



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Henrique Benedetto Neto

ESTIMATIVA DE ESFORÇO E MODELAGEM DAS ATIVIDADES DO DESIGN

Tese de Doutorado

Porto Alegre

2018

**HENRIQUE BENEDETTO NETO**

Estimativa de Esforço e Modelagem das Atividades do Design

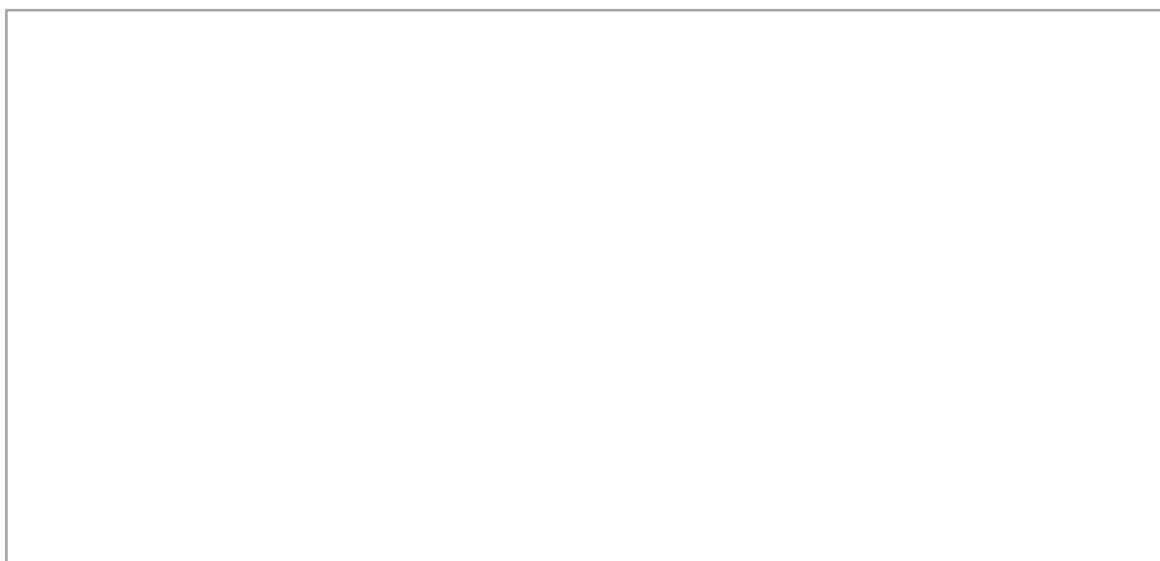
Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Design.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Moreira e Silva Bernardes

Porto Alegre

2018

## Catálogo da Publicação



## HENRIQUE BENEDETTO NETO

### ESTIMATIVA DE ESFORÇO E MODELAGEM DAS ATIVIDADES DO DESIGN

Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do Título de Doutor em Design, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS.

Porto Alegre, 11 de setembro de 2018.

---

Prof. Dr. Régio Pierre da Silva

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS

#### **Banca Examinadora:**

---

Orientador: Prof. Dr. Maurício Moreira e Silva Bernardes  
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Vinícius Gadis Ribeiro  
UNIRITTER PGDESIGN – Examinador Externo

---

Profa. Dra. Istefani Carísio de Paula  
UFRGS PGEPD – Examinador Externo

---

Profa. Dra. Underléa Miotto Bruscato  
UFRGS PGDESIGN – Examinador Interno

---

Prof. Dr. Júlio Carlos de Souza van der Linden  
UFRGS PGDESIGN – Examinador Interno

Dedico esta tese aos meus pais Maria de Lourdes e Luiz Carlos (*in memoriam*), com todo meu amor e gratidão, por tudo que sempre fizeram por mim.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ...

... a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a consecução deste trabalho.

Primeiramente, ao Prof. Dr. Maurício Moreira e Silva Bernardes, por ter disponibilizado significativa parcela do seu tempo e todo seu conhecimento, para orientar este trabalho.

Aos bolsistas João Batista M. Henz, Pedro Hein e Gabriel Klein, pelo trabalho desenvolvido durante toda a implementação do projeto do sistema computacional.

Aos professores com os quais me deparei, por transmitirem seus conhecimentos com muita dedicação.

Aos especialistas do design que participaram das atividades que deram suporte ao desenvolvimento desta tese.

A UFRGS por viabilizar ensino de qualidade e possibilitar que sonhos como este se tornem realidade.

Ao CNPq por disponibilizar bolsas de iniciação científica para suporte aos projetos de pesquisa.

A minha amada mãe Maria de Lourdes, que mesmo estando longe se faz presente através de palavras carinhosas que se transformam em afagos repletos de muito amor.

Especialmente, a minha esposa Isabel e minhas filhas Beatriz e Catarina, por estarem sempre presentes, me amando, apoiando e vibrando positivamente todo o tempo.

Por fim, agradeço a Deus, por tudo!

The only reason for time is so that everything doesn't happen at once”

“A única razão para o tempo é para que não aconteça tudo no mesmo instante”

*Albert Einstein*

## RESUMO

BENEDETTO, Henrique. **Estimativa de Esforço e Modelagem das atividades do Design**. 2018. 413 f. Tese (Doutorado em Design) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

Nesta pesquisa é investigado o processo de cotação de projetos de produtos/serviços de design com foco na estimativa de tempos. Uma proposta de framework é desenvolvida pelo entendimento de como os profissionais do design têm acesso as informações de esforço necessárias para cotação de seus projetos. O escopo e objetivos desta pesquisa advém de problemas relacionados com a prática de cotação, uma vez que os profissionais do design não dispõem de uma base de dados que os oriente com relação aos tempos para execução de suas atividades. O contexto de cotação de projetos de produtos/serviços apresenta uma lacuna no ambiente do design e as demandas relacionadas foram apontadas por meio de pesquisa bibliográfica, sendo posteriormente validadas através de estudo exploratório com profissionais do design. Nessa busca pelo entendimento da cotação, primeiramente é aplicada entrevista em profundidade com designers, que resulta em um conjunto de elementos chamados de dimensões da estimativa de tempo e ditos estruturantes para a cotação de projetos. Com base nesses elementos, um conjunto de hipóteses é elaborado e avaliado através de uma *survey*, veiculada nacionalmente, obtendo 427 respostas válidas. O framework proposto atuará sobre a variável “tempo” e disponibilizará um conjunto de opções de Redes de Projetos para desenvolvimento de produtos e/ou serviços, destacando, dentre as disponíveis, as boas práticas para as diversas atividades do Design. Para um aprimoramento contínuo das práticas registradas, será utilizada a abordagem de sistemas dinâmicos e para assegurar que as atividades do design possam ser expressas computacionalmente, para posterior comparação, será considerada a aplicação de uma ontologia das atividades do design.

**Palavras-chave:** Estimativa de Tempo, Projetos de Design, Gerenciamento de Projetos.



## ABSTRACT

BENEDETTO, Henrique. **Effort Estimation and Design Activities Modelling**. 2018. 413 s. Thesis (Doctor in Design) – Engineering School, Federal University of Rio Grande do Sul – Porto Alegre, 2018.

In this research the process of quotation of products/services projects in the design domain is investigated focusing time estimation. A framework proposal is developed by understanding how design professionals estimate the information of effort needed to quote their projects. The scope and objectives of this research arise from problems related to the practice of quotation, since the design professionals do not have a database that guides them in relation to the times for carrying out their activities. The context of quotation of product/service projects presents a gap in the design environment and the related demands were pointed out through bibliographic research, and later validated through an exploratory study with design professionals. In the search for an understanding of the quotation process, it was, firstly applied an in-depth interview with designers, which resulted in a set of elements called structuring for time estimation and, therefore, for the quotation of projects. Based on these elements, a set of hypotheses was elaborated and evaluated through a survey, carried nationally, obtaining 427 valid answers. The proposed framework will act on the variable "time" and will make available a set of Project Network options for the development of products and/or services, highlighting, among the available ones, good practices for the various Design Activities. For a continuous improvement of the registered practices, the approach of Dynamic Systems will be used and to ensure that the activities of the design can be computationally expressed, for later comparison, will be considered the application of an ontology of the design activities.

**Keywords:** Time Estimate, Design Projects, Project Management.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Similaridades entre Projetos de TI e Projetos de Design .....	36
Tabela 2 - Identificação e Classificação de Atividades Genéricas de Design .....	52
Tabela 3 - Argumentos da Fundamentação Teórica .....	65
Tabela 4 - Categorias x Palavras x Ocorrências .....	87
Tabela 5 - Hipóteses .....	178
Tabela 6 - Conjunto de Hipóteses Nulas .....	183
Tabela 7 - Estatísticas Numéricas das Hipóteses .....	184
Tabela 8 - Avaliação Categórica das Hipóteses .....	185
Tabela 9 - Variáveis de Perfil .....	188
Tabela 10 - <i>p</i> -valor: Hipóteses x Perfil.....	189
Tabela 11 - Variáveis de Caracterização do Desempenho Profissional .....	192
Tabela 12 - <i>p</i> -valor: Hipóteses x Caracterização do Desempenho Profissional .....	192
Tabela 13 - Participantes do Grupo Focal .....	202
Tabela 14 - Atividades do Design.....	227
Tabela 15 – Níveis de Maturidade com base no Tempo de Exposição.....	240
Tabela 16 – Níveis de Maturidade com base no Número de Execução .....	241
Tabela 17 - Critério para Definição da Maturidade do Perfil.....	241
Tabela 18 - Participantes no Processo de Validação .....	289
Tabela 19 - Facilitadores do Processo de Validação .....	289

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Perfil dos Participantes nas Entrevistas .....	82
Quadro 2 - Tópicos a serem cobertos nas entrevistas .....	83
Quadro 3 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E1 .....	114
Quadro 4 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E2 .....	118
Quadro 5 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E3 .....	122
Quadro 6 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E4 .....	126
Quadro 7 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E5 .....	130
Quadro 8 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E6 .....	133
Quadro 9 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E7 .....	137
Quadro 10 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E8 .....	140
Quadro 11 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E9 .....	144
Quadro 12 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E10 .....	148
Quadro 13 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E11 .....	152
Quadro 14 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E12 .....	156
Quadro 15 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E13 .....	160
Quadro 16 - Tópicos a serem cobertos no Grupo Focal .....	204
Quadro 17 - Argumentação de Validação do Framework.....	216
Quadro 18 - Diretrizes para a Construção do Framework .....	217
Quadro 19 - Informação de Entrada ou Saída para as Atividades do Design .....	236
Quadro 20 - Definindo a Maturidade do Perfil .....	242
Quadro 21 – Método do Framework.....	247
Quadro 22 - Opções de Qualificação da Avaliação .....	257
Quadro 23 - Compilação de Métodos de Desenvolvimento .....	283
Quadro 24 - Vocabulário de Atividades do design - Abstração .....	330
Quadro 25 - Vocabulário de Atividades do design - Associação .....	331
Quadro 26 - Vocabulário de Atividades do design - Composição .....	332
Quadro 27 - Vocabulário de Atividades do design - Decomposição.....	333
Quadro 28 - Vocabulário de Atividades do design - Definição .....	334
Quadro 29 - Vocabulário de Atividades do design - Detalhamento .....	335
Quadro 30 - Vocabulário de Atividades do design - Geração.....	336
Quadro 31 - Vocabulário de Atividades do design - Padronização .....	337
Quadro 32 - Vocabulário de Atividades do design - Estruturação e Integração .....	338

Quadro 33 - Vocabulário de Atividades do design - Sintetização.....	339
Quadro 34 - Vocabulário de Atividades do design - Análise.....	340
Quadro 35 - Vocabulário de Atividades do design - Tomada de Decisão .....	341
Quadro 36 - Vocabulário de Atividades do design - Avaliação.....	342
Quadro 37 - Vocabulário de Atividades do design - Modelagem.....	343
Quadro 38 - Vocabulário de Atividades do design - Seleção .....	344
Quadro 39 - Vocabulário de Atividades do design - Simulação.....	345
Quadro 40 - Vocabulário de Atividades do design - Teste/Experimentação.....	346
Quadro 41 - Vocabulário de Atividades do design - Restrição .....	347
Quadro 42 - Vocabulário de Atividades do design - Exploração .....	348
Quadro 43 - Vocabulário de Atividades do design - Identificação .....	349
Quadro 44 - Vocabulário de Atividades do design - Coleta de Informação .....	350
Quadro 45 - Vocabulário de Atividades do design - Planejamento e Programação	351
Quadro 46 - Vocabulário de Atividades do design - Priorização .....	352
Quadro 47 - Vocabulário de Atividades do design - Resolução .....	352
Quadro 48 - Vocabulário de Atividades do design - Busca/Pesquisa.....	353
Quadro 49 - Vocabulário de Atividades do design - Desdobramento.....	354
Quadro 50 - Tarefas do Método x Atividades do Design da Ontologia.....	355

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fundamentação Teórica .....	30
Figura 2 - Atividade de Design como Processo.....	47
Figura 3 - Representação gráfica de atividade e fluxo de informação na atividade ..	51
Figura 4 - Fluxograma do Desenvolvimento da Tese .....	70
Figura 5 - Delineamento da Pesquisa .....	74
Figura 6 - Mapa Mental da Fundamentação Teórica.....	76
Figura 7 - Fluxograma do Desenvolvimento do Framework .....	80
Figura 8 - Análise de Conteúdo.....	84
Figura 9 - Atividades focadas no conhecimento .....	94
Figura 10 - O efeito do nível de colaboração no desempenho em inovação.....	96
Figura 11 - Relação entre as Dimensões e os Especialistas.....	112
Figura 12 - Referências das Dimensões, por E1 .....	116
Figura 13 - Referências das Dimensões, por E2.....	121
Figura 14 - Referências das Dimensões, por E3.....	124
Figura 15 - Referências das Dimensões, por E4 .....	128
Figura 16 - Referências das Dimensões, por E5.....	132
Figura 17 - Referências das Dimensões, por E6.....	135
Figura 18 - Referências das Dimensões, por E7 .....	138
Figura 19 - Referências das Dimensões, por E8.....	142
Figura 20 - Referências das Dimensões, por E9.....	146
Figura 21 - Referências das Dimensões, por E10.....	151
Figura 22 - Referências das Dimensões, por E11 .....	154
Figura 23 - Referências das Dimensões, por E12.....	158
Figura 24 - Referências das Dimensões, por E13.....	162
Figura 25 - Referências das Dimensões - Geral .....	163
Figura 26 - Relação entre os elementos da Cotação de Projetos de Design .....	170
Figura 27 - Relação entre os Elementos da Cotação .....	171
Figura 28 - Correlação entre Dimensões.....	172
Figura 29 - Hipóteses .....	173
Figura 30 - Evolução das Fontes de Conhecimento.....	196
Figura 31 - Relacionamento dos elementos do projeto .....	197
Figura 32 - Framework .....	198

Figura 33 - Representação de um Processo .....	206
Figura 34 - Delimitação do Framework.....	220
Figura 35 – Níveis do Framework .....	221
Figura 36 - Níveis do Framework – Conceitual .....	222
Figura 37 - Abrangência do Framework .....	223
Figura 38 - Componentes do Framework .....	224
Figura 39 – Modelo de Atividade do Design.....	228
Figura 40 – Taxonomia para o Framework.....	238
Figura 41– Evolução das Fontes de Conhecimento .....	243
Figura 42 - Armazenamento e Consulta no Framework.....	245
Figura 43 - Método de Desenvolvimento de Produto - Framework .....	248
Figura 44 - Planejamento e Controle no Framework.....	249
Figura 45 - Níveis do Framework - Interface .....	250
Figura 46 - Ambiente de Consulta.....	254
Figura 47 - Detalhamento das Atividades de um Estágio.....	256
Figura 48- Rede de Projeto Qualificada – Resultado de Pesquisa.....	258
Figura 49 - Detalhe da Avaliação da Rede de Projeto.....	258
Figura 50 - Padrão de Tela de Fundo .....	259
Figura 51 - Níveis do Framework – Sistema .....	263
Figura 52 - Diagrama de Classes e seus Relacionamentos.....	264
Figura 53 – Diagrama Entidade Relacionamento (DER) do Banco de Dados.....	269
Figura 54 – Diagrama de <i>Loop Causal</i> (DLC) do Sistema .....	270
Figura 55 - Níveis do Framework – Dados .....	271
Figura 56 - Fases do Desenvolvimento do Sistema .....	274
Figura 57 - Cronograma do Desenvolvimento do Sistema .....	278

## LISTA DE SIGLAS

CAD – *Computer Aided Design*

DDI – *Sociedad Estatal para el Desarrollo del Diseño y la Innovación*

DMI – *Design Management Institute*

DP – Departamento de desenvolvimento de produtos

DTI – *Department of Trade and Industry*

DER – Diagrama Entidade Relacionamento

DLC – Diagrama de *Loop Causal*

FEA – *Finite Element Analysis*

HTML - *HyperText Markup Language*

QFD – *Quality Function Deployment*

PHP – uma sigla recursiva para "**PHP**: *Hypertext Preprocessor*", originalmente *Personal Home Page*).

