDAR LOCALIZAÇÃO DE UM AMBIENTE												MOVER MOBILIÁRIO												MODIFICAR DIVISÓRIA INTERNA												*Item 4. Tab23 - Armário aéreo																																																																																																																																																																																																																																			
Marcadores de Análise												Marcadores de Síntese												Relações entre Análise e Síntese												3.7 3.6 2.5 3.1 2.14 1.5 1.5 1.5 1.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

CiClo II - Análise de dados dos vídeos - B01

GB	NUMERO DE CONTROLE						NUMERO DE CONTROLE						NUMERO DE CONTROLE						NUMERO DE CONTROLE													
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1.1	1.2	2	3	4	5					
	B01 - VP01			B01 - VP02			B01 - VP03			B01 - VP04 - VP05																						
	00:15:55	00:19:19	00:23:50	00:22:40	00:05:36	00:08:09	00:15:23	00:15:44	00:16:33	00:05:06	00:09:07	00:11:18	00:15:04	00:16:10	00:08:52	00:08:52	00:16:46	00:22:07	00:24:09													
OBJETO DE ANÁLISE	CRONÔMETRO																															
	TAG 1 - VERDE																															
	TAG 1 - VERMELHO																															
	TAG 2 - VERDE																															
	TAG 2 - VERMELHO																															
	TAG 3 - VERDE																															
TAG 3 - VERMELHO																																
SÍNTESE	TAG I																															
	TAG II																															
AVALIAÇÃO	NÍVEL 01: RUIM																															
	NÍVEL 02: RAZOÁVEL																															
	NÍVEL 03: BOM																															
	NÍVEL 04: MUITO BOM																															
	NÍVEL 05: EXCELENTE																															
PRIMEIRO PAVIMENTO	Sala de Estar (Acesso)																															
	Sala de Estar (TV)																															
	Sala de Jantar																															
	Cozinha/Serviço																															
	Área externa																															
	Circulação Setor Intimo																															
	Banheiro																															
	Dormitório 01																															
	Dormitório 02																															
	Escada acesso externo																															
	Varanda																															
	SEGUNDO PAVIMENTO	Sala de Estar																														
		Sala de Jantar																														
		Cozinha/Serviço																														
		Circulação Vertical																														
		Circulação Setor Intimo																														
Dormitório 01																																
Circulação Vertical																																
Circulação Setor Intimo																																
Banheiro																																
Dormitório 2																																
Dormitório 3																																
Dormitório 4																																
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO		00000_Volumetria																														
		0000_Grafo adjacência geral																														
		000_Grafo adjacência atividade																														
		00_Área de Uso (Uso da camada)																														
	0_Informações Técnicas																															
	Espaço	Circulação (Uso da camada)																														
		Rotação 180 PCD (Uso do bloco)																														
		Rotação 360 PCD (Uso do Bloco)																														
		Portas (Vão Livre)																														
		Circulação Geral																														
		Circulação Restrita																														
		Móveis	Sofá de 3 Lug com braço																													
			Sofá de 2 Lug com braço																													
			Sofá cama com 3 lug																													
			Sofá cama com 2 lug																													
	Poltrona com braço																															
	Rack p/ TV																															
	Tela e parede		Mesa para computador com cadeira																													
			Armário aéreo 3pt																													
			Fogão 4 bocas e forno																													
			Geladeira																													
		Balcão 3 pt ou 2 p/4 gav sob a pia e armário aéreo																														
		Balcão 2 pt e armário aéreo																														
		Apoio para refeição (opcional)																														
		Mesa quadrada 4 lg																														
		Mesa retangular 6 lg																														
		Cama de casal																														
	Higiene	Cama de solteiro																														
		Berço																														
		Roupeiro 6 portas																														
Roupeiro 4 portas																																
Gaveteiro/sapateira																																
Mesa de estudos com cadeira																																
Criado-mudo																																
Lavatório c/bancada																																
Vaso sanitário (cx acopiada)																																
Box retangular																																
Ações	Tanque																															
	Máquina de lavar roupa																															
	Varal suspenso																															
	Balcão 2pt e armário aéreo																															
SÍNTESE - AÇÕES	ACRÉSCIMO *																															
	RETIRADA																															
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																															
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO																															
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT																															
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																															
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																															
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																															
	MUDAR LOCALIZAÇÃO DE UM AMBIENTE																															
	MOVER MOBILIÁRIO																															
*Item 4, Tab23 - Armário aéreo																																
Marcadores de Análise																																
Relações entre Análise e Síntese																																
																					2.1	2.1										
																					3.1	3.1										

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - C08

GC	OBJETO DE ANÁLISE	NUMERO DE CONTROLE																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
CRONOMETRO	0001																				
	0002																				
	0003																				
JANELA	TAG 1 - VERDE																				
	TAG 2 - VERDE																				
	TAG 3 - VERDE																				
	TAG 4 - VERDE																				
	TAG 5 - VERDE																				
	TAG 6 - VERDE																				
SINTESE	TAG I																				
	TAG II																				
ANÁLISE	NIVEL 01 - BOM																				
	NIVEL 02 - BOM																				
	NIVEL 03 - BOM																				
	NIVEL 04 - MULTO BOM																				
	NIVEL 05 - EXCELENTE																				
OBJETO DE ANÁLISE	SECUNDO PLANTAS																				
	TERCEIRO PLANTAS																				
	QUARTO PLANTAS																				
	QUINTO PLANTAS																				
	SALA DE ESTAR (ACCES)																				
	SALA DE ESTAR (TV)																				
	SALA DE JANTAR																				
	COZINHA/SERVICO																				
	AREA EXTERNA																				
	CIRCULACAO SETOR INTIMO																				
	BANHEIRO																				
	DORMITÓRIO 01																				
	DORMITÓRIO 02																				
CASADELA EXTERNO																					
VARANDA																					
SALA DE ESTAR																					
SALA DE JANTAR																					
COZINHA/SERVICO																					
CIRCULACAO VERTICAL																					
CIRCULACAO SETOR INTIMO																					
DORMITÓRIO 01																					
CIRCULACAO VERTICAL																					
CIRCULACAO SETOR INTIMO																					
BANHEIRO																					
DORMITÓRIO 2																					
DORMITÓRIO 3																					
DORMITÓRIO 4																					
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO - Tabela 23 - Atividades Essenciais	00000_Volumetria																				
	00001_Grafo adjacência geral																				
	000_Grafo adjacência atividade																				
	00_Area de Uso (Uso da camada)																				
	0_Informações Técnicas																				
	1. Circulação e conexão	Circulação (fluxo da comodidade)																			
		Rotacion 180 PCD (Uso do bloco)																			
		Rotacion 90 PCD (Uso do bloco)																			
	2. Conforto ambiental	Portas (Vão Livre)																			
		Circulação Geral																			
		Circulação Reservada																			
		Salas de 8 tag com banco																			
	3. Qualidade visual	Salas de 4 tag com banco																			
		Salas de 2 tag com banco																			
	4. Programa de Produção	Salas com 3 tag																			
		Salas com 2 tag																			
		Poltronas com banco																			
		Desk pt. TV																			
		Mesa para computador com cadeira																			
		Armário aéreo 2p																			
Fogão 4 bocas e forno																					
Geladeira																					
Balcão 3m ou 2,40m sob a pia e armário aéreo																					
Balcão 2 pt e armário aéreo																					
Mesa quadrada 4 tag																					
Mesa retangular 6 tag																					
5. Qualidade funcional	Cama de casal																				
	Cama de solteiro																				
	Banheiro																				
	Prançete 6 portas																				
	Prançete 4 portas																				
	Suporte para copos																				
6. Qualidade construtiva	Mesa de estudos com cadeira																				
	Escritório																				
	Lavatório e bancada																				
	Vaso sanitário (ex coplaxado)																				
7. Qualidade de equipamentos	Box retangular																				
	Tanque																				
	Máquina de lavar roupa																				
	Váril suspenso																				
8. Qualidade de ambientes	Balcão 2pt e armário aéreo																				
	ACRESCIMO *																				
	RETRADA																				
SÍNTESE - AÇÕES	RETRADA DE PAREDE ENTRE																				
	RECALCULO DE DIREÇÃO																				
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT																				
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																				
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																				
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																				
	Item 4, TAG 23 - Armário aéreo																				
	REVER MOBILIÁRIO																				
	MUDAR LOCALIZAÇÃO DE UM AMBIENTE																				
	Mudanças de Análise																				
Relações entre Análise e Síntese																					

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - A01

GA	NUMERO DE CONTROLE	CRONÔMETRO																			A01 - VP01																			A01 - VP02																			A01 - VP03																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
OBJETO DE ANÁLISE	CRONÔMETRO	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	ANILAR	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	SINTESE	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	AVULSO	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	NÍVEL DE EXCITENTE	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	PAV. TÉRREO	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
OBJETO DE ANÁLISE	Sala de Estar (Acesso)	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Sala de Estar (TV)	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Sala de Jantar	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Cozinha/Serviço	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Área externa	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Circulação Setor Intimo	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Banheiro	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Dormitório 01	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Dormitório 02	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Escada acesso externo	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Varanda	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Sala de Estar	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Sala de Jantar	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Cozinha/Serviço	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
OBJETO DE ANÁLISE	Circulação Vertical	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Dormitório 01	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Circulação Vertical	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Circulação Setor Intimo	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Banheiro	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Dormitório 2	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Dormitório 3	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Dormitório 4	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	OBJETO DE ANÁLISE	00000_Volumetria	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
		0000_Grafo adjacência geral	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
		000_Grafo adjacência atividade	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
		00_Area de Uso	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
		0_Informações Técnicas	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
		OBJETO DE ANÁLISE	Portas (Vão Livre)	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																		
Circulação Geral			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
Circulação Restrita			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
Rotação 180 PCD			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
Rotação 360 PCD			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
OBJETO DE ANÁLISE			Sala de 2 sag com brisa	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																		
			Sala de 2 sag com brisa	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																		
			Sala cama com 3 sag	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																		
			Sala cama com 3 sag	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																		
	Sala cama com 3 sag		[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
	Armário com brisa		[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
	Sala TV		[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
	Mesa para computador com cadeira		[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
	Armário aéreo 3pt		[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			
	Fogão 4 bocas e forno	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Geladeira	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Balcão 3 pt ou 2 pt/Agar sob pia e armário aéreo	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Balcão 2 pt e armário aéreo	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Apoio para refeição (opcional)	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
Mesa quadrada 4 lg	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																					
Mesa retangular 6 lg	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																					
OBJETO DE ANÁLISE	Cama de solteiro	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Serço	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Respeiro 6 portas	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Respeiro 4 portas	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Gaveteiro/capaceteira	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Mesa de estudos com cadeira	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Cassete móvel	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Lavatório e/bancada	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Vaso sanitário (cx acoplada)	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Six retangular	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Tanque	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Máquina de lavar roupa	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Varal suspenso	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Balcão 2pt e armário aéreo	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
OBJETO DE ANÁLISE	ACRÉSCIMO*	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	RETIRADA	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	*Item 4, Tab23 - Armário aéreo	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
	Relações entre Análise e Síntese	[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				
		[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																			[Grid]																				