LECOG – Laboratório de Ensino de Computação Gráfica - Fac. Arquitetura da UFRGS

MDP – Método do Diagrama de Precedência

PMI – *Project Management Institute*

SOW – *Statement of Work*

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

URL - *Uniform Resource Locator*

WBS – *Work Breakdown Structure*

WEB – *World Wide Web*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>24</b>
1.1 QUESTÃO DE PESQUISA .....	26
1.2 OBJETIVOS.....	27
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>27</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>27</b>
1.3 PRESSUPOSTO DA PESQUISA .....	27
1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	27
1.5 ORGANIZAÇÃO DA TESE .....	28
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>30</b>
2.1 ESTIMATIVA DE TEMPO NA COTAÇÃO DE PROJETOS DE DESIGN.....	31
2.2 ATIVIDADES DO DESIGN.....	45
<b>2.2.1 Ontologia das Atividades do design</b> .....	<b>47</b>
2.2.1.1 Critérios de Design para Ontologias .....	48
2.2.1.2 Definindo uma Atividade de Design Genérica .....	50
2.2.1.3 Categorias das Atividades do Design .....	51
2.3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS .....	53
<b>2.3.1 Redes de Projeto</b> .....	<b>54</b>
2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	55
2.5 SISTEMAS DINÂMICOS.....	58
<b>2.5.1 Sistemas Dinâmicos no Gerenciamento de Projetos</b> .....	<b>59</b>
2.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	62
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>68</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO E UNIVERSO DA PESQUISA.....	68
3.2 ESTRATÉGIA DA PESQUISA .....	69
<b>3.2.1 Conhecer o Contexto do Processo de Cotação</b> .....	<b>71</b>
<b>3.2.2 Teste das Hipóteses</b> .....	<b>72</b>
<b>3.2.3 Validação da Proposta de Framework</b> .....	<b>72</b>
3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	73
<b>3.3.1 Macroplanejamento</b> .....	<b>74</b>
<b>3.3.2 Fundamentação Teórica</b> .....	<b>75</b>



3.3.2.1 Estimativa de Tempo .....	76
3.3.2.2 Atividades do Design .....	76
3.3.2.3 Gerenciamento de Projetos .....	77
3.3.2.4 Sistemas Dinâmicos .....	77
<b>3.3.3 Planejamento .....</b>	<b>77</b>
<b>3.3.4 Preparação do Ambiente .....</b>	<b>78</b>
<b>3.3.5 Desenvolvimento do Framework .....</b>	<b>79</b>
<b>3.3.6 Conclusão .....</b>	<b>80</b>
<b>4 COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....</b>	<b>81</b>
4.1 ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS .....	81
<b>4.1.1 Compilação dos Resultados.....</b>	<b>83</b>
4.1.1.1 Análise de Conteúdo .....	83
4.1.1.2 Resultado Geral das Entrevistas .....	84
4.1.1.3 Dimensões da Estimativa de Tempo .....	87
4.1.1.3.1 <i>Dimensão Conhecimento</i> .....	90
4.1.1.3.2 <i>Dimensão Método</i> .....	99
4.1.1.3.3 <i>Dimensão Execução</i> .....	102
4.1.1.3.4 <i>Dimensão Planejamento e Controle</i> .....	106
<b>4.1.2 Análise dos Resultados .....</b>	<b>111</b>
4.1.2.1 Resultado da Entrevista com E1 .....	113
4.1.2.2 Resultado da Entrevista com E2 .....	116
4.1.2.3 Resultado da Entrevista com E3 .....	121
4.1.2.4 Resultado da Entrevista com E4 .....	125
4.1.2.5 Resultado da Entrevista com E5 .....	129
4.1.2.6 Resultado da Entrevista com E6 .....	132
4.1.2.7 Resultado da Entrevista com E7 .....	136
4.1.2.8 Resultado da Entrevista com E8 .....	139
4.1.2.9 Resultado da Entrevista com E9 .....	143
4.1.2.10 Resultado da Entrevista com E10 .....	147
4.1.2.11 Resultado da Entrevista com E11 .....	151
4.1.2.12 Resultado da Entrevista com E12 .....	155
4.1.2.13 Resultado da Entrevista com E13 .....	159
4.1.2.14 Comentários sobre as Entrevistas com Especialistas .....	163

4.1.2.14.1 <i>Conhecimento</i> .....	164
4.1.2.14.2 <i>Execução</i> .....	165
4.1.2.14.3 <i>Método de Design</i> .....	166
4.1.2.14.4 <i>Planejamento e Controle</i> .....	168
4.1.2.14.5 <i>Comentários Gerais sobre os resultados das entrevistas</i> .....	169
<b>4.2 SURVEY</b> .....	<b>170</b>
<b>4.2.1 Objetivo da Survey</b> .....	<b>170</b>
<b>4.2.2 Detalhamento da Survey</b> .....	<b>173</b>
4.2.2.1 Estabelecimento das Hipótese .....	174
<b>4.2.2.1.1 D1 – Conhecimento</b> .....	<b>174</b>
<b>4.2.2.1.2 D2 – Execução</b> .....	<b>175</b>
<b>4.2.2.1.3 D3 – Método de Design</b> .....	<b>176</b>
<b>4.2.2.1.4 D4 – Planejamento e Controle</b> .....	<b>176</b>
<b>4.2.2.1.5 Hipóteses complementares</b> .....	<b>177</b>
4.2.2.1.6 <i>Resumo das Hipóteses</i> .....	178
<b>4.2.3 Preparação do Questionário da Survey</b> .....	<b>178</b>
<b>4.2.4 Aplicação e Gerenciamento da Survey</b> .....	<b>179</b>
<b>4.2.5 Análise dos Resultados da Survey</b> .....	<b>181</b>
4.2.5.1 <i>Avaliação das Hipótese e Definição do Método de Análise</i> .....	182
4.2.5.2 <i>Avaliação das Hipóteses Frente as Variáveis de Definição de Perfil</i> .....	187
4.2.5.3 <i>Avaliação das Hipóteses Frente as Variáveis de Caracterização do Desempenho Profissional</i> .....	191
4.2.5.4 <i>Comentários sobre o Resultado da Survey</i> .....	193
<b>4.3 GRUPO FOCAL</b> .....	<b>194</b>
<b>4.3.1 Esboçando o Framework</b> .....	<b>194</b>
4.3.1.1 <i>Detalhamento da Proposta do Framework</i> .....	196
4.3.1.1.1 <i>Operacionalização do Framework</i> .....	197
<b>4.3.2 Definição dos Participantes do Grupo Focal</b> .....	<b>201</b>
<b>4.3.3 Detalhamento do Grupo Focal</b> .....	<b>202</b>
<b>4.3.4 Compilação dos Resultados</b> .....	<b>205</b>
<b>4.3.5 Análise dos Dados</b> .....	<b>205</b>
<b>4.3.6 Avaliação e Validação da proposta de Framework</b> .....	<b>205</b>
<b>4.3.7 Diretrizes para o Framework</b> .....	<b>216</b>
<b>4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA</b> .....	<b>218</b>

<b>5 DETALHAMENTO DO FRAMEWORK.....</b>	<b>220</b>
5.1 NÍVEL CONCEITUAL .....	222
<b>5.1.1 Fronteira.....</b>	<b>222</b>
<b>5.1.2 Componentes.....</b>	<b>224</b>
5.1.2.1 Internet .....	225
5.1.2.2 Servidor .....	225
5.1.2.3 <i>Processamento</i> .....	225
5.1.2.4 Armazenamento .....	226
<b>5.1.3 Ontologia.....</b>	<b>226</b>
5.1.3.1 Abstração.....	228
5.1.3.2 Associação.....	228
5.1.3.3 Composição .....	229
5.1.3.4 Decomposição .....	229
5.1.3.5 Definição .....	229
5.1.3.6 Detalhamento.....	229
5.1.3.7 Geração .....	230
5.1.3.8 Padronização .....	230
5.1.3.9 Estruturação e Integração.....	230
5.1.3.10 Sintetização.....	231
5.1.3.11 Análise.....	231
5.1.3.12 Tomada de Decisão .....	231
5.1.3.13 Avaliação.....	232
5.1.3.14 Modelagem.....	232
5.1.3.15 Seleção .....	232
5.1.3.16 Simulação.....	232
5.1.3.17 Teste/Experimentação.....	233
5.1.3.18 Restrição .....	233
5.1.3.19 Exploração .....	233
5.1.3.20 Identificação .....	233
5.1.3.21 Coleta de Informação .....	234
5.1.3.22 Planejamento e Programação .....	234
5.1.3.23 Priorização .....	234
5.1.3.24 Resolução .....	234
5.1.3.25 Busca/Pesquisa.....	235

5.1.3.26 Desdobramento .....	235
<b>5.1.4 Entidades de Informação de Entrada e/ou Saída.....</b>	<b>235</b>
<b>5.1.5 Comentários finais sobre a Ontologia.....</b>	<b>237</b>
5.1.5.1 Taxonomia .....	237
<b>5.1.6 Perfil do Usuário.....</b>	<b>238</b>
5.1.6.1 Maturidade para o Perfil do Usuário .....	240
5.1.6.1.1 <i>Tempo de Exposição à Atividade Específica do Design.....</i>	<i>240</i>
5.1.6.1.2 <i>Número de vezes Executando a Atividade do Design.....</i>	<i>240</i>
5.1.6.1.3 <i>Definindo a Maturidade .....</i>	<i>241</i>
<b>5.1.7 Dimensões da Estimativa .....</b>	<b>242</b>
5.1.7.1 Conhecimento.....	243
5.1.7.2 Execução .....	244
5.1.7.3 Método.....	245
5.1.7.4 Planejamento e Controle .....	248
5.2 NÍVEL INTERFACE .....	250
<b>5.2.1 Linguagem .....</b>	<b>250</b>
5.2.1.1 HTML.....	251
5.2.1.2 JavaScript.....	252
5.2.1.3 Python .....	252
<b>5.2.2 Ambiente .....</b>	<b>253</b>
5.2.2.1 Seleção dos processos com base no perfil do usuário.....	254
5.2.2.2 Sintetização dos tempos pelo framework .....	255
5.2.2.3 Avaliação das redes de projeto filtradas .....	256
<b>5.2.3 Telas .....</b>	<b>259</b>
<b>5.2.4 Funções.....</b>	<b>260</b>
5.2.4.1 Adicionar ou Editar Método - Adicionar .....	260
5.2.4.2 Adicionar ou Editar Método - Editar .....	261
5.2.4.3 Métodos.....	262
5.2.4.4 Método Melhores Tempos .....	262
5.3 NÍVEL SISTEMA.....	263
<b>5.3.1 Classes.....</b>	<b>264</b>
5.3.1.1 Macro Atividade .....	265
5.3.1.2 Atividade .....	265
5.3.1.3 Tarefa.....	265

5.3.1.4	Tipo de Tarefa.....	266
5.3.1.5	Tarefa Padrão.....	266
5.3.1.6	Método.....	266
5.3.1.7	<i>Template</i> de Estágio.....	266
5.3.1.8	Estágio.....	267
5.3.1.9	Método Melhores Tempos.....	267
5.3.1.10	Estágio MMT.....	267
5.3.1.11	Tarefa MMT.....	267
5.3.1.12	Medida de Tempo.....	267
5.3.1.13	Voto.....	268
5.3.1.14	Qualificação.....	268
5.3.1.15	Método em Edição.....	268
5.3.1.16	Critério.....	268
5.3.1.17	Usuário.....	268
<b>5.3.2</b>	<b>Diagramas.....</b>	<b>268</b>
<b>5.3.3</b>	<b>Redes de Projeto.....</b>	<b>269</b>
<b>5.3.4</b>	<b>Códigos.....</b>	<b>270</b>
<b>5.3.5</b>	<b>Sistema Dinâmico.....</b>	<b>270</b>
5.4	NÍVEL DADOS.....	271
<b>5.4.1</b>	<b>Gerenciador e Armazenamento.....</b>	<b>272</b>
5.5	CONSIDERAÇÕES SOBRE O DETALHAMENTO DO FRAMEWORK.....	272
<b>6</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPUTACIONAL.....</b>	<b>274</b>
6.1	PLANEJAMENTO.....	274
<b>6.1.1</b>	<b>Definição do Ambiente de Desenvolvimento.....</b>	<b>275</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Formação da Equipe de Projeto.....</b>	<b>275</b>
6.1.2.1	Contratação do desenvolvedor.....	275
6.1.2.2	Contratação do designer.....	277
<b>6.1.3</b>	<b>Escopo do Desenvolvimento.....</b>	<b>277</b>
<b>6.1.4</b>	<b>Cronograma do Desenvolvimento.....</b>	<b>278</b>
6.2	PROJETO.....	278
<b>6.2.1</b>	<b>Implementação dos Elementos Estruturantes da Estimativa de Tempo.....</b>	<b>279</b>
6.2.1.1	Conhecimento.....	279
6.2.1.2	Execução.....	280