CiClo II - Análise de dados dos vídeos - B08

GB	NUMERO DE CONTROLE						OBJETO DE ANÁLISE													CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO							
	CRONÔMETRO						PRIMEIRO PAVIMENTO													SEGUNDO PAVIMENTO				TERCEIRO PAVIMENTO			
	COS - VP01						COS - VP02													COS - VP03				COS - VP04 - VP05			
ANÁLISE																	ANÁLISE										
TAG 1 - VERDE																	ANÁLISE										
TAG 1 - VERMELHO																	ANÁLISE										
TAG 2 - VERDE																	ANÁLISE										
TAG 2 - VERMELHO																	ANÁLISE										
TAG 3 - VERDE																	ANÁLISE										
TAG 3 - VERMELHO																	ANÁLISE										
TAG I																	ANÁLISE										
TAG II																	ANÁLISE										
NÍVEL 01: RUIM																	ANÁLISE										
NÍVEL 02: RAZOÁVEL																	ANÁLISE										
NÍVEL 03: BOM																	ANÁLISE										
NÍVEL 04: MUITO BOM																	ANÁLISE										
NÍVEL 05: EXCELENTE																	ANÁLISE										
Sala de Estar (Acesso)																	ANÁLISE										
Sala de Estar (TV)																	ANÁLISE										
Sala de Jantar																	ANÁLISE										
Cozinha/Serviço																	ANÁLISE										
Área externa																	ANÁLISE										
Circulação Setor Intimo																	ANÁLISE										
Banheiro																	ANÁLISE										
Dormitório 01																	ANÁLISE										
Dormitório 02																	ANÁLISE										
Escada acesso externo																	ANÁLISE										
Varanda																	ANÁLISE										
Sala de Estar																	ANÁLISE										
Sala de Jantar																	ANÁLISE										
Cozinha/Serviço																	ANÁLISE										
Circulação Vertical																	ANÁLISE										
Circulação Setor Intimo																	ANÁLISE										
Dormitório 01																	ANÁLISE										
Circulação Vertical																	ANÁLISE										
Circulação Setor Intimo																	ANÁLISE										
Banheiro																	ANÁLISE										
Dormitório 2																	ANÁLISE										
Dormitório 3																	ANÁLISE										
Dormitório 4																	ANÁLISE										
00000_Volumetria																	ANÁLISE										
0000_Grafo adjacência geral																	ANÁLISE										
000_Grafo adjacência atividade																	ANÁLISE										
00_Área de Uso (Uso da camada)																	ANÁLISE										
0_Informações Técnicas																	ANÁLISE										
Circulação (Uso da camada)																	ANÁLISE										
Rotação 180 PCD (Uso do bloco)																	ANÁLISE										
Rotação 360 PCD (Uso do Bloco)																	ANÁLISE										
Portas (Vão Livre)																	ANÁLISE										
Circulação Geral																	ANÁLISE										
Circulação Restrita																	ANÁLISE										
Sofá de 3 Lug com braço																	ANÁLISE										
Sofá de 2 Lug com braço																	ANÁLISE										
Sofá-cama com 3 lug																	ANÁLISE										
Sofá-cama com 2 lug																	ANÁLISE										
Poltrona com braço																	ANÁLISE										
Rack p/ TV																	ANÁLISE										
Mesa para computador com cadeira																	ANÁLISE										
Armário aéreo 3pt																	ANÁLISE										
Fogão 4 bocas e forno																	ANÁLISE										
Geladeira																	ANÁLISE										
Balcão 3 pt ou 2 p/Agav sob a pia e armário aéreo																	ANÁLISE										
Balcão 2 pt e armário aéreo																	ANÁLISE										
Apoio para refeição (opcional)																	ANÁLISE										
Mesa quadrada 4 lg																	ANÁLISE										
Mesa retangular 6 lg																	ANÁLISE										
Cama de casal																	ANÁLISE										
Cama de solteiro																	ANÁLISE										
Berço																	ANÁLISE										
Roupeiro 6 portas																	ANÁLISE										
Roupeiro 4 portas																	ANÁLISE										
Gaveteiro/sapateira																	ANÁLISE										
Mesa de estudos com cadeira																	ANÁLISE										
Criado-mudo																	ANÁLISE										
Lavatório c/bancada																	ANÁLISE										
Vaso sanitário (cx acoplada)																	ANÁLISE										
Box retangular																	ANÁLISE										
Tanque																	ANÁLISE										
Máquina de lavar roupa																	ANÁLISE										
Varal suspenso																	ANÁLISE										
Balcão 2pt e armário aéreo																	ANÁLISE										
ACRÉSCIMO *																	ANÁLISE										
RETIRADA																	ANÁLISE										
RETIRADA DE PAREDE ENTRE																	ANÁLISE										
ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO																	ANÁLISE										
ALTERAÇÃO DE LAYOUT																	ANÁLISE										
SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																	ANÁLISE										
RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																	ANÁLISE										
ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																	ANÁLISE										
MOVER MOBILIÁRIO																	ANÁLISE										
ACRÉSCIMO DE MOBILIÁRIO NOVO																	ANÁLISE										
*Item 4, Tab23 - Armário aéreo																	ANÁLISE										
Marcadores de Análise																	ANÁLISE										
Relações entre Análise e Síntese																	ANÁLISE										