6.2.1.3 Método.....	280
6.2.1.4 Planejamento e Controle .....	281
<b>6.2.2 Implementação das Diretrizes sugeridas pelos Especialistas .....</b>	<b>282</b>
6.2.2.1 Usar Banco de Dados.....	282
6.2.2.2 Criar Referência.....	282
6.2.2.3 Representação no Nível de Tarefas .....	284
6.2.2.4 Diferenciar os Domínios do Design .....	284
6.2.2.5 Definir um Perfil do Profissional.....	285
6.2.2.6 Criar uma Ontologia Geral .....	285
6.2.2.7 Rede de Projeto sem Caminho Crítico .....	286
6.2.2.8 Comparar Tarefas em Sequência Aleatória.....	286
6.3 CONSTRUÇÃO .....	287
6.4 TESTE .....	288
6.5 VALIDAÇÃO .....	288
<b>6.5.1 Procedimento da Validação.....</b>	<b>289</b>
<b>6.5.2 Resultado da Validação .....</b>	<b>291</b>
6.5.2.1 Usabilidade.....	292
6.5.2.2 Entendimento das Funções .....	292
6.5.2.3 Entendimento dos Termos e Nomenclaturas.....	293
6.5.2.4 Completude das Funções.....	293
6.5.2.5 Propósito do Sistema.....	293
6.5.2.6 Avaliação Geral .....	295
6.5.2.7 Discussão sobre o Resultado da Validação.....	295
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>296</b>
7.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO .....	298
7.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA.....	298
7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	299
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>301</b>
<b>APÊNDICE A – TCLE.....</b>	<b>314</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA SURVEY.....</b>	<b>316</b>
<b>APÊNDICE C – ATIVIDADES DO DESIGN.....</b>	<b>330</b>

<b>APÊNDICE D – TAREFAS POR ESTÁGIOS DO MÉTODO .....</b>	<b>355</b>
<b>APÊNDICE E – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>362</b>
<b>ANEXO A – COMPILAÇÃO DAS QUESTÕES DA SURVEY .....</b>	<b>377</b>
<b>ANEXO B – COMPILAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>397</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As atividades do design, pelo inerente caráter criativo, podem passar a impressão de que não devem obedecer a determinados procedimentos, ou que, talvez, não sejam objeto de padronização. Todavia, como atividade empresarial, o Design se submete aos mesmos padrões de desempenho aos quais os outros ramos de negócio estão expostos. Desta forma, demanda por referências, que podem ser chamadas, eventualmente, de padrões. Para se orientar quanto ao nível de resultado, as empresas buscam por referências, de custos e de tempos por exemplo, as quais não são sistematicamente disponibilizadas no ambiente empresarial do design (BASHIR; THOMSON, 2001a).

Ao se observar outros segmentos de atividade, como Engenharia Civil por exemplo, percebe-se que instituições se dedicam a criar padrões que referenciam o desenvolvimento das atividades do setor (ALMEIDA, 2009). Estes, por exemplo, abordam a definição de preços e tempos de referência para execução de grande espectro de atividades do domínio. Os padrões se prestam não somente a orientar as atividades do segmento, mas também, permitem que se faça uma avaliação de desempenho das próprias empresas que os utilizam, ao comparem seus resultados obtidos com os disponíveis pelas instituições. Os padrões acabam por se tornar um *benchmarking* para as empresas do setor e favorecem significativamente o processo de desenvolvimento, reduzindo o risco do processo decisório.

No caso do Design, a falta desses padrões acaba por aumentar significativamente a complexidade do processo decisório ao deixar por conta dos gerentes de projetos a responsabilidade pela tomada de decisão, a qual se desenvolve com base, puramente, em suas experiências. Gidel *et al.* (2005) ponderam que o grande número de variáveis envolvidas nos projetos atuais aumentam significativamente o risco de insucesso dos mesmos. Os autores observam que as decisões intuitivas, baseadas puramente em experiência, já há algum tempo, não se mostram mais suficientes (GIDEL; GAUTIER; DUCHAMP, 2005).

Tal condição revela a necessidade de um ambiente no qual o processo de Design seja suportado por um método que oriente o processo de tomada de decisão e, como visto no caso do segmento da Engenharia Civil, sirva de referência para que as empresas



comparem seus desempenhos quando inseridas no setor empresarial do Design. Deve-se levar em consideração, também, que a dificuldade de se inferir sobre a assertividade de uma solução durante um processo de design é muito grande. Isso deve-se ao fato de que a complexidade de demandas associadas ao produto e ao ambiente é tal que várias soluções para um problema são possíveis e há vários caminhos para cada possível solução (GIDEL; GAUTIER; DUCHAMP, 2005).

Desta forma, considerando o Design, o que se propõe é um ambiente onde o processo de tomada de decisão seja suportado por métodos que orientem a solução ao mesmo tempo que norteiem o processo decisório com base em padrões do setor. Esses métodos, ao contrário do que possa acontecer em outros setores, onde as soluções se apresentam mais conservadoras e repetitivas, no ambiente do Design, necessitam atualização contínua. O método deve permitir que o ambiente se atualize à medida em que novas soluções sejam identificadas para um mesmo tipo de problema, ou desenvolvimento. Com isso, através da proposição de padrões que se modificam, à medida que as práticas evoluem no ambiente, esse enfoque sugere potencial resultado pela mitigação do risco no processo decisório (relacionados a prazo) do ciclo de desenvolvimento de projeto em empresas do setor do Design. Prazo é um indicador de relevância se uma empresa objetiva competir nesse mercado (SHENHAR, 2004).

Quando se trata de um projeto de design, não é possível se fazer a modelagem do processo decisório em todas as suas fases (THERRIEN EYQUEM, 1998, p. 149 *apud* GIDEL; GAUTIER; DUCHAMP, 2005), e tampouco abordando todas as suas variáveis. Assim, focar na fase de cotação e na variável “tempo da atividade” é uma abordagem de mitigação de risco para aumentar a assertividade do desenvolvimento. Essa percepção corrobora o exposto acima acerca da possibilidade de existência de várias soluções satisfatórias para um problema de design e um conjunto, igualmente grande, de procedimentos para se chegar a essas soluções. Complementarmente, ao se tratar de design, há que se considerar que, nesse domínio, cada problema se estabelece como único e, conseqüentemente, a modelagem completa da solução não seria apropriada para reutilização.

A presente pesquisa vislumbra a concepção de um framework que utilizará os conceitos da gestão de projetos, no tocante à estimativa do tempo nas etapas iniciais do ciclo de desenvolvimento de projeto de design. Esse elemento, tempo, foi

selecionado porque compõe, juntamente com o custo e escopo, a tripla restrição do projeto (VARAJÃO et al., 2014) e são os elementos cujo equilíbrio deve ser mantido durante todo o ciclo de desenvolvimento, para que a qualidade do projeto seja assegurada. Além disso, como reportado por Sterman (1992), atrasos se apresentam como regra, ao invés de exceção, na gestão de projetos nos mais variados setores de desenvolvimento; e no design, não é diferente.

O fator tempo é um dos fatores decisivos para a competitividade em empresas orientadas por projeto. Por isso, tem sido considerado como um critério de desempenho (CONTADOR; SENNE, 2007). Garantir o domínio desse elemento durante os processos de desenvolvimento de projetos é uma das principais atribuições dos gestores (GRAY; LARSON, 2011). Para tratar o processo de planejamento, abordando o elemento tempo, esta pesquisa aborda os conceitos de redes de projetos (MODER; PHILLIPS; DAVIS, 1983), em estudo desde a década de 1950.

O framework proposto atua sobre o elemento “tempo”, focando na estimativa da duração de uma atividade. Complementarmente, é desenvolvido um conjunto de opções de Redes de Projetos para processos de desenvolvimento sugerindo as melhores práticas para as diversas possibilidades de atividades do design. Para garantir convergência para as melhores práticas, o framework, objeto dessa pesquisa, é desenvolvido sobre os conceitos de sistemas dinâmicos.

## 1.1 QUESTÃO DE PESQUISA

Este trabalho de pesquisa visa focar nos aspectos inerentes à utilização estratégica do design, mais especificamente, na aplicação da gestão do design como elemento da tomada de decisão na gestão de projetos. Assim, buscará entendimento quanto à questão que segue:

Como disponibilizar um conjunto de padrões de redes de projetos, com base nas várias atividades do design, a fim de dar suporte ao processo de estimativa de esforço para orientar a cotação de projetos de produtos e/ou serviços?

## 1.2 OBJETIVOS

Os objetivos da pesquisa estão divididos em geral e específicos e são descritos a seguir.

### 1.2.1 Objetivo Geral

A presente pesquisa tem por objetivo geral desenvolver um mecanismo de suporte ao processo de estimativa de esforço de trabalho no desenvolvimento do design através da disponibilização de padrões de redes de projetos.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Este trabalho de pesquisa tem os seguintes objetivos específicos:

- a) Estudar o processo de estimativa de esforço empregado na cotação de projetos de design.
- b) Identificar elementos chaves do processo de estimativa de esforço para a cotação de projetos de design.
- c) Propor um framework para auxílio ao processo de estimativa de tempo para cotação de projetos no domínio do design.
- d) Validar o framework proposto com o auxílio de especialistas.

## 1.3 PRESSUPOSTO DA PESQUISA

Esta pesquisa assume que os profissionais e as empresas de design que utilizam a gestão de projetos para o desenvolvimento de suas atividades, assim o fazem de maneira adequada e suficiente para a consecução de seus objetivos e metas, pela aderência a tal paradigma.

## 1.4 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Observando o pressuposto estabelecido, para fins desta pesquisa não será avaliado o grau de maturidade dos profissionais e empresas com relação ao conhecimento e desenvolvimento no domínio da gestão de projetos. Também não será foco deste trabalho, a avaliação da eficácia dos processos de gestão adotados por tais profissionais e empresas.

Embora esta pesquisa trate do processo de desenvolvimento de produtos e/ou serviços no domínio do design, e seja entendido que estes podem apresentar diferentes níveis de complexidade, este tema não será objeto de estudo nesta oportunidade. Assim, não serão tratadas questões acerca da complexidade do problema nem do produto e esta não será critério de avaliação em nenhuma circunstância tratada pela pesquisa. Esta decisão está baseada no entendimento de que o framework refletirá a complexidade dos problemas e dos projetos através das informações que forem apresentadas acerca das soluções encontradas, refletidas nas redes de projetos de seus desenvolvimentos de produtos e/ou serviços.

Esta pesquisa aborda o domínio do desenvolvimento de projetos de design, sejam eles de produto ou de serviço, com ênfase nos métodos que norteiam os processos de estimativa de esforço para cotação, planejamento e gerenciamento das atividades relacionadas com a concepção de artefatos. Para o trabalho de campo foram selecionados profissionais liberais, profissionais empregados e empresas do setor privado, todos inseridos no ramo de atividade DESIGN. A seleção dos agentes da pesquisa foi feita 100% com base em registros dos bancos de dados disponíveis gratuitamente no mercado<sup>1</sup>, portanto, uma amostragem não probabilística, por conveniência.

A amostra é composta por profissionais atuantes no mercado nacional brasileiro, caracterizados por aqueles que possuem algum tipo de vínculo com alguma empresa, assim como também, aqueles que atuam de forma liberal. Quanto às empresas, são todas empresas brasileiras sem distinção de localização, tamanho ou número de funcionários. Ainda com relação às empresas, a única ressalva que se fez foi que estas não deveriam ser do setor público, pois não são o foco deste trabalho.

## 1.5 ORGANIZAÇÃO DA TESE

Esta tese está dividida em 7 capítulos assim apresentados: O primeiro capítulo trata da introdução, onde apresenta o tema principal da pesquisa, faz uma contextualização, discorre sobre os objetivos geral e específicos, define as fronteiras

---

<sup>1</sup> Foram utilizadas informações de profissionais disponíveis nas redes LinkedIn, Designexpot, dentre outras.

do trabalho apresentando a delimitação da pesquisa e fecha discorrendo sobre a sua organização.

O segundo capítulo apresenta a fundamentação teórica, abordando, inicialmente, o tema que trata da estimativa de tempos na cotação de projetos de design, pois este representa o ponto central da pesquisa. Na sequência são abordadas as atividades do design, fazendo referência a aquelas atividades que nortearão o desenvolvimento da pesquisa. Também será investigado o tema ontologia das atividades do design, para entendimento de como podem ser representadas tais atividades para possibilitar padronização e armazenamento computacional.

Considerando que esta tese apresenta fundamentação na teoria de gerenciamento de projetos, este tema é tratado com foco em uma de suas ferramentas de gestão: as redes de projetos, as quais servirão de orientação para a modelagem do processo de design.

Com relação a implementação do framework através de um sistema computacional voltado para o gerenciamento de dados de projetos de design, serão estudados os conceitos de sistema de informação. Buscando um processo que possibilite a manutenção da constante evolução e atualização da informação, dentro dos processos de gestão, o estudo é direcionado para os conceitos de sistemas dinâmicos. Concluída a abordagem de tais sistemas, o foco é direcionado para o domínio de sistemas dinâmicos aplicados ao gerenciamento de projetos.

O terceiro capítulo aborda os pressupostos metodológicos considerados enquanto o quarto capítulo apresenta os resultados da aplicação da pesquisa e das dinâmicas de entrevistas. O capítulo é encerrado com uma análise dos resultados obtidos com ambas as técnicas.

O quinto capítulo trata do detalhamento do framework enquanto o sexto capítulo discorre sobre o sistema computacional apresentando a sua descrição, a conceituação, o processo de desenvolvimento na plataforma web e a sua implementação. Finalizando a tese, o sétimo capítulo apresenta as considerações finais e sugestões para próximos trabalhos com base no assunto abordado.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo trata da pesquisa bibliográfica que ofereceu suporte aos desenvolvimentos da pesquisa. A Figura 1 ilustra como a fundamentação teórica foi organizada.

Figura 1 - Fundamentação Teórica



(fonte: elaborado pelo autor)

A estimativa de tempo na cotação de projetos de design, como o cerne do desenvolvimento do trabalho, foi o primeiro assunto a ser desenvolvido. No primeiro momento objetivava-se identificar como o desenvolvimento dessa atividade se verificava e quais eram as peculiaridades inerentes ao processo.

De relevante importância para o desenvolvimento desta tese, uma vez que definem o campo de abrangência profissional da mesma, as “Atividades do design” recebem atenção. O desdobramento em uma “Ontologia das Atividades do design” se fez necessária porque a proposta de framework necessitaria de um padrão de identificação inequívoca das atividades afim de se poder registra-las logicamente em bancos de dados.

Dando continuidade, conceitos gerais de “Gerenciamento de Projetos” são apresentados, os quais se mostram necessários para consolidação de estratégias adotadas por empresas em busca de um posicionamento estratégico frente aos seus mercados. O “Gerenciamento de Projetos”, como uma das práticas com forte presença nos modelos contemporâneos de gestão é contemplado nesta pesquisa através das abordagens de “Redes de Projetos”.

Estas últimas, que são técnicas para o planejamento e gerenciamento de um projeto, são estudadas porque representam o paradigma de configuração da informação eleito

para apresentação do resultado de uma consulta à base de dados tratada pelo framework – objeto da implementação desta tese. Um estudo final sobre esse tema aborda a apresentação de como essas técnicas de “Redes de Projetos” são aplicadas em projetos reais.