3.6	2.1	2.5
3.1	2.8	
3.3		
3.4		

Ciclo II - Análise de dados dos vídeos - B11

GB	NUMERO DE CONTROLE							NUMERO DE CONTROLE							NUMERO DE CONTROLE							NUMERO DE CONTROLE						
	COS - VP01							COS - VP02							COS - VP03							COS - VP04 - VP05						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1.1	1.2	2	3.1	3.2	3.3	
CRONÔMETRO																												
TAG 1 - VERDE																												
TAG 1 - VERMELHO																												
TAG 2 - VERDE																												
TAG 2 - VERMELHO																												
TAG 3 - VERDE																												
TAG 3 - VERMELHO																												
TAG I																												
TAG II																												
NIVEL 01: RUIM																												
NIVEL 02: RAZOÁVEL																												
NIVEL 03: BOM																												
NIVEL 04: MUITO BOM																												
NIVEL 05: EXCELENTE																												
OBJETO DE ANÁLISE	PRIMEIRO PAVIMENTO																											
	Sala de Estar (Acesso)																											
	Sala de Estar (TV)																											
	Sala de Jantar																											
	Cozinha/Serviço																											
	Área externa																											
	Circulação Setor Intimo																											
	Banheiro																											
	Dormitório 01																											
	Dormitório 02																											
	Escada acesso externo																											
	Varanda																											
	Sala de Estar																											
	Sala de Jantar																											
	Cozinha/Serviço																											
	Circulação Vertical																											
Circulação Setor Intimo																												
Dormitório 01																												
Circulação Vertical																												
Circulação Setor Intimo																												
Banheiro																												
Dormitório 2																												
Dormitório 3																												
Dormitório 4																												
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO Tabela 23 - Atividades Essenciais	Esquematisações																											
	00000_Volumetria																											
	0000_Grafo adjacência geral																											
	000_Grafo adjacência atividade																											
	00_Área de Uso (Uso da camada)																											
	0_Informações Técnicas																											
	In																											
	Circulação (Uso da camada)																											
	Rotação 180 PCD (Uso do bloco)																											
	Rotação 360 PCD (Uso do Bloco)																											
	Portas (Vão Livre)																											
	Circulação Geral																											
	Circulação Restrita																											
	Sofá de 3 Lug com braço																											
	Sofá de 2 Lug com braço																											
	Sofá cama com 3 lug																											
Sofá cama com 2 lug																												
Poltrona com braço																												
Rack p/ TV																												
Trabalho																												
Mesa para computador com cadeira																												
Armário aéreo 3pt																												
Fogão 4 bocas e forno																												
Geladeira																												
Balcão 3 pt ou 2 p/4gav sob a pia e armário aéreo																												
Balcão 2 pt e armário aéreo																												
Apoio para refeição (opcional)																												
Mesa quadrada 4 lg																												
Mesa retangular 6 lg																												
Senoir refeições																												
Cama de casal																												
Cama de solteiro																												
Berço																												
Roupeiro 6 portas																												
Roupeiro 4 portas																												
Gaveteiro/sapateira																												
Mesa de estudos com cadeira																												
Criado-mudo																												
Lavatório c/bancada																												
Vaso sanitário (cx acoplada)																												
Box retangular																												
Tanque																												
Máquina de lavar roupa																												
Varal suspenso																												
Balcão 2pt e armário aéreo																												
SÍNTESE - AÇÕES	ACRÉSCIMO *																											
	RETIRADA																											
	RETIRADA DE PAREDE ENTRE																											
	ADEQUAÇÃO DE DIMENSÃO																											
	ALTERAÇÃO DE LAYOUT																											
	SEM ESPAÇO PARA SOLUÇÃO																											
	RELOCAÇÃO DE MOBILIÁRIO P OUTRO AMBIENTE																											
	ALTERAÇÃO DE ABERTURA DE PORTAS																											
	MOVER MOBILIÁRIO																											
	*Item 4, Tab23 - Armário aéreo																											
	Marcadores em Análise																											
Marcadores em Síntese																												
Relações entre Análise e Síntese																												

APÊNDICE VII - TRATAMENTO DOS DADOS DE GERENCIAMENTO DE TEMPO – CICLO II.