Na busca por formalismo para tratativa da informação que é gerada, ou seja, coletar, organizar, armazenar e comunicar, é estudada a teoria que dá suporte aos “Sistemas de Informação”. Busca-se com essa etapa do desenvolvimento, conhecer como devem ser abordados os dados que serão gerados pela operacionalização do framework, afim de manter a sua integridade. Por fim, com o estudo de “Sistemas de Informação” busca-se definir a melhor maneira possível de transformar os dados gerados em informação útil, para dar suporte ao processo de tomada de decisão.

Fechando a fundamentação teórica e considerando que para uma informação ter potencial de agregar valor é necessário que sua contemporaneidade seja mantida, através de “Sistemas Dinâmicos” busca-se um mecanismo de atualização dos dados, gerados pela operacionalização do framework, sem a necessidade de interferência humana. Uma aproximação com o gerenciamento de projetos é estudada sob o título “SD na Gestão de Projetos” e objetiva entender as práticas, já desenvolvidas, utilizando a aplicação desse paradigma no ambiente real. A seguir serão apresentados os detalhamentos de cada um dos tópicos descritos acima.

## 2.1 ESTIMATIVA DE TEMPO NA COTAÇÃO DE PROJETOS DE DESIGN

Identificado por esforço do design, “[...] a quantidade de tempo, em termos de homem-hora, requerido para completar uma tarefa ou um projeto [...]” (SALAM et al., 2009), não só impacta o custo, como também o prazo de desenvolvimento. Segundo Salam et al. (2009), a determinação do esforço do design é uma atividade essencial para o processo de cotação, todavia, os profissionais tendem a executá-la subestimando os tempos necessários para se completar as atividades necessárias (THOMAS; NEWSTEAD; HANDLEY, 2003).

De grande importância e com forte relação com a determinação do custo de um projeto (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010), a estimativa do tempo para a execução das atividades, em Homem-hora (SALAM; BHUIYAN, 2016a), portanto, do

esforço do design, é uma tarefa complexa e tem merecido atenção de pesquisadores (ELRAGAL; HADDARA, 2010; PAHL; BEITZ, 2007). Esta condição se deve porque depende, dentre outros fatores, da experiência que o indivíduo tem sobre as atividades do projeto (SALAM; BHUIYAN, 2016a). Também, porque o tempo é um dos balizadores importantes que deve ser respeitado para as entregas de um projeto, afim de se assegurar a lucratividade do mesmo (WYNN; CLARKSON, 2009).

Corroborando ao exposto acima, Hölttä e Otto (HÖLTTÄ; OTTO, 2005), ao abordarem o processo de modificação em projetos e o esforço do design envolvido nesse processo, apontaram que dentre os fatores que podem impactar o tempo, e.g. complexidade do projeto, facilidade de alteração, suporte a diferentes configurações, facilidade de projetar, capacidade dos fornecedores e suporte de manufatura, dentre outros, recebem destaque o nível de experiência e a familiaridade com a atividade. Salam e Bhuiyan (2016), explicam que, no ambiente do design, um indivíduo que tenha alguns anos de experiência no trabalho, deve completar uma atividade mais rapidamente que outro com pouca experiência.

Essa ponderação é relevante, pois de acordo com Hellenbrand, Helten e Lindemann (2010), o custo do desenvolvimento de um projeto é dependente do esforço, em horas, dedicado pelo designer. Os autores consideram que o único recurso aplicado ao processo de desenvolvimento, é o tempo do designer envolvido. Isso leva a condição de que o custo do processo de desenvolvimento está fortemente ligado ao esforço de desenvolvimento em termos de tempo (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010). Todavia, os autores abordam que a estimativa de tempo no processo se caracteriza como um problema, pois as atividades não são independentes, dificultando, assim, a identificação do tempo depreendido para execução de cada uma destas. Essa consideração leva ao entendimento de que, no processo de desenvolvimento, o designer não é capaz de estimar adequadamente o custo de cada tarefa a ser executada (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010), o que aumenta significativamente a complexidade do processo.



Durante o processo de desenvolvimento de produtos, quando uma cotação de projeto não se faz necessária<sup>2</sup>, em estágios iniciais, deve-se desenvolver uma estimativa simplificada de custo alternativamente a um modelo de estimativa de custo detalhada (PAHL; BEITZ, 2007). Já, em cotações de projetos de produtos/serviços, a estimativa de custo detalhada é uma atividade fundamental para tomada de decisão. Todavia, frequentemente, é uma atividade desenvolvida sem direcionadores adequados (SMITH; MASON, 1997). O processo de cotação de projeto de produto/serviço de design vai ao encontro dessa visão, uma vez que para tal, não há referências disponíveis do conhecimento externo, tanto explícito como tácito (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016). Nesse caso, o profissional se baseia, plenamente, nos conhecimentos explícito e tácito internos. Serrat et al. (2013) corroboram essa visão e observam que as cotações são frequentemente desenvolvidas por profissionais especialistas, que se baseiam em suas próprias experiências.

Esse enfoque caracteriza-se como uma fragilidade para o processo de cotação, pois, de acordo com Kahneman e Tversky (1977), as principais causas de falha nas previsões de projetos estão ligadas a uma abordagem de estimativa que toma como referência somente as fontes internas de conhecimento. Segundo Caron, Rugger e Pierini (2016), para se minimizar quaisquer tendências de viés, deve-se considerar uma integração entre o conhecimento decorrente de uma visão interna e o decorrente de uma visão externa. Nesse caso, a consulta a resultados conhecidos se torna uma fonte de alto valor. Todavia, tradicionalmente, os projetos focam exclusivamente no conhecimento interno e o resultado disso é a previsão de custos ser frequentemente diferente do custo real incorrido (FLYVBJERG, 2009).

Ainda, de acordo com Caron, Ruggeri e Pierini (2016), nessa condição, os projetos podem ser interpretados como que pertencentes a um conjunto de similares, o que, em alguns casos, por causa da similaridade, podem estabelecer uma forte ambiguidade. Como observado pelos autores, a avaliação de similaridade pode levar a uma condição de escolha entre um grande número de casos que aportam conhecimento externo, mas amplificam o risco de se incluir projetos substancialmente

---

<sup>2</sup> Nos casos em que se prevê revisões do orçamento à medida em que o projeto vai se desenvolvendo e as informações vão sendo disponibilizadas com mais precisão.

diferentes daquele que se está estudando ou um pequeno número de projetos, com base no conhecimento interno, amplificando, assim, o risco de perda de significância estatística (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016).

Dentro desse complexo contexto, Salam e Bhuiyan (2016) apontam que a capacidade de estimar o esforço do design, assim como o seu pleno entendimento, é crucial para se determinar o custo final de um projeto. Muitos estudos têm sido desenvolvidos para tratar das estimativas de custo (ANBARI, 2004; CIOFFI, 2006; LIPKE et al., 2009; VANHOUCKE; VANDEVOORDE, 2005) e, invariavelmente, tratam deste item durante o processo de desenvolvimento de produto; ainda que seja nas suas etapas iniciais.

Independentemente do tamanho e duração de um projeto, três são os principais objetivos a serem alcançados em atenção à especificação: atendimento ao prazo de entrega, ao custo do projeto e ao desempenho requerido pelo cliente (MORTAJI; NOOROSSANA; BAGHERPOUR, 2015), e manter o equilíbrio e administrar o conflito entre eles caracteriza-se como um dos principais desafios dos gerentes de projeto (GRAY; LARSON, 2011). A previsão de tempos e custos para execução de um projeto se caracteriza como uma atividade crítica de gerenciamento (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016; PAHL et al., 2007), pois com base no resultado dessas atividades advém todo o processo de tomada de decisão (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010), tanto para a contratação como para o desenvolvimento do projeto.

Salam e Bhuiyan (2016), ao comentarem sobre o desafio que a indústria aeronáutica está sofrendo, citam a dificuldade de se estimar o esforço requerido nos projetos, referindo-se, não só aos impactos causados no âmbito dos recursos necessários, mas também a prazos e custos finais. A estimativa do esforço, segundo Bashir e Thomson (2001b), é um processo essencial na determinação do custo e da duração de um projeto. Da mesma forma, Chen (2014) considera que o controle efetivo de custo e tempo é fator crítico para o sucesso do gerenciamento de projetos. Vanhoucke (2010) ainda acrescenta que as previsões de custo e tempo, necessários para se completar um projeto, são determinantes para se tomar ações corretivas, quando algum problema ou uma nova oportunidade aparecerem no cenário.

Estimativa é definida como “uma avaliação ou cálculo aproximado de algo” (HOUAISS, 2007). No desenvolvimento de projeto, estimativas são necessárias para cotação, planejamento e execução dos projetos. Segundo o PMBOK, a estimativa de tempo é o processo de se estimar o número total de períodos de trabalho necessários para se completar atividades individuais, com base na estimativa de recursos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017 p. 165). Sem uma adequada estimativa fica dificultada a tomada de decisões oportunas, as quais podem oferecer vantagem competitiva à organização (TYAGI; CAI; YANG, 2015). Serrat et al. (2013) acrescentam que num ambiente de mercado competitivo, a entrega de adequada cotação, no prazo, a potenciais clientes, pode fazer a diferença para uma empresa frente a seus concorrentes.

Estimativa de tempo no domínio do design se estabelece como uma dificuldade, primeiramente, porque as informações de referência, presentes em outras disciplinas, não se mostram à mão neste ambiente. Complementarmente, a característica de o projeto de design ter um forte viés de ser único (KUMAR, 2008; RITTEL; WEBBER, 1973), reforça essa dificuldade. Na busca por um padrão para referenciar o processo de estimativa nos projetos de design, observa-se o trabalho desenvolvido por McCulla (1989), abordando as descrições das características presentes em projetos de TI (Tecnologia da Informação). Analisando esse trabalho, percebe-se significativas semelhanças com os projetos de design, o que torna possível, para contextualização e análise do ambiente do design, uma aproximação entre as disciplinas. Essa percepção recebe suporte de Bashir e Thompson (2001) ao observarem que em muitos aspectos os projetos de design se assemelham a projetos em outras disciplinas. Os autores abordam que as características gerais de semelhança se sobressaem ao se considerar que tais projetos requerem habilidade em planejamento, organização, coordenação e controle; o que foi resumido por eles como habilidade em gerenciamento (BASHIR; THOMSON, 2001a). Todavia, na busca por especificidade, a Tabela 1, apresenta algumas das características consideradas para identificar um projeto de TI em comparação com similares em projetos de design.

Pela análise das características apresentadas na Tabela 1, reforça-se a condição de similaridade e viabiliza-se a análise do ambiente do design, com base no ambiente de TI. Desta forma, tomando-se como próximas as disciplinas Design e TI, pode-se

analisar essa última, dada a maior disponibilidade de literatura relacionada, para buscar entendimento de como o processo de cotação pode se dar na primeira.

Tabela 1 - Similaridades entre Projetos de TI e Projetos de Design

Característica de Projetos de TI	Autor Referência	Característica de Projetos de Design	Autor Referência
O esforço para o desenvolvimento de projeto de TI origina-se, principalmente, da aplicação de recursos humanos.	Chou e Wu (2013)	Custo de mão de obra representa a maior parcela do custo total para a maioria dos projetos de design. O custo do desenvolvimento de um projeto de design é dependente do esforço, em horas, dedicado pelo designer.	Bashir e Thompson (2001) Hellenbrand, Helten e Lindemann (2010)
O conjunto exato de tarefas para o desenvolvimento de um sistema pode ser único.	McCulla (1989)	Ao se tratar de problema de design, há que se considerar que cada problema se estabelece como único. Assim, o projeto para atendê-lo, será igualmente único.	Rittel e Webber (1973) Kumar (2008)
Dados históricos para estimativas, não estão à mão.	McCulla (1989)	Projetos de design são caracterizados pela falta de itens que podem fornecer dados para a estimativa do esforço e feedback sobre o desempenho.	Bashir e Thompson (2001)

(fonte: elaborado pelo autor)

McCulla (1989) apresenta que a abordagem padrão de estimativa de tempo, utilizada em projetos de TI, são baseadas em princípios ordinários adotados pelo gerenciamento de projetos. Conforme o autor, primeiramente deve-se definir quais serão os estágios no ciclo de vida do desenvolvimento e, em seguida, definir quais devem ser as tarefas dentro de cada uma das etapas. McCulla (1989) observa também, que para cada tarefa deve ser estimado o tempo necessário para sua execução. Este último, com base em experiência do gestor ou tarefas similares (MCCULLA, 1989). Pode se considerar essa abordagem com significativa aderência a um provável processo de desenvolvimento de projeto de design, portanto, as considerações que seguem podem ser extrapoladas para o ambiente.

De maneira geral, estimativa de tempo tem sido reportada, desde algum tempo, como sendo uma dificuldade no gerenciamento. Abdel-Hamid e Madnick (1986), ao tratarem de projetos de desenvolvimento de software, já abordavam esse elemento e o consideravam com uma dificuldade de grandes proporções para o gerenciamento. Os autores, ao analisarem a década de 1980, portanto, passados 30 anos, identificaram que, já naquela época, um número significativo de aplicativos para tratar modelos de estimativa tinha sido proposto, mas o processo de estimativa ainda continuava sendo considerado de significativa dificuldade (ABDEL-HAMID; MADNICK, 1986). Todavia, os autores, na busca por melhores estimativas, desenvolveram um simulador de impacto das estimativas de tempo no comportamento do projeto de software. Suas

observações revelaram dois entendimentos importantes, a saber: a) diferentes estimativas criam diferentes projetos e b) estimativas mais precisas não são, necessariamente, as melhores estimativas (ABDEL-HAMID; MADNICK, 1986).

Essas observações permitem uma ponderação sobre a avaliação de novos modelos que tratam de estimativa de tempo. Ao se considerar que diferentes estimativas geram diferentes projetos, a avaliação da acurácia de uma estimativa fica comprometida, pois não se pode submeter conteúdo histórico à aplicação (ABDEL-HAMID; MADNICK, 1986), afim de se obter uma comparação, pois uma diferença entre os resultados nada acrescentaria. Complementarmente, segundo os autores, uma estimativa que viesse a coincidir com a existente não representaria que tenha sido a melhor.

Essas ponderações acerca das análises de Abdel-Hamid e Madnick sugerem que a estimativa de tempo seja balizada por um regramento, para que se possa estabelecer padrões de comparação, se o objetivo for alcançar a repetibilidade e permitir a comparabilidade entre eventos do processo. Ainda assim, como apontado pelos autores Abdel-Hamid e Madnick (1986), a pesquisa pode ser usada para prever os efeitos de mudanças no processo de desenvolvimento. O que representa uma significativa contribuição para tratativa da estimativa de tempo.

Todavia, a maior contribuição do trabalho de Abdel-Hamid e Madnick (1986), diz respeito à consideração de como melhorar o processo de estimativa. Os autores postularam que a acurácia das estimativas não depende somente de questões técnicas, mas também de questões organizacionais – chamadas, por eles, de políticas. Para superar tais questões no processo – técnicas e organizacionais – os autores sugerem abordagens ao longo dos seguintes eixos:

- a) Separar o processo de estimativa de todos os outros processos do desenvolvimento;
- b) Criar o papel do profissional responsável por estimativa, o qual deverá se responsabilizar por desenvolver expertise na área;
- c) Tornar o processo de estimativa o mais blindado possível para não sofrer interferência do meio.

Sobre esta proposição, os autores advogam que, desta forma, poder-se-ia conseguir credibilidade na estimativa, pelo ganho de especialização no desenvolvimento e

objetividade no processo como um todo. Os autores também ponderam que, “ao se alcançar estimativas objetivas, que são reflexo da realidade, e não aquelas influenciadas por outras questões, podem ser obtidas estimativas mais precisas” (ABDEL-HAMID; MADNICK, 1986).

Bashir e Thompson (2001) revelam uma percepção de necessidade de um melhor processo de estimativa, uma vez que a cada dia se faz mais necessária a entrega de produtos dentro no prazo e dentro do orçamento. Baseiam essa percepção na avaliação de que, também na área do design, os problemas de superações das estimativas são devidos à baixa qualidade das mesmas (BASHIR; THOMSON, 2001a). Os autores acrescentam que a busca por soluções a esse problema oferece mais pressão ao se considerar que os ciclo de vida dos produtos estão cada vez mais reduzidos (BASHIR; THOMSON, 2001a). Bashir e Thompson se dedicaram a desenvolver um modelo paramétrico para estimativa do esforço do design tomando por base a decomposição da funcionalidade do produto, ao contrário do modelo baseado na decomposição física. Ambos os casos dedicados à avaliação da complexidade do projeto. Os autores reforçam que a estimativa do esforço do design tem sido tratada por poucas pesquisas e um número reduzido de modelos tem sido sugerido ou apresentado para testes (BASHIR; THOMSON, 2001a). Quanto aos existentes, a maioria dos modelos é muito específica, sem a possibilidade de generalização das aplicações.

Com base na análise de alguns modelos, dentre os poucos disponíveis, Bashir e Thompson (2001) postularam que um modelo para estimativa de tempos e esforço do design, deveria ser mais geral e, assim, aplicável a uma gama mais abrangente de ambientes de desenvolvimento. Para atender a essa premissa, os autores propuseram um modelo paramétrico para estimativa do esforço e tempos do design, considerando que o sistema deveria atender às seguintes características:

- a) Ser aplicável a um faixa larga de projetos de engenharia,
- b) Ser razoavelmente preciso,
- c) Ser de fácil utilização, e
- d) Ser parcimonioso.

Ao desenvolverem a pesquisa, como esta utilizou modelo paramétrico, os autores buscaram dados históricos de projetos executados por duas empresas Canadenses, a fim de estabelecerem relacionamentos matemáticos capazes de gerar estimativas para projetos futuros (BASHIR; THOMSON, 2001a). Vale salientar que, inicialmente, os dados foram utilizados para sugerir estimativas para projetos dentro de cada uma das empresas individualmente, não sendo estes utilizados para comparação entre desenvolvimentos nem como referência para sugestão de estimativas entre empresas. Os dados históricos foram utilizados somente como base de conhecimento interno (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016) e entrevistas foram utilizadas como mecanismo de verificação dos mesmos.

Segundo Bashir e Thompson (2001), o desenvolvimento de modelos paramétricos requer a seleção cuidadosa de fatores que mostrem um relacionamento preditivo com o esforço do design, ou seja, fatores que influenciem diferentes aspectos do processo de design. Uma pesquisa minuciosa foi elaborada e os autores identificaram os seguintes fatores como oferecendo as principais contribuições para a variabilidade do esforço do design nos projetos:

- a) Complexidade do produto,
- b) Dificuldades técnicas: severidade de requisitos e uso de novas tecnologias,
- c) Experiência, habilidade e atitude dos membros das equipes de projeto,
- d) Estrutura da equipe: tamanho da equipe e métodos de comunicação,
- e) Uso de ferramentas de design, e
- f) Uso de um processo formal.

A atenção direcionada a um ou outro dos fatores listados acima dependia de características gerais, não explicitadas, dos projetos históricos. Todavia, a complexidade do produto, como um indicador da dimensão do projeto, foi considerado pelos autores como o fator dominante na estimativa do esforço do design (BASHIR; THOMSON, 2001a).

Nesse ponto os autores se detiveram para aprofundamento e, ao considerarem que um projeto de design tem por objetivo o design de um produto que entrega certas funções, propuseram que a estimativa do tamanho do projeto fosse feita em termos da complexidade funcional do projeto. Bashir e Thompson (2001) acrescentaram que

a funcionalidade de um produto vem de sua capacidade durante o uso. Considerando que os requisitos de projeto sejam demandas que identificam o projeto, uma função pode ser definida como “o comportamento que é requerido para que o dispositivo satisfaça um determinado requisito” (BASHIR; THOMSON, 2001a).

Com base no exposto acima, Bashir e Thompson (2001) propuseram um modelo paramétrico para prever o esforço do design e testaram-no com a combinação de dados das empresas estudadas. Os autores reportaram que tal experimento não se mostrou eficaz para casos gerais, pois fatores como organização do projeto e modos de execução se mostram de relevante importância no processo (BASHIR; THOMSON, 2001a). Os mesmos ponderaram que o problema deve residir no fato de que o modelo não leva em conta os muitos diferentes fatores de organização entre empresas, os quais não variam muito entre os projetos de uma mesma empresa (BASHIR; THOMSON, 2001a).

Finalmente, a pesquisa apresentada por Bashir e Thompson é rica em detalhes importantes para o estudo da estimativa de esforço em design, cobrindo o estudo do esforço total, favorecendo uma formação de custo, ou simplesmente a duração de atividades separadamente. O estudo conclui que o modelo de estimativa de esforço baseado em funcionalidade, aumenta significativamente a acurácia das estimativas (BASHIR; THOMSON, 2001a). Todavia, o estudo negligencia o processo de cotação e concentra-se no desenvolvimento do projeto, mantendo exposta a lacuna sobre o tema.

Corroborando a sugestão, frequentemente apresentada pelos pesquisadores, de que a estimativa de esforço é um dos principais contribuintes para a falha de projetos, Verner, Evanco e Cerpa (2007) reforçam a informação de que mais projetos falham por falta de tempo do que pela combinação de todas as outras causas combinadas. Os autores, também externam a percepção de que o problema com estimativas persiste, a despeito das pesquisas desenvolvidas acerca do assunto.

Trabalhando com pesquisa sobre o desenvolvimento de software, Verner et al. (2007) observam que a estimativa do esforço, nesse domínio, não se estabelece simplesmente pela aplicação de algum modelo ou método para se obter bons resultados. Os autores acrescentam que, além dos modelos e/ou métodos de



estimativa é necessário que se atente para um conjunto de fatores importantes para o desenvolvimento, a saber: requisitos bem definidos, conhecimento do desempenho da organização, métodos de trabalho, e experiência com desenvolvimento (VERNER; EVANCO; CERPA, 2007).

Através de um estudo exploratório com uma metodologia compreendida por entrevistas com especialistas e questionários com o mesmo perfil de público alvo, Verner et al. (2007) trabalharam, não somente o entendimento do processo de estimativa, mas como estas podem influenciar o desenvolvimento de software. O foco do trabalho não foi apenas explorar os efeitos diretos das estimativas nas falhas ou sucesso dos projetos, mas também quantificar outros fatores periféricos que podem afetar os resultados destes.

Como resultado da pesquisa, Verner et al. (2007) apontam para falhas relacionadas muito mais com a falta da atenção a fatores periféricos do que com o processo de estimativa propriamente dito. Discutindo os resultados, os autores apontaram a falta de dados históricos confiáveis como um fator que dificultou o processo de avaliação, o que reforçou a necessidade de se ter uma referência para poder desenvolver uma boa estimativa. A falta de experiência foi apontada como fator responsável pela incapacidade de os profissionais desenvolverem uma visão abrangente para as estimativas e a inadequação dos requisitos contou para problemas de resultado em 50% dos casos estudados.

Os autores concluíram que o sucesso ou falha de um projeto não está associado unicamente ao processo de estimativa, mas, também, a fatores periféricos ao processo que não são adequadamente considerados. Ao observarem que vários fatores marginais têm impacto no resultado do projeto, indicam os seguintes como sendo os mais importantes (VERNER; EVANCO; CERPA, 2007):

Adequação às informações de requisitos quando as estimativas são elaboradas;

- a) Qualidade das estimativas iniciais de esforço;
- b) Saída de profissionais durante o desenvolvimento;
- c) Engajamento tardio de pessoal para atender um planejamento agressivo.

Os autores finalizam observando que se houver maior atenção aos determinantes de sucesso, acima apontados, em um nível conceitual, haverá menor falha no desenvolvimento (VERNER; EVANCO; CERPA, 2007). Observa-se que dois dos fatores estão ligados ao processo de estimativa, contudo o mais relevante, para o desenvolvimento desta tese de doutorado, diz respeito ao fator “Qualidade das estimativas iniciais de esforço”. Embora não esteja explícito a qual estágio inicial se está fazendo referência, em um nível conceitual, estas estimativas iniciais de esforço remetem àquelas desenvolvidas para a cotação dos projetos, estágio do desenvolvimento em que requisitos do projeto ainda não estão consolidados, portanto, com significativo nível de incerteza.

Nesse ambiente de incerteza, Vasantao (2011), ao tangenciar o tema sobre estimativas, aborda a acurácia destas no desenvolvimento de projetos e afirma que, nos estágios iniciais do desenvolvimento, são ineficientes e em consequência disso, todo o desenvolvimento é prejudicado. Essa condição afeta diretamente a produtividade e eleva o nível de incerteza no desenvolvimento, tornando-se uma causa potencial de insucesso (VASANTRAO, 2011). Sousa et al. (2014), corroborando esse entendimento, explicam que essa condição se dá porque não se pode prever precisamente alguns fatores que afetam a estimativa ou também, porque informações necessárias não estão disponíveis no ambiente naquele momento (SOUSA; ALMEIDA; DIAS, 2014). Segundo Vasantao, essa circunstância sugere o desenvolvimento de mecanismos que proporcionem estimativas precisas, as quais são essenciais para se lograr sucesso no desenvolvimento de projetos (VASANTRAO, 2011).

Na busca por potencializar o sucesso o processo de desenvolvimento de projetos através de estimativas mais precisas, Chou e Wu (2013) afirmam que, apesar de significantes avanços na definição de procedimentos para o gerenciamento destes, os gestores ainda se deparam com problemas relacionados a julgamentos subjetivos e adivinhações. Segundo os autores, essas práticas resultam, invariavelmente, em estimativas imprecisas (CHOU; WU, 2013), condição que expõem todo o processo de desenvolvimento ao risco.

Chou e Wu (2013) descrevem o ambiente de desenvolvimento de sua pesquisa com sendo frequentemente dependente de esforço de desenvolvimento, portanto,

dependente, também, de estimativas precisas. Em tal cenário observa-se uma aproximação ao processo de cotação de projeto, uma vez que, segundo os autores, antes de se iniciar o ciclo de desenvolvimento, os gestores devem estimar o esforço que será despendido para a execução e o custo do desenvolvimento (CHOU; WU, 2013); e fazem isso com base na experiência. Considerando esta etapa inicial como a cotação do projeto, as estimativas, ainda que rodeadas de incerteza, pela imprecisão da informação disponível, são de significativa relevância, pois criam um ambiente de tomada de decisão, importante para o desenvolvimento do projeto.

Ao proporem um modelo de geração de estimativas que levasse em consideração os fatores críticos que afetam o desenvolvimento de um sistema ERP, Chou e Wu (2013) concluíram que o esforço requerido para o desenvolvimento de um projeto, depende, dentre outros fatores, da experiência dos indivíduos da equipe. Finalizando, os autores acrescentaram que, independente do modelo de geração de estimativa de esforço, a acurácia destas dependerá da aderência que o projeto tiver à definição preliminar do escopo (CHOU; WU, 2013). Sob esse pressuposto, se o nível de modificação for elevado, o grau de acurácia da estimativa será inversamente influenciado.

Mantendo o mesmo entendimento sobre a complexidade das estimativas de esforço em etapas iniciais do ciclo de desenvolvimento, e.g. na cotação, Mousavi et al. (2013) atribuem essa condição à não linearidade do desenvolvimento e a reduzida disponibilidade de padrões de informação. Os autores abordam o processo de desenvolvimento de novos produtos na indústria e o observam como o motor das vendas, da conquista de parcelas de mercado e de incremento do lucro (MOUSAVI et al., 2013). Assim, reforçam a importância das estimativas, principalmente quando se tem que responder rapidamente à notável pressão do mercado, pela rápida introdução de novos produtos, fruto da significativa redução dos ciclos de desenvolvimento (MOUSAVI et al., 2013).

Sob esta ótica, ter à mão um modelo confiável de estimativa de tempos, pode fazer a diferença no lançamento de novos produtos. A esse respeito, Mousavi et al. (2013) afirmam que o processo de estimativa de tempos tem sido considerado como um problema maior pelos gestores de projetos no ambiente de desenvolvimento de novos produtos. Com base nessa percepção, os autores propuseram um modelo de estimativa, segundo o qual os gestores podem reconhecer e controlar os potenciais

problemas com potencial de impacto negativo no sucesso dos projetos. Mousavi et al. advogam que, com a aplicação do modelo, será possível o monitoramento dinâmico da gestão do tempo ao longo do ciclo de vida do desenvolvimento (MOUSAVI et al., 2013). Os autores concluem observando que estimativas de tempos precisas são vitais para o processo de desenvolvimento de novos produtos, pois delas dependem o investimento em P&D, e aumentam a potencial de sucesso dos projetos (MOUSAVI et al., 2013).

A estimativa de esforço mais acurada, apresentada pelos autores, oferece um bom suporte para o processo de desenvolvimento, mas permanece latente a necessidade de se estimar os tempos necessários para o desenvolvimento de novos produtos com reduzida disponibilidade de informação. Essa lacuna não é preenchida pelo modelo proposto porque, no ambiente industrial, pode-se não se ter acesso a repetidos padrões de informação, como comentado inicialmente pelos autores, todavia é uma condição inerente aos processos nesse domínio.

Também, ao analisar o modelo, percebe-se que são priorizadas as informações nos períodos finais do desenvolvimento em detrimento daquelas nas etapas iniciais. Com base nisso, infere-se que esse modelo tem sua aplicação centrada no controle e avaliação do desempenho do projeto, buscando dar assistência aos gestores na estimativa do esforço necessário para a conclusão do projeto, no prazo. Esse enfoque difere sensivelmente do objeto desta tese, que é a identificação do esforço para o desenvolvimento das atividades individualmente, ainda na etapa de pré-projeto, ou seja, na cotação.

Corroborando as visões apresentadas, Khamooshi e Cioffi (2013), acrescentam que para se determinar a duração de uma tarefa, deve-se considerar, ainda que de difícil aquisição, e pouca precisão, informações sobre a produtividade dos profissionais. Essa medida combinada ao esforço necessário para execução da tarefa determinarão a duração da mesma (KHAMOOSHI; CIOFFI, 2013). Os autores observam que, para uma atividade específica, a subestimação do esforço é geralmente causada por falta de familiaridade com a tarefa, superficialidade na análise ou por falta de entendimento do trabalho a ser executado. Por último, observa-se a influência de fatores como: cultura organizacional e causas políticas (KHAMOOSHI; CIOFFI, 2013). Ao concluir sobre o assunto, os autores apontam que os erros em estimativas também

são responsáveis por acarretarem atraso no projeto, o que prejudica todo o processo de planejamento. Esse atraso e a dificuldade de planejamento, associados com a estimativa, podem afetar a qualidade dos projetos (HOWICK, 2003), a ponto de levá-los ao insucesso (LEE et al., 2009).