MA		00:14:19	00:15:37	00:14:36	00:26:54						00:10:37	00:03:16	00:02:09	00:03:41	MAD										
GRUPO	AMOSTRA	6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação					6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação								
		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL				
A	A12	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	1	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	1	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	1	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	1				
A	A09	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	4	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	4	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	4	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	3				
A	A06	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	1	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	1	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1				
A	A05	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	3	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	2	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	2	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	1				
A	A01	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	3	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	3	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3				
A	A11	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	2	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	1				
						15						13							14						10
D	D08	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	1	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	1	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4				
D	D10	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	3	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	3				
D	D06	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	3	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	3	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3				
D	D04	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	4	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	3				
D	D11	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	2	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	2	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4				
D	D02	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	1	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	2	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	1	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	2				
						15						20							15						19
C	C04	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	0	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	2	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	0	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	1				
C	C10	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	3	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	2	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	3	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	2				
C	C11	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	1	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	1	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4				
C	C08	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	3	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	2	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	3	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	2				
C	C05	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	2	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	2	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	1	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	2				
C	C07	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	2	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	1				
						10						14							9						12
B	B12	0:03:54	0:10:32	0:03:47	0:19:41	0	0:16:27	0:08:43	0:01:09	0:05:48	1	0:03:54	0:10:32	0:03:47	0:19:41	0	0:16:27	0:08:43	0:01:09	0:05:48	1				
B	B04	0:21:36	0:10:52	0:05:49	0:34:30	2	0:03:10	0:06:53	0:00:17	0:00:50	3	0:21:36	0:10:52	0:05:49	0:34:30	2	0:03:10	0:06:53	0:00:17	0:00:50	3				
B	B06	0:12:37	0:14:20	0:11:18	0:00:25	1	0:12:30	0:03:29	0:02:55	0:00:47	1	0:12:37	0:14:20	0:11:18	0:00:25	0	0:12:30	0:03:29	0:02:55	0:00:47	1				
B	B01	0:07:55	0:13:53	0:11:04	0:15:17	1	0:15:55	0:02:40	0:05:06	0:08:52	1	0:07:55	0:13:53	0:11:04	0:15:17	0	0:15:55	0:02:40	0:05:06	0:08:52	1				
B	B08	0:11:58	0:19:08	0:16:20	0:34:34	3	0:07:19	0:00:46	0:01:08	0:00:30	4	0:11:58	0:19:08	0:16:20	0:34:34	3	0:07:19	0:00:46	0:01:08	0:00:30	4				
B	B11	0:09:32	0:04:44	0:08:44	0:25:57	0	0:11:05	0:15:27	0:01:50	0:06:36	1	0:09:32	0:04:44	0:08:44	0:25:57	0	0:11:05	0:15:27	0:01:50	0:06:36	0				
						7						11							5						10

		00:14:51	00:14:45	00:15:21	00:27:02						00:08:10	00:02:09	00:01:41	00:04:05											
GRUPO	AMOSTRA	6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação					6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação								
		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL				
A	A12	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	1	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	1	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	1	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	1				
A	A09	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	4	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	4	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	4	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	3				
A	A06	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	1	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	1	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1				
A	A05	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	3	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	2	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	2	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	1				
A	A01	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	3	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	3	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3				
A	A11	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	2	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	1				
						15						13							14						10
D	D08	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	1	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	1	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4				
D	D10	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	3	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	3				
D	D06	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	3	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	3	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3				
D	D04	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	4	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	3				
D	D11	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	2	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	2	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4				
D	D02	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	1	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	2	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	1	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	2				
						15						20							15						19
C	C04	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	0	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	2	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	0	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	1				
C	C10	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	3	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	2	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	3	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	2				
C	C11	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	1	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	1	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4				
C	C08	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	3	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	2	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	3	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	2				
C	C05	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	2	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	2	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	1	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	2				
C	C07	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	2	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	1				
						10						14							9						

MB		00:11:15	00:12:15	00:09:30	00:21:44	00:11:04 00:06:20 00:02:04 00:03:54					MBC	
GRUPO	AMOSTRA	6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação					
		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	
A	A12	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	4	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	2	
A	A09	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	4	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	4	
A	A06	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	3	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1	
A	A05	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	3	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	2	
A	A01	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	4	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3	
A	A11	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	3	
						21						15
D	D08	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	3	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4	
D	D10	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	3	
D	D06	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	4	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3	
D	D04	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	4	
D	D11	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	2	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4	
D	D02	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	3	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	2	
						20						20
C	C04	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	2	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	3	
C	C10	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	4	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	3	
C	C11	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	3	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4	
C	C08	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	4	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	4	
C	C05	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	4	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	2	
C	C07	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	2	
						18						18
B	B12	0:03:54	0:10:32	0:03:47	0:19:41	0	0:16:27	0:08:43	0:01:09	0:05:48	1	
B	B04	0:21:36	0:10:52	0:05:49	0:34:30	2	0:03:10	0:06:53	0:00:17	0:00:50	4	
B	B06	0:12:37	0:14:20	0:11:18	0:00:25	3	0:12:30	0:03:29	0:02:55	0:00:47	2	
B	B01	0:07:55	0:13:53	0:11:04	0:15:17	2	0:15:55	0:02:40	0:05:06	0:08:52	1	
B	B08	0:11:58	0:19:08	0:16:20	0:34:34	4	0:07:19	0:00:46	0:01:08	0:00:30	4	
B	B11	0:09:32	0:04:44	0:08:44	0:25:57	1	0:11:05	0:15:27	0:01:50	0:06:36	1	
						12						13