Tais problemas com as estimativas de tempo, eventualmente, são devidos ao não entendimento da composição dos esforços necessários para o desenvolvimento das atividades do design (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010). Segundo Hellenbrand et al. (2010), quando são abordados projetos de desenvolvimento, o custo está fortemente ligado ao esforço, em horas, despendido pelo designer. Os autores observam que nas etapas iniciais do desenvolvimento o único recurso usado é o tempo do designer envolvido (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010). Portanto, é preciso que se conheça o esforço necessário para o desenvolvimento de cada tarefa da atividade, afim de que se realize a cotação. Sob essa condição, Browning (1998) considera que o processo de cotação não tem utilidade e justifica ponderando que os designers não têm condição de gerar uma estimativa precisa sobre os tempos de cada atividade separadamente (BROWNING, 1998).

Com base nas análises das visões acima, observa-se que sobre o processo de estimativa de tempos no desenvolvimento de projetos, observa-se que este se estabelece como de relevante importância e alta complexidade

## 2.2 ATIVIDADES DO DESIGN

As atividades do design vêm sendo alvo de estudo há tempos e a busca por informações pertencentes aos processos de design é um tópico de pesquisa que deu origem a vários modelos e teorias sobre o assunto. Todavia, como abordado por Sim e Duffy (2003), não existe consenso sobre a existência de padrões de atividades desenvolvidas durante um processo de design. Para se compreender esse contexto, dentre os métodos aplicados, pode-se analisar protocolos de atividades do design. Estes, por exemplo, foram estudados por Charles Eastman em 1967 e desde então, têm sido uma ferramenta de pesquisa consistentemente utilizada por pesquisadores preocupados em identificar padrões de atividades nos processos de design. Essa linha de pesquisa tem como objetivos aprimorar o entendimento do processo de design, oferecer subsídios para o ensino da disciplina e suportar o desenvolvimento

de melhores ferramentas para auxiliar o a execução das atividades desse domínio (EASTMAN, 1997).

Todavia, Kim, Jin e Lee (2011) abordam que devido à natureza cognitiva das atividades do design, sua modelagem pode estar relacionada às características pessoais, experiências e conhecimento dos profissionais. Além disso, os autores ponderam que as características das atividades de cada profissional podem ter efeitos significativos na qualidade de suas soluções; tornando, assim, o processo de design um ato muito particular de cada profissional. Corroborando essa percepção, Gero e Mc Neill (1998), tratam as atividades do design como sendo de cunho intelectual e justificam essa abordagem pela complexidade envolvida na modelagem e, principalmente, pelo efeito de seus resultados na sociedade.

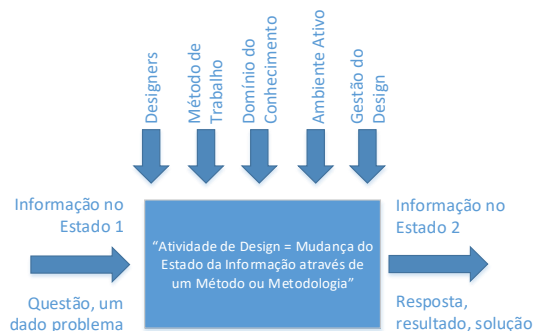
Depreende-se, portanto, do acima exposto, que as atividades do design se caracterizam como de significativa complexidade para a modelagem e, principalmente, para a modelagem computacional. Embora o aprofundamento no entendimento sobre modelos de como os designers atuam em suas atividades, não seja o foco dessa pesquisa, é de significativa importância que se desenvolva entendimento desse domínio, a fim de se produzir conhecimento que dê suporte a uma proposta de framework que venha ao encontro das necessidades do processo de desenvolvimento de produto e/ou serviço.

Para efeito desta tese, o termo “atividade do design” fará referência tanto ao processo desenvolvido pelo profissional do design na concepção, como também, a aquelas atividades num nível de abstração que a atividade cognitiva racional pode ser decomposta, conforme usado por Hubka e Eder (1996). A Figura 2 apresenta uma adaptação da visão desses últimos autores, a qual permite perceber o termo “atividade do design” sendo utilizado como processo, conforme citado acima.

Nesta condição, uma atividade do design pode tanto atuar para transformar um problema em uma solução, como pode ser uma etapa intermediária de transformação do estado de uma informação, para formatação de uma solução em um estágio posterior. Observa-se que o processo de transformação se dá pela aplicação de métodos de design através, por exemplo, do operador Designer atuando suportado

ou orientado pela Gestão do Design, em um ambiente de desenvolvimento de produtos e/ou Serviços no domínio do conhecimento do Design.

Figura 2 - Atividade de Design como Processo



(fonte: Adaptado de Hubka e Eder 1996 p.132)

Uma consideração complementar que se faz é que a atividade do design, como atividade cognitiva racional, deve ocorrer no nível do conhecimento (NEWELL, 1982). Nesse nível, a cognição é descrita em termos de objetivos, ações, conhecimento e comportamento (SIM; DUFFY, 2003). Essa descrição se mostra positiva para o propósito dessa pesquisa, pois de acordo com Newell (1982), mesmo que as atividades cognitivas sejam internas ao designer, são características de certa forma estáveis que podem ser inferidas do comportamento e podem ser transmitidas pela linguagem (NEWELL, 1982), favorecendo a possibilidade de registro e, portanto, modelagem.

A adoção do nível de conhecimento como o nível de abstração, foi também decisiva para estabelecimento da abordagem adotada por Sim e Duffy (2003) para desenvolverem a ontologia de atividades genéricas de design. Os autores argumentam que ao se definir a ontologia no nível de conhecimento, pode-se fornecer uma base para uma compreensão compartilhada mais sólida do processo de design.

### 2.2.1 Ontologia das Atividades do design

Uma ontologia provê um vocabulário formal e estruturado para dar consistência às atividades do design, quando estão em consideração os processos de armazenamento e transferência de informação. Permite que o processo de design seja modelado, analisado comparativamente e otimizado (KUMAR, 2008). Uma

ontologia trata a estruturação categórica de eventos reais (SIM; DUFFY, 2003) com o propósito de relatar sistematicamente a existência de um domínio e oferecer uma visão organizada da realidade (SIMOFF; MAHER, 1998).

Considerando que as categorias de uma ontologia derivam de duas fontes, observação e raciocínio (SOWA, 2000), as questões que se apresentam são a) quais são as atividades do design?, e se b) as atividades do design podem ser enquadradas em categorias? (SIM; DUFFY, 2003). A fonte *observação* provê conhecimento sobre o mundo real enquanto a fonte *raciocínio* atribui um sentido ao que foi observado através da abstração (SOWA, 2000).

A fim de se estabelecer uma ontologia consistente é necessário que se estabeleça um conjunto de conceitos, tais como: entidades, atributos e processos (SIM; DUFFY, 2003), e também suas definições e inter-relacionamentos. Através da conceitualização, obtém-se uma visão simplificada e abstrata do domínio que se deseja representar (GRUBER, 1995). Resumindo, Gruber (1993) explica que uma ontologia é uma especificação explícita de uma conceitualização.

#### 2.2.1.1 Critérios de Design para Ontologias

Considerando uma ontologia como um artefato de design, Gruber (1995) estabelece a necessidade de critérios para guiar e avaliar o resultado do processo. São necessários critérios objetivos fundamentados no propósito da ontologia, ao invés de baseados em noções preconcebidas de naturalidade ou verdade. Considerando uma ontologia com o propósito de compartilhamento do conhecimento, Gruber (1995) propõe um conjunto preliminar de critérios, que segue:

**Clareza:** uma ontologia deve comunicar, com definições objetivas, o significado pretendido de termos definidos no domínio a que propõe atender. Embora a motivação para refinar um conceito possa surgir de situações sociais ou requisitos computacionais, a definição deve ser independente do contexto destas circunstâncias e para isso pode-se lançar mão de formalismo na representação. Uma definição deve ser indicada em axiomas lógicos sempre que possível. Também, uma definição completa, através de um predicado definido por condições necessárias e suficientes, é preferida a uma definição parcial, definida apenas por condições necessárias ou suficientes. Todas as definições devem ser documentadas com linguagem natural.

**Coerência:** uma ontologia deve ser coerente: isto é, deve confirmar inferências que sejam consistentes com as definições. No mínimo, os axiomas definidores devem ser logicamente consistentes. A coerência



também deve aplicar-se aos conceitos que são definidos informalmente, como os descritos na documentação e nos exemplos de linguagem natural. Se uma frase que pode ser inferida a partir dos axiomas contradiz uma definição ou exemplo dado de maneira informal, a ontologia é incoerente.

**Extensibilidade:** uma ontologia deve ser projetada para antecipar os usos do vocabulário compartilhado. Ela deve oferecer uma base conceitual para uma variedade de tarefas antecipadas, e a representação deve ser trabalhada de forma que esta possa ser ampliada e especializada de uma única vez. Em outras palavras, deve ser possível definir novos termos para usos especiais com base no vocabulário existente, de forma que não exija a revisão das definições existentes.

**Viés de codificação mínima:** a conceitualização deve ser especificada no nível de conhecimento sem depender de uma codificação específica de nível de símbolo. Um viés de codificação resulta quando as escolhas de representação são feitas exclusivamente para a conveniência de notação ou implementação. O viés de codificação deve ser minimizado, porque os agentes de compartilhamento de conhecimento podem ser implementados em diferentes sistemas e estilos de representação.

**Compromisso ontológico mínimo:** uma ontologia deve exigir o compromisso ontológico mínimo suficiente para suportar as atividades de compartilhamento de conhecimento pretendidas. Uma ontologia deve fazer o menor número de alegações possível sobre o ambiente sendo modelado, permitindo que as partes se comprometam com a liberdade da ontologia para se especializar e instanciar-la conforme necessário. Uma vez que o compromisso ontológico se baseia no uso consistente do vocabulário, este pode ser minimizado especificando a teoria mais fraca (permitindo a maioria dos modelos) e definindo apenas os termos que são essenciais para a comunicação de conhecimento consistente com a teoria (GRUBER, 1995).

Gruber (1995) explica que para o design da ontologia, mesmo que os critérios não estejam em desacordo, como na maioria dos problemas de design, será necessário que se faça compensações entre os mesmos. Por exemplo, na busca por *clareza*, as definições devem restringir as possíveis interpretações dos termos, ou seja, estabelecer uma rigidez. Já o critério *minimizar o compromisso ontológico*, no entanto, significa especificar uma teoria fraca, admitindo muitos modelos possíveis. Esses dois objetivos não estão em oposição, pois o critério de clareza fala sobre definições de termos, enquanto o compromisso ontológico é sobre a conceitualização que está sendo descrita. Uma vez decidido que vale a pena se fazer uma distinção, então, deve-se prover a definição mais justa possível.

Segundo o autor, uma outra contradição aparente é entre a *extensão* e o *compromisso ontológico*. Gruber avalia que uma ontologia que antecipe uma série de tarefas não precisa incluir vocabulário suficiente para expressar todo o conhecimento relevante

para as mesmas (exigindo um compromisso maior com esse vocabulário, também maior). Uma ontologia extensível pode especificar uma teoria mais geral, mas incluir o mecanismo de representação para definir as especificidades necessárias.

#### 2.2.1.2 Definindo uma Atividade de Design Genérica

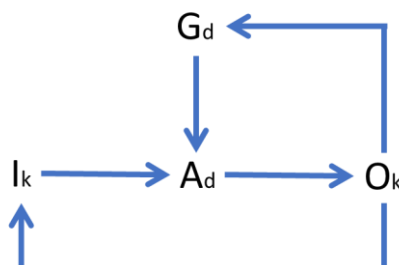
De acordo com Newell (1982) ao considerar uma ontologia no nível do conhecimento, o sistema cognitivo é referenciado como um agente. De acordo com Sim e Duffy (2003), cognição é descrita em termos de objetivo, ações, conhecimento e comportamento racional intencional. Depreende-se disso que as principais entidades com as quais um agente se relaciona são objetivos, ações e conhecimento (incluindo fatos, crenças, regras, leis, teorias e valores).

Com base nessa definição, avaliando o princípio da racionalidade (*PR – Principle of Rationality*) (NEWELL, 1982) e o princípio da racionalidade limitada (*PBR – Principle of Bounded Rationality*) (SIMON, 1982), Sim e Duffy (2003) explicam que, no contexto do design, diferentemente do comportamento ideal, um agente é contido pelo princípio da racionalidade limitada. De acordo com Newell, o princípio da racionalidade define que “se um agente tem conhecimento de que uma de suas ações levará a um de seus objetivos, ele executará a ação”. Complementando, de acordo com Simon, o princípio da racionalidade limitada define que “dado um objetivo, um agente pode não possuir conhecimento perfeito ou completo de, ou não ser capaz de economicamente computar ou ter acesso a uma correta ação (ou sequência de ações) que levarão à consecução deste objetivo”.

Nesse contexto, é razoável a interpretação de que qualquer atividade do design, que o agente venha escolher para atingir o seu objetivo, representa uma hipótese de que aquela ação levará a uma provável solução. No processo de design, o agente resolve o problema da falta de conhecimento sobre o problema ao aprender com os resultados de ações executadas. Esse processo de aprendizagem atualiza o conhecimento envolvido em todo o processo e é tratado como mudança do conhecimento do design (SIM; DUFFY, 2003). O autor finaliza esclarecendo, então, que “a atividade de design é uma ação racional tomada pelo agente de design para alcançar uma mudança do conhecimento do design e seus processos associados (i.e. sequência de ações) com o propósito de atingir algum objetivo” (SIM; DUFFY, 2003). Com base no exposto, os

autores ilustram a atividade do design com a representação gráfica apresentada na Figura 3.

Figura 3 - Representação gráfica de atividade e fluxo de informação na atividade



(fonte: adaptado de SIM; DUFFY, 2003)

A atividade do design, identificada por  $A_d$ , consiste de um objetivo  $G_d$ , o qual é único para uma atividade particular e que determina o destino desta. A atividade é provida com informação de entrada, basicamente o conhecimento do agente, representado por  $I_k$ ; que após passada pelo bloco da atividade  $A_d$ , é transformada para criar um conjunto de informação de saída identificado por  $O_k$ . Esta representação também apresenta um laço de retorno através do qual a atividade pode monitorar o resultado redefinindo o objetivo e também, através do qual, a entrada pode ser alterada.