MBC		00:12:01	00:12:43	00:12:43	00:22:15	00:09:02 00:05:33 00:01:57 00:06:42						
GRUPO	AMOSTRA	6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação					
		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	
A	A12	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	3	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	3	
A	A09	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	4	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	4	
A	A06	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	3	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1	
A	A05	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	3	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	3	
A	A01	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	3	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3	
A	A11	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	3	
						19						17
D	D08	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	2	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4	
D	D10	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	4	
D	D06	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	4	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3	
D	D04	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	4	
D	D11	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	2	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4	
D	D02	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	3	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	3	
						19						22
C	C04	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	2	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	2	
C	C10	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	4	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	3	
C	C11	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	3	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4	
C	C08	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	4	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	4	
C	C05	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	4	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	2	
C	C07	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	2	
						18						17
B	B12	0:03:54	0:10:32	0:03:47	0:19:41	0	0:16:27	0:08:43	0:01:09	0:05:48	2	
B	B04	0:21:36	0:10:52	0:05:49	0:34:30	2	0:03:10	0:06:53	0:00:17	0:00:50	3	
B	B06	0:12:37	0:14:20	0:11:18	0:00:25	2	0:12:30	0:03:29	0:02:55	0:00:47	2	
B	B01	0:07:55	0:13:53	0:11:04	0:15:17	1	0:15:55	0:02:40	0:05:06	0:08:52	1	
B	B08	0:11:58	0:19:08	0:16:20	0:34:34	3	0:07:19	0:00:46	0:01:08	0:00:30	4	
B	B11	0:09:32	0:04:44	0:08:44	0:25:57	1	0:11:05	0:15:27	0:01:50	0:06:36	2	
						9						14

MGC		00:12:46	00:13:11	00:15:55	00:22:45	00:07:00 00:04:47 00:01:50 00:09:30					MGD	
GRUPO	AMOSTRA	6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação					
		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	
A	A12	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	2	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	2	
A	A09	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	3	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	3	
A	A06	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	1	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1	
A	A05	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	2	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	3	
A	A01	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	2	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3	
A	A11	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	3	
						13						15
D	D08	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	2	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4	
D	D10	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	4	
D	D06	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	4	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3	
D	D04	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	3	
D	D11	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	1	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4	
D	D02	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	1	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	3	
						16						21
C	C04	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	1	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	2	
C	C10	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	4	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	4	
C	C11	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	3	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4	
C	C08	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	3	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	4	
C	C05	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	2	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	1	
C	C07	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	2	
						14						17
B	B12	0:03:54	0:10:32	0:03:47	0:19:41	0	0:16:27	0:08:43	0:01:09	0:05:48	2	
B	B04	0:21:36	0:10:52	0:05:49	0:34:30	2	0:03:10	0:06:53	0:00:17	0:00:50	3	
B	B06	0:12:37	0:14:20	0:11:18	0:00:25	0	0:12:30	0:03:29	0:02:55	0:00:47	2	
B	B01	0:07:55	0:13:53	0:11:04	0:15:17	1	0:15:55	0:02:40	0:05:06	0:08:52	2	
B	B08	0:11:58	0:19:08	0:16:20	0:34:34	3	0:07:19	0:00:46	0:01:08	0:00:30	3	
B	B11	0:09:32	0:04:44	0:08:44	0:25:57	1	0:11:05	0:15:27	0:01:50	0:06:36	2	
						7						14

MGC		00:12:46	00:13:11	00:15:55	00:22:45	00:07:00 00:04:47 00:01:50 00:09:30					MGD	
GRUPO	AMOSTRA	6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação					
		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	
A	A12	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	2	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	2	
A	A09	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	3	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	3	
A	A06	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	1	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1	
A	A05	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	2	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	3	
A	A01	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	2	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3	
A	A11	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	3	
						13						15
D	D08	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	2	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4	
D	D10	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	4	
D	D06	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	4	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3	
D	D04	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	3	
D	D11	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	1	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4	
D	D02	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	1	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	3	
						16						21
C	C04	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	1	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	2	
C	C10	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	4	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	4	
C	C11	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	3	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4	
C	C08	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	3	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	4	
C	C05	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	2	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	1	
C	C07	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	2	
						14						17
B	B12	0:03:54	0:10:32	0:03:47	0:19:41	0	0:16:27	0:08:43	0:01:09	0:05:48	2	
B	B04	0:21:36	0:10:52	0:05:49	0:34:30	2	0:03:10	0:06:53	0:00:17	0:00:50	3	
B	B06	0:12:37	0:14:20	0:11:18	0:00:25	0	0:12:30	0:03:29	0:02:55	0:00:47	2	
B	B01	0:07:55	0:13:53	0:11:04	0:15:17	1	0:15:55	0:02:40	0:05:06	0:08:52	2	
B	B08	0:11:58	0:19:08	0:16:20	0:34:34	3	0:07:19	0:00:46	0:01:08	0:00:30	3	
B	B11	0:09:32	0:04:44	0:08:44	0:25:57	1	0:11:05	0:15:27	0:01:50	0:06:36	2	
						7						14