### 2.2.1.3 Categorias das Atividades do Design

Do estudo de quatro fontes de informação, Sim e Duffy (2003) propuseram um lista de atividades genéricas de design. A Tabela 2, que apresenta esta lista com a classificação das atividades, foi desenvolvida com base nas seguintes fontes:

- a) Diferentes modelos sistemáticos de vários processos de design. Serviram de referência para esse estudo os processos de design de engenharia<sup>3</sup> (Hubka 1982; Pahl e Beitz 1996), design de produto<sup>4</sup> (PUGH, 1991; SUH, 1990; ULRICH; EPPINGER, 1995) e design mecânico<sup>5</sup> (ULLMAN, 1992).
- b) Artigos de revistas e conferências relacionados com atividades do design e pesquisa em design.
- c) Análise de protocolo de experimentos em deferentes domínios do design:

<sup>3</sup> Tradução livre do autor para o termo "engineering design"

<sup>4</sup> Tradução livre do autor para o termo "product design"

<sup>5</sup> Tradução livre do autor para o termo "mechanical design"

design arquitetônico<sup>6</sup> (CHAN 1990), design mecânico<sup>7</sup> (STAUFFER et al., 1987; STAUFFER; ULLMAN, 1988; ULLMAN et al., 1988; TAKEDA et al., 1990; VISSER, 1992).

- d) Estudos de caso de grandes e complexos artefatos eletromecânicos (CRABTREE et al., 1997).

Tabela 2 - Identificação e Classificação de Atividades Genéricas de Design

Atividades do design		
Definição do Design	Avaliação do Design	Gerenciamento do Design
Abstração	Análise	Restrição
Associação	Tomada de Decisão	Exploração
Composição	Avaliação do Design	Identificação
Decomposição	Modelamento	Coleta de Informação
Definição	Seleção	Planejamento
Detalhamento	Simulação	Priorização
Geração	Teste/Experimentação	Resolução
Padronização		Busca/Pesquisa
Estruturação/Integração		Seleção
Sentetização		Agendamento/Programação

(fonte: adaptado de SIM; DUFFY, 2003)

Com referência à Tabela 2, Sim e Duffy (2003) explicam que as atividades classificadas como *Atividades de Definição do Design*, buscam o gerenciamento da complexidade do design em evolução enquanto providenciam o aprimoramento do mesmo, até que se resolvam todos os detalhes requeridos para produção. Aquelas classificadas como *Atividades de Avaliação do Design*, buscam avaliar e analisar a viabilidade de potenciais soluções e, pelo descarte das inviáveis, reduzir o espaço do design. Finalizando com as *Atividades de Gerenciamento do Design*, os autores explicam que estas tratam da complexidade das atividades de coordenação relacionadas com o design em evolução e seus processos.

Essas atividades são consideradas genéricas, porque foram derivadas de diferentes modelos sistemáticos de vários processos de design (SIM; DUFFY, 2003) que, como visto acima, representam diferentes e variados domínios e diversas fontes de trabalhos publicados sobre pesquisa em design. Para conclusão da pesquisa, os

<sup>6</sup> Tradução livre do autor para o termo "architectural design"

<sup>7</sup> Tradução livre do autor para o termo "mechanical design"

autores apresentam um nível de detalhamento de cada uma das atividades apresentadas na Tabela 2 de acordo com a representação gráfica registrada pela Figura 3. Finalizam observando que com base nessas categorias e atividades, a ontologia de atividades genéricas de design pode prover uma descrição coerente e consistente acerca da interpretação de atividade típicas de design. Sobre essa ontologia, poder-se-á estruturar novas práticas e pesquisas de design (SIM; DUFFY, 2003).

### 2.3 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

De acordo com o guia para o corpo de conhecimento de gerenciamento de projetos PMBOK® (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017), “o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas para projetar atividades para atender aos requisitos do projeto”. O PMBOK cita 47 processos que devem ser considerados adequada e integradamente para a realização do processo de gerenciamento de projetos. Esses processos são categorizados de acordo com cinco Grupos de Processo, como segue:

- a) Iniciação,
- b) Planejamento,
- c) Execução,
- d) Monitoramento e Controle, e
- e) Fechamento.

Também, de acordo com o PMBOK®, gerenciar um projeto geralmente inclui as seguintes atividades:

- a) Identificar requisitos;
- b) Abordar as diversas necessidades, preocupações e expectativas das partes interessadas no planejamento e execução do projeto;
- c) Configurar, manter e realizar comunicações entre as partes interessadas que sejam de natureza ativa, eficaz e de colaboração;
- d) Gerenciar as partes interessadas para atender aos requisitos e disponibilizar as entregas do projeto;
- e) Equilibrar as restrições concorrentes do projeto, que incluem basicamente:
  - i) Escopo,

- ii) Qualidade,
- iii) Agendamento,
- iv) Orçamento,
- v) Recursos, e
- vi) Riscos.

As características e circunstâncias específicas de um projeto podem influenciar as restrições sobre as quais a equipe de gerenciamento precisa se concentrar. A relação entre esses fatores é tal que, se algum fator mudar, pelo menos um outro fator provavelmente será afetado. A gestão do projeto precisa ser capaz de avaliar a situação, equilibrar as demandas e manter uma comunicação proativa com as partes interessadas, a fim de entregar um projeto bem-sucedido (KERZNER, 2003).

### **2.3.1 Redes de Projeto**

Rede de projeto é uma técnica utilizada para planejamento, programação e monitoramento de um projeto (LOCKYER; GORDON, 2005). As redes são derivadas diretamente das informações contidas nas Estruturas Analíticas de Projetos (do inglês WBS – *Work Breakdown Structure*) (LESTER, 2003) e se apresentam graficamente como fluxos de atividades relacionadas. De acordo com Gray e Larson (2011), as redes identificam as atividades de projetos que necessitam ser completadas, a sequência lógica de execução dessas atividades, suas interdependências, e na maioria das vezes, os tempos de cada atividade. Ainda segundo os autores, essa dependência entre WBS e rede é crucial para o efetivo gerenciamento do projeto (GRAY; LARSON, 2011).

A análise de uma rede desvenda, dentre outras informações, o caminho mais longo do projeto – o Caminho Crítico (SEAL, 2001), e com isso permite que se oriente ações para atender as demandas oriundas dessa condição; a qual tem relação direta com o prazo de conclusão do projeto. Como sendo uma ferramenta que provê suporte ao processo decisório, no que se refere a informação de tempo, custo e desempenho (GRAY; LARSON, 2011), as redes são os mecanismos pelos quais o equilíbrio do desenvolvimento do projeto é monitorado (RAND, 2000).

A determinação de uma rede de projeto é uma das atividades mais importantes para se garantir que o desempenho do projeto se dê conforme a expectativa das partes envolvidas. É através dessa ferramenta que serão atribuídos os tempos para execução dos pacotes de atividades identificados na WBS, os recursos necessários para execução das atividades e o orçamento do projeto. É na confecção da rede que se compromete os principais itens de desempenho do projeto. É através das redes, também, que se desenvolvem as essenciais análises de risco de um projeto (RAND, 2000).

## 2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Considerando que não haja consenso sobre uma definição consistente para sistemas de informação (ALTER, 2008), nesta tese será utilizada a abordagem proposta por Côrtes (CÔRTEZ, 2008), que a partir da análise e compilação de diversas interpretações, propõe que:

[...] sistema de informação é o conjunto de componentes ou módulos inter-relacionados que possibilitam a entrada ou coleta de dados, seu processamento e a geração de informações necessárias à tomada de decisões voltadas ao planejamento, desenvolvimento e acompanhamento de ações. Adicionalmente, é necessário considerar a existência de mecanismos de retroalimentação [...], possibilitando que o sistema seja realimentado com informações anteriormente geradas (ou em função delas), permitindo o refinamento dos resultados obtidos ou a análise de outras situações e possibilidades (CÔRTEZ, 2008).

Sistemas de informação são considerados primeiramente em termos de seus potenciais efeitos nas organizações individualmente (IVES; LEARMONTH, 1984). Nessa abordagem, os autores esclarecem que o foco de estudo sobre tais sistemas tem sido o delineamento da natureza de suas funções, tais como: suporte operacional e suporte à decisão, por exemplo. Todavia, com o desenvolvimento da tecnologia da informação, esses sistemas passam a desempenhar um papel importante nas estratégias empresariais, se estabelecendo como uma arma de competitividade e oferecendo, assim, oportunidades para que as empresas desenvolvam vantagem competitiva em seus cenários de mercado (IVES; LEARMONTH, 1984).

Abordando os sistemas de informação de suporte estratégico, observa-se seu potencial em aumentar a efetividade do processo de tomada de decisões executivas. Todavia, um enfoque diferenciado pode ser apresentado, ao considerar tais sistemas

como sistemas vigilantes (WALLS; WIDMEYER; EL SAWY, 1992) o que significa que têm a habilidade de ajudar os executivos a ficarem alertas e vigilantes quanto aos pequenos sinais e discontinuidades que se façam presentes no ambiente organizacional. Os autores ponderam que desta forma, o profissional se torna sensível tanto para com as ameaças estratégicas como para com as oportunidades emergentes.

Independentemente da abordagem que se dê aos sistemas de informação, o que se considera obter como resultado deve se enquadrar em certos critérios mínimos, e.g. os adaptados daqueles observados por Jarvelin e Wilson (2003) ao compararem dois modelos conceituais:

- a) Simplicidade: definições mais simples são melhores.
- b) Precisão: é desejável exatidão e explicitação nos conceitos.
- c) Escopo: um escopo abrangente com relação ao domínio de interesse é importante para não se negligenciar importantes detalhes específicos.
- d) Poder sistemático: é desejável a capacidade de organizar conceitos, relacionamentos e dados de forma sistemática e significativa.
- e) Poder explicativo: a capacidade de explicar e prever fenômenos é desejável.
- f) Confiabilidade: a capacidade, dentro do alcance do modelo, de apresentar representações válidas em toda a gama de situações possíveis.
- g) Validade: a capacidade de fornecer representações e resultados válidos.

Segundo Jarvelin e Wilson (2003), o desenvolvimento de modelos conceituais em qualquer área de pesquisa eventualmente requer desenvolvimento conceitual e explicam que “[...] o desenvolvimento conceitual pode significar cumprir, talvez de uma maneira melhor do que antes, os requisitos básicos para conceitos científicos – precisão, acurácia, simplicidade, generalidade e adequação para expressar proposições, que podem ser mostradas verdadeiras ou falsas [...]”.

Ao se tratar da modelagem de sistemas de informação, soma-se ao acima exposto, o entendimento apresentado por Moresi (2000), quando pondera que:

A importância da informação para as organizações é universalmente aceita, constituindo, senão o mais importante, pelo menos um dos recursos cuja gestão e aproveitamento estão diretamente relacionados com o sucesso desejado. A informação também é considerada e utilizada em muitas organizações como um fator estruturante e um instrumento de gestão.



Portanto, a gestão efetiva de uma organização requer a percepção objetiva e precisa dos valores da informação e do sistema de informação (MORESI, 2000).

Moresi (2000) acrescenta que sistemas de informação têm sido desenvolvidos com o propósito de melhorar o fluxo de informação relevante no âmbito de uma organização, desencadeando um processo de conhecimento e de tomada de decisão e intervenção na realidade. Completando os conceitos acerca de sistema de informação, Moresi apresenta um resumo dos fatores fundamentais que agregam valor a tais sistemas, sendo:

- a) portfólio de produtos e serviços que podem ser representados;
- b) confiabilidade e precisão das informações;
- c) transferência da informação entre emissor e receptor;
- d) oportunidade, quantidade e qualidade na disponibilização da informação;
- e) apoio ao processo decisório, melhorando a qualidade das decisões;
- f) considerar a informação como um recurso estratégico;
- g) considerar a informação como instrumento de vantagem competitiva;
- h) tempo de resposta do sistema;
- i) relação custo-benefício<sup>8</sup>;
- j) relação custo-efetividade<sup>9</sup>.

Finalmente, todos os sistemas de informação devem contribuir para se obter vantagem competitiva, portanto devem ser estratégicos (ROWLEY, 1995). Nesse contexto, sua estrutura deve considerar, como visto acima, o estabelecimento de necessidades, a organização, a disseminação e a representação da informação, com o objetivo de otimizar a cadeia de valor do sistema (MORESI, 2000).

---

<sup>8</sup> Relação Custo-Benefício, ou RCB é uma técnica de avaliação econômica de alternativas, comparando programas ou atividades quanto a seus custos em relação aos benefícios oportunizados, em termos monetários.

<sup>9</sup> Relação Custo-Efetividade, ou RCE é uma técnica de avaliação econômica de alternativas, comparando programas ou atividades quanto a seus custos e seus resultados e/ou impactos produzidos, em termos monetários.

## 2.5 SISTEMAS DINÂMICOS

Numa condição linear, onde os efeitos são sempre proporcionais às suas causas, a operacionalização de sistemas é simplificada, uma vez que as ferramentas que permitem representá-los como um sequenciamento ou superposição de estados elementares são bem dominadas. Todavia, na condição de sistemas “complexos”, muito frequentemente observam-se efeitos que evoluem em diferentes e inesperados maneiras (MANNEVILLE, 2004).

No mundo real, sistemas dinâmicos permeiam o dia-a-dia das mais variadas atividades profissionais. O termo “dinâmico” passa a impressão de mudança ou movimento, enquanto o termo “sistema” resume o envolvimento de partes trabalhando em conjunto. Um sistema dinâmico é aquele no qual suas entradas, saídas e até mesmo as características do sistema podem, de alguma forma, mudar com o tempo (MELLODGE, 2016; LAYEK, 2015; WOLSTENHOLME, 1983).

O estudo de sistemas dinâmicos busca desenvolver uma modelagem que avalia a relação entre as suas entradas e saídas. Tal modelagem pode assumir um caráter matemático e se valer de equações diferenciais e/ou de diferenças para revelar comportamentos desejáveis, e também alguns indesejáveis, dos sistemas. Segundo Mellodge (2016), o desenvolvimento de trabalhos nessa área tem por objetivo a predição e controle do comportamento de sistemas.

Considerando que há uma grande quantidade de exemplos de sistemas, os quais se deseja controlar, como resultado da aplicação de sistemas dinâmicos, a sociedade pode se beneficiar de predições para planejar suas atividades e controlar a seus comportamentos. Do ponto de vista das empresas, a aplicação de sistemas dinâmicos possibilita a predição de condições e comportamentos futuros, permitindo que decisões sejam tomadas com vistas a um fortalecimento da visão estratégica empresarial (KHAKBAZ; HAJIHEYDARI, 2015).

Sistemas dinâmicos são aplicados, desde simples sistemas para atender às necessidades da vida diária, como um para controlar um termostato de um condicionador de ar, até aqueles mais complexos como os voltados para controle da suspensão de um carro de Fórmula 1. A estratégia de análise desses sistemas depende de seus objetivos (MELLODGE, 2016). Caso se esteja buscando a predição

do comportamento de um sistema, então a estratégia frequentemente é modelar a maior quantidade possível de características disponíveis. Todavia, se o objetivo é analisar um sistema para desenvolver um algoritmo de controle, talvez não seja interessante modelá-lo totalmente, mas sim estabelecer alguns itens de controle e assumir o comportamento de outros relacionados a esses primeiros identificados.