MGERAL		00:13:26	00:13:44	00:14:02	00:24:38	00:08:36		00:03:51	00:01:49	00:05:23	
GRUPO	AMOSTRA	6.1. Tempo: Média de realização					6.2. Tempo: Início da marcação				
		Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL	Ex. 01	Ex. 02	Ex. 03	Ex. 04	TOTAL
A	A12	0:18:04	0:12:38	0:14:16	0:25:41	3	0:07:31	0:04:18	0:03:13	0:05:59	1
A	A09	0:21:32	0:16:27	0:15:27	0:27:28	4	0:02:23	0:01:24	0:01:53	0:01:27	3
A	A06	0:12:34	0:12:51	0:07:44	0:33:14	1	0:12:43	0:06:32	0:04:31	0:01:06	1
A	A05	0:05:56	0:17:08	0:15:07	0:31:13	3	0:19:23	0:02:11	0:01:10	0:05:17	3
A	A01	0:12:00	0:17:58	0:15:33	0:29:52	3	0:12:03	0:01:49	0:01:36	0:03:36	3
A	A11	0:15:48	0:16:42	0:19:28	0:13:59	3	0:09:38	0:03:23	0:00:34	0:04:42	3
						17					14
D	D08	0:05:16	0:14:06	0:12:30	0:33:47	2	0:00:22	0:01:01	0:00:44	0:00:18	4
D	D10	0:17:42	0:18:36	0:17:12	0:28:29	4	0:06:06	0:01:14	0:01:41	0:05:48	3
D	D06	0:21:26	0:18:34	0:18:39	0:23:00	3	0:02:07	0:01:00	0:01:10	0:11:15	3
D	D04	0:16:08	0:17:43	0:18:59	0:33:31	4	0:08:45	0:01:53	0:01:01	0:01:19	3
D	D11	0:19:21	0:05:49	0:15:22	0:15:13	2	0:04:32	0:00:09	0:00:53	0:03:35	4
D	D02	0:12:27	0:08:25	0:13:55	0:28:58	1	0:12:27	0:01:00	0:01:41	0:04:33	3
						16					20
C	C04	0:10:07	0:09:07	0:14:12	0:25:38	2	0:09:26	0:10:09	0:01:31	0:06:33	1
C	C10	0:19:57	0:15:51	0:17:03	0:23:48	3	0:02:06	0:03:32	0:01:13	0:09:22	3
C	C11	0:10:19	0:14:07	0:16:31	0:23:07	2	0:03:22	0:01:27	0:00:25	0:02:19	4
C	C08	0:16:36	0:15:09	0:15:10	0:28:48	4	0:01:26	0:04:03	0:01:35	0:04:22	2
C	C05	0:13:57	0:12:48	0:14:58	0:33:50	3	0:08:02	0:06:25	0:04:55	0:00:59	2
C	C07	0:05:42	0:12:03	0:17:38	0:01:21	1	0:17:36	0:03:04	0:01:21	0:33:25	2
						15					14
B	B12	0:03:54	0:10:32	0:03:47	0:19:41	0	0:16:27	0:08:43	0:01:09	0:05:48	1
B	B04	0:21:36	0:10:52	0:05:49	0:34:30	2	0:03:10	0:06:53	0:00:17	0:00:50	3
B	B06	0:12:37	0:14:20	0:11:18	0:00:25	0	0:12:30	0:03:29	0:02:55	0:00:47	2
B	B01	0:07:55	0:13:53	0:11:04	0:15:17	1	0:15:55	0:02:40	0:05:06	0:08:52	1
B	B08	0:11:58	0:19:08	0:16:20	0:34:34	3	0:07:19	0:00:46	0:01:08	0:00:30	4
B	B11	0:09:32	0:04:44	0:08:44	0:25:57	1	0:11:05	0:15:27	0:01:50	0:06:36	0
						7					11

Fonte: Elaboração do autor, 2017.

APÊNDICE VIII - QUESTIONÁRIO ONLINE – CICLO II.

Questionário sobre processo ASAPA

Este questionário é parte integrante de Tese de doutorado do PósARQ UFSC de autoria de Leandro S. Leite



WORKSHOP

Análise/síntese/avaliação de precedentes em arquitetura mediados por modelos digitais 3D

1. 1. Qual semestre do curso de arquitetura e urbanismo você está cursando?

Marcar apenas uma oval.

- 01 - 02
- 03 - 04
- 05 - 06
- 07 - 08

2. 2. Qual a sua idade?

Marcar apenas uma oval.

- 17 - 19 anos
- 20 - 24 anos
- 25 - 29 anos
- 30 - 34 anos
- 35 - 39 anos
- 40 - 44 anos
- 45 - 49 anos
- 50 anos ou mais

3. 3. Identidade de sexo?

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não dizer

4. Como você se classificaria em relação à sua experiência em aprendizagem de projeto de arquitetura?

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente experiente
- Muito experiente
- Mais ou menos experiente
- Pouco experiente
- Nada experiente

5. Como você se classificaria em relação à sua experiência de uso do software SketchUP?

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente experiente
- Muito experiente
- Mais ou menos experiente
- Pouco experiente
- Nada experiente

6. Você já cursou disciplina de Projeto de Arquitetura? Qual?

7. Você possui curso de preparação para o uso da ferramenta SketchUP?

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Sou autodidata

8. Quais métodos de análise de precedentes você já teve contato e/ou utilizou?

(1) Processo de pensamento:

Pense sobre o exercício de análise/síntese/avaliação de precedentes realizado.

9. **A identificação dos problemas de projeto foi realizada a partir de qual linha de raciocínio?**

Marcar apenas uma oval.

- Com base na estrutura de análise apresentada.
- Com base na estrutura de análise apresentada e conhecimentos prévios.
- Com base em conhecimentos prévios.

10. **Quais conhecimentos prévios foram utilizados para a realização do processo de análise do precedente?**

11. **O processo de síntese das resoluções de projeto seguiu qual lógica de raciocínio?**

Marcar apenas uma oval.

- Estratégia I
- Estratégia II
- Estratégia I e II
- Estratégia I + estratégia própria
- Estratégia II + estratégia própria
- Estratégia I e II + estratégia própria
- Estratégia própria

12. **Como se deu o processo de síntese das resoluções de projeto. Quais foram as origens das ideias e inspirações?**

(2) Processo de produção:

Visa identificar questões referentes ao processo de produção dos exercícios.

13. **13. Como você classificaria o processo de definição prévia de um método de análise para a identificação e compreensão dos problemas de projeto em precedentes?**

Marcar apenas uma oval.

- Excelente
- Muito Bom
- Bom
- Razoável
- Ruim

14. **14. Como você classificaria o processo de definição prévia de uma estratégia para a realização da síntese das resoluções de projeto em precedentes?**

Marcar apenas uma oval.

- Excelente
 Muito Bom
 Bom
 Razoável
 Ruim

15. **15. Quanto ao grau de objetividade do sistema de avaliação para a classificação do nível de satisfação aos requisitos de projeto das sínteses das resoluções adotadas. Poderia ser classificado como:**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente objetivo
 Muito objetivo
 Mais ou menos objetivo
 Pouco objetivo
 Nada objetivo

16. **16. Qual foi a importância da utilização de um modelo digital 3D para a realização do processo de análise/síntese/avaliação de precedentes em arquitetura?**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente importante
 Muito importante
 Moderadamente importante
 Pouco importante
 Nada importante

17. **17. Qual foi a sua maior dificuldade no desenvolvimento dos exercícios?**

(3) Processo de avaliação do exercício:

Tem por objetivo avaliar a qualidade e adequação dos meios utilizados para a realização dos exercícios.

18. **18. Quanto à adequação de informações para o entendimento dos critérios de qualidade de projeto utilizados. Poderias classificar como:**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente adequadas
 Muito adequadas
 Moderadamente adequadas
 Pouco adequadas
 Nada adequadas

19. **19. Quanto à adequação das informações para o entendimento dos significados dos conceitos presentes no enunciado dos exercícios. Poderias classificar como:**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente adequadas
 Muito adequadas
 Moderadamente adequadas
 Pouco adequadas
 Nada adequadas

20. **20. Quanto à adequação das informações para o entendimento do modo de utilização do modelo digital 3D disponibilizado. Poderias classificar como:**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente adequadas
 Muito adequadas
 Moderadamente adequadas
 Pouco adequadas
 Nada adequadas

21. **21. De acordo com a sua experiência, para a realização adequada dos exercícios o nível de conhecimento do software SketchUp teve interferência direta, indireta nem um, nem outro?**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente direta
 Moderadamente direta
 Nem direta, nem indireta
 Moderadamente indireta
 Extremamente indireta

22. **22. De acordo com a sua visão do experimento, para a realização adequada dos exercícios o tempo de experiência em projeto de arquitetura teve interferência direta, indireta nem um, nem outro?**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente direta
 Moderadamente direta
 Nem direta, nem indireta
 Moderadamente indireta
 Extremamente indireta

23. **23. Como classificaria o nível de incerteza quanto à adequação das soluções propostas para a resolução dos problemas identificados no processo de análise do precedente.**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente incerto(a)
 Moderadamente incerto(a)
 Pouco incerto(a)
 Nada incerto(a)

24. **24. Em caso de incerteza quanto à adequação das soluções propostas para a resolução dos problemas identificados no processo de análise. Qual seria o tipo de incerteza?**

Marcar apenas uma oval.

- Se de fato é real a existência do conflito e/ou inadequação identificados
 Se houve adequado entendimento do significado dos critérios de qualidade que foram utilizados para identificar os conflitos e/ou inadequações
 Se os critérios de qualidade estabelecidos são adequados

25. **25. Ao comparar os métodos de análise de precedentes de seu conhecimento prévio com o método ASAPA apresentado. Consideras o método apresentado relevante, irrelevante nem um, nem outro?**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente relevante
 Muito relevante
 Moderadamente relevante
 Pouco relevante
 Nada relevante

26. **26. No geral, você está satisfeito com a sua experiência usando o método de análise/síntese/avaliação de precedentes por modelos digitais 3D, insatisfeito ou nem um, nem outro?**

Marcar apenas uma oval.

- Extremamente satisfeito
 Moderadamente satisfeito
 Nem satisfeito, nem insatisfeito
 Moderadamente insatisfeito
 Extremamente insatisfeito