### **2.5.1 Sistemas Dinâmicos no Gerenciamento de Projetos**

A identificação das atividades necessárias para o desenvolvimento de um projeto, seguida do planejamento e programação destas, são etapas de relevante importância no gerenciamento de projetos e visam criar uma base para assegurar o desempenho e permitir a consecução dos objetivos estipulados (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017). A determinação de um escopo (*SOW – Statement of Work*) é uma das primeiras atividades na identificação do projeto. Nessa atividade, os objetivos de entregas e desempenho do projeto são declarados, dando origem a uma WBS (*Work Breakdown Structure*). Durante a criação da WBS, os pacotes de tarefas para consecução dos objetivos são relacionados. Esses pacotes permitirão, numa etapa seguinte, construir a rede do projeto com significativo volume de informação, necessário e suficiente para o desdobramento dos caminhos para execução das atividades do projeto.

Observa-se que o desenvolvimento de um projeto não obedece uma regra linear de execução de atividades (VAN DER MERWE, 2002; LOCKYER; GORDON, 2005). Principalmente porque a programação dificilmente é executada integralmente dentro dos parâmetros que foi inicialmente concebida (MARQUES JUNIOR; PLONSKI, 2011). Vários fatores afetam o desempenho e forçam que adequações sejam aplicadas ao longo do processo de desenvolvimento.

Nessa condição, a alteração em uma atividade pode gerar uma reação em cadeia, atingindo todas as atividades seguintes, quando se encontram num mesmo caminho de execução. No pior caso, considerando as atividades do caminho crítico, o desempenho do projeto, no que se refere a data de conclusão, é afetado – impactando, também, tudo que estiver relacionado com essa condição. Essa alteração não se restringe à mudança da data de conclusão, mas sugere uma reavaliação de

todos os processos de alocação de recursos dependentes, causando, eventualmente, uma total reprogramação do projeto.

Sistemas dinâmicos aplicados ao gerenciamento de projetos assumem uma visão holística do processo focando na tendência de comportamento dos projetos e suas relações com as estratégias de desenvolvimento (RODRIGUES; BOWERS, 1996). Segundo os autores, esse enfoque contrasta com os métodos tradicionais, os quais se baseiam em modelos detalhados dos componentes com o foco em indicações táticas de planejamento e programação de atividades.

Observa-se nessa abordagem de sistemas dinâmicos, que o número de variáveis afetadas pode crescer significativamente e se tornar grande o suficiente para que o controle e monitoramento se tornem impraticáveis, caso um mecanismo computacional não seja utilizado, no que diz respeito aos efeitos da mudança. Por outro lado, essa situação apresenta uma demanda por modelos de representação que sejam explícitos e permitam a sua escalabilidade e replicabilidade. Os modelos mentais, apesar de sua flexibilidade não são explícitos e, por isso, não permitem clara interpretação por outros profissionais (MELLODGE, 2016) gerando ambiguidades e contradições que podem ficar sem solução.

Na prática, a racionalidade limitada do julgamento humano implica que a mais bem-intencionada análise mental de um problema complexo não pode contar com a grande quantidade de interações necessárias para se determinar o conjunto solução de um problema (MELLODGE, 2016). Entram em cena os modelos computacionais, que superam as limitações dos modelos mentais, sem que se queira dizer com isso, que são sempre superiores.

Considerando que problemas de design são, em sua maioria, complexos, para que os projetos sejam gerenciados apropriadamente, um modelo de sistema dinâmico se aplica e se mostra necessário. Tal sistema trabalhará com características como: complexidade alta dada por componentes interdependentes, processo altamente dinâmico, envolvimento de feedback de múltiplos processos e envolvimento de relacionamentos não-lineares entre processos.

A aplicação de sistemas dinâmicos em gestão de projetos tem sido reportada na literatura e reforçado o suporte que essa técnica apresenta para a tomada de decisão

em vários cenários. No contexto da gestão, por exemplo, Khakbaz e Hajiheydari (2015) propuseram a modelagem de um ambiente integrado para desenvolvimento de BSC (*Balanced Score Card*), inicialmente proposto por Kaplan e Norton (KAPLAN; NORTON, 1996), com o propósito de reduzir as limitações identificadas no método tradicional, tais como: a) forte dependência de quem desenvolveu o modelo de BSC para a organização; b) vago relacionamento entre os objetivos; e c) fraca relação entre a definição de foco e identificação de iniciativas. Os autores propuseram uma metodologia compreendendo seis etapas para criação do BSC em suas quatro dimensões e, assim, consideraram ter estendido a capacidade do BSC e reduzido os seus limites (KHAKBAZ; HAJIHEYDARI, 2015) pela aplicação da técnica de sistemas dinâmicos.

Ainda como exemplo, focando a área da saúde pública, observa-se a aplicação de sistemas dinâmicos em pesquisas como a apresentada por Homer e Hirsch (2006), que buscaram na técnica, encontrar políticas efetivas para superar a resistência às políticas disponíveis na época. Os autores concluíram que nessa área, enquanto houver complexos problemas de saúde, o enfoque de sistema dinâmico terá um lugar reservado no cenário analítico. Ao comentarem sobre o desenvolvimento da pesquisa, os autores esclareceram que obtiveram relevantes resultados no endereçamento de questões epidemiológicas e de questões relacionadas com dimensionamento de unidades de atendimento de saúde, dentre outras (HOMER; HIRSCH, 2006).

A revisão bibliográfica desenvolvida mostrou que muitos outros trabalhos tratando de sistema dinâmicos e gerenciamento de projetos estão reportados na literatura, como: Godlewski, Lee e Cooper (2012), que tratam o contexto do gerenciamento de modificações de projetos; Yang e Yeh (2014), que abordam os efeitos da interferência de pessoas externas ligadas ao projeto com o desempenho do mesmo; Kalenatic et al. (2011), que desenvolveram suas pesquisas abordando a relação entre planejamento logístico, gerenciamento de projetos e sistemas dinâmicos, para avaliação da condição da prestação de serviço; Nabut Neto (2015), que em sua tese tratou da relação de sistemas dinâmicos com projetos através do desenvolvimento de uma ferramenta par melhoria da visão sistêmica de conceitos relacionados à construção civil predial no Brasil, buscando uma integração de diferentes fontes para auxiliar a aprendizagem construtivista de forma indutiva; dentre outros.

O que se observa da revisão da literatura, ainda que não tenha sido cabal, é que permanece uma lacuna no que se refere a aplicação de sistemas dinâmicos e gerenciamento de projetos na modelagem de atividades do processo de desenvolvimento de produtos e/ou serviços; embora o tema relacionando as áreas esteja sendo objeto de estudo há décadas. Esta lacuna se estabelece mais consolidada ao direcionar-se o foco para a geração de estruturas analíticas de projeto e as redes derivadas destas, sugerindo-as como boas práticas e monitorando a variável tempo no processo de desenvolvimento de produto e/ou serviço de design.

## 2.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE A FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Através desta seção buscou-se explicitar a argumentação teórica que serviu de base para o desenvolvimento desta tese de doutorado. Motivado pela inquietude acerca da dificuldade de se obter e a indisponibilidade da informação sobre estimativa de tempos na cotação de projetos de design, iniciou-se a pesquisa sobre o tema. A definição de que o tempo dedicado pelo profissional, num processo de design, é identificado por “esforço do design” (SALAM et al., 2009), traz uma conotação de que o resultado dependerá sistematicamente da dedicação do profissional, muito mais do que acontece em outras situações. Mas, pelo o que foi observado por Thomas, Newstead e Handley (2003), nem mesmo os próprios profissionais do design têm consciência da sua importância nesse processo e acabam por negligenciar e, em consequência disso, subestimar o efeito da estimativa de tempo no processo de cotação. Fato que acaba por direcionar o processo de cotação à custos não compatíveis com o resultado que se espera (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010). Como um primeiro argumento para a tese, extrai-se, então, dessa abordagem, que o processo de cotação é um elemento importante no desenvolvimento de produtos e/ou serviços de design. Depreende-se, também, do conteúdo exposto acima, que o processo de cotação é influenciado pelo, ou dependente do processo de estimativa de tempos. Com base nessas constatações iniciais foi detalhado todo o conteúdo da fundamentação teórica.

Inicialmente, para o detalhamento da estimativa de tempo e sua aproximação com o ambiente do design, foi traçada uma correlação com o ambiente da tecnologia da informação. Esta abordagem foi necessária pela vasta literatura na área da TI e a

inversa situação na área do design. Através das argumentações de Chou e Wu (2013), McCulla (1989), Bashir e Thompson (2001), Hellenbrand, Helten e Lindemann (2010), Rittel e Webber (1973) e Kumar (2008), foram identificadas características de similaridade entre as duas áreas e isso possibilitou a aproximação para desenvolvimento da pesquisa. Com base nessa consideração, observou-se a necessidade de um melhor processo de estimativa, uma vez que a cada dia se faz mais necessária a entrega de produtos no prazo e dentro do orçamento. Essa pressão foi utilizada pelos autores para justificar a geração de tempos subestimados e o aumento de complexidade no processo. Reforçou-se nesse contexto, a dependência do processo à experiência do designer, o que ressalta uma característica de individualidade e faz sobressair o fator experiência como diferenciador da qualidade das estimativas. Uma vez identificado que a estimativa de tempos é fundamental para a definição do custo de um projeto de design (SMITH; MASON, 1997), percebe-se que este é fragilizado pois, os profissionais têm dificuldade no processo de estimativa (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010) por não disporem de direcionadores adequados (SMITH; MASON, 1997).

Ao se referir às atividades do design, pondera-se não haver consenso sobre como essas atividades são efetivamente desempenhadas (SIM; DUFFY, 2003). Tal pressuposto leva ao entendimento de que a modelagem de tais atividades pode estar relacionado às características individuais do profissional, suas experiências e seus conhecimentos (KIM; JIN; LEE, 2011; GERO; MC NEILL, 1998). Também, as atividades do design são consideradas como atividades cognitivas racionais e portanto, devem ser modeladas como ocorrendo no nível do conhecimento (NEWELL, 1982, SIM; DUFFY, 2003). Assim para que se promova a disseminação do conhecimento sobre as atividades do design, há a necessidade de representá-las de uma forma que estas possam ser propagadas e entendidas adequadamente. Quando estão em consideração os processos de armazenamento e transferência de informação, uma ontologia provê um vocabulário formal e estruturado para dar consistência às atividades do design (KUMAR, 2008, SIM; DUFFY, 2003, SIMOFF; MAHER, 1998). Considerando as atividades do design, observa-se que são ações racionais tomadas para alcançar mudanças do conhecimento do design e seus processos associados, com o propósito de atingir objetivos (SIM; DUFFY, 2003). Tal entendimento demanda um mapeamento de tais atividades, o que é objeto de estudo

de vários pesquisadores. Em resposta a essa demanda, existe uma lista predefinida de classificação das atividades do design (SIM; DUFFY, 2003) que deve ser utilizada para registro computacional das mesmas e permitir que se façam comparações entre registros – aplicação de *benchmarking*.

*Benchmarking*, como uma maneira eficaz de se manter o processo de melhoria ativo (KYRÖ, 2003), é também uma tarefa essencial pela qual as empresas comparam as práticas e desempenho com seus concorrentes e internamente em seus processos (STAPENHURST, 2009, KNIPE, 2002, KORPACH; HUTCHISON, 1996, LEÃO; HANSEN, 1997, ANDERSEN, 2000, ROLSTADÅS, 1995). Uma das formas que o conhecimento pode ser disponibilizado e comparado diz respeito à representação de redes de projetos, utilizadas no gerenciamento de projetos.

Rede de projeto é uma técnica para planejamento, programação e monitoramento de projetos (LOCKYER; GORDON, 2005), que são derivadas diretamente das estruturas analíticas de projetos (LESTER, 2003, GRAY; LARSON, 2011). Essas redes podem ser usadas para representar, de forma livre, as atividades do design. No desenvolvimento das mesmas, para se estimar as etapas das atividades em uma rede de projetos é necessário que se tenha uma base de conhecimento sobre as lições aprendidas de projetos executados no passado (DOS SANTOS, 2014). Para o registro das lições aprendidas, pode-se lançar mão de sistemas de informação.

Um sistema de informação é um conjunto de componentes ou módulos inter-relacionados (CÔRTEZ, 2008) que servem para registrar e relacionar de forma lógica um conjunto de dados acerca de um determinado domínio. Tais sistemas devem dar suporte à definição das necessidades, a organização, a disseminação e a representação da informação (MORESI, 2000). Para o seu modelagem, é necessário que se tenha em consideração uma lista de critérios para se avaliar o resultado a ser obtido com a sua aplicação (JARVELIN; WILSON, 2003), a qual está disponível em relatos de pesquisadores. O propósito maior dos sistemas de informação diz respeito à sua capacidade de contribuir para que se obtenha vantagem competitiva no mercado de atuação (ROWLEY, 1995). Portanto devem estar sempre atualizados e evoluírem com o tempo. Para se assegurar o processo de evolução, como alternativa, utiliza-se os sistemas dinâmicos. Tais sistemas permitem que suas entradas, saídas



e mesmo as suas características possam, de alguma forma, mudar com o tempo (MELLODGE, 2016, LAYEK, 2015, WOLSTENHOLME, 1983).

A seguir, na Tabela 3, estão destacadas as argumentações da fundamentação teórica, tratados acima, que darão suporte ao desenvolvimento desta tese.

Tabela 3 - Argumentos da Fundamentação Teórica

Argumentação Teórica	Aplicação	Palavras Chaves	Referências
Tempo é o esforço do design	Estimativa de tempo.	Estimativa de tempo.	(SALAM et al., 2009)
A estimativa de tempo é subestimada	Determinação do custo das atividades do design.	Estimativa de tempo;	(THOMAS; NEWSTEAD; HANDLEY, 2003), (HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010)
A estimativa de tempo é atividade complexa	Determinação do custo das atividades do design.	Estimativa de tempo; Complexidade.	(ELRAGAL; HADDARA, 2010), (PAHL; BEITZ, 2007)
A estimativa de tempo depende da experiência do designer	Determinação do custo das atividades do design.	Estimativa de tempo; Experiência.	(SALAM; BHUIYAN, 2016), (SALAM; BHUIYAN, 2016a), (HÖLTTÄ; OTTO, 2005)
Tempo é balizador de sucesso em projetos	Avaliação de lucratividade de projeto.	Sucesso em projeto.	(WYNN; CLARKSON, 2009)
O custo de um projeto depende do esforço do designer em Hh.	Cotação de projetos de design.	Esforço do design; Cotação de projeto; Projeto de design;	(HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010)
Designers têm dificuldade de estimar adequadamente o custo de suas tarefas	Determinação do custo das atividades do design.	Cotação de projeto; Projeto de design; Complexidade.	(HELLENBRAND; HELTEN; LINDEMANN, 2010)
Previsão de tempos é uma atividade crítica de gerenciamento	Cotação de projetos de design.	Estimativa de tempo; Cotação de projeto.	(CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016), (PAHL; BEITZ, 2007)
Adequada estimativa de tempo pode oferecer vantagem competitiva	Cotação de projetos de design.	Estimativa de tempo; Cotação de projeto.	(TYAGI; CAI; YANG, 2015)
Um modelo confiável de estimativa de tempos pode fazer a diferença no lançamento de novos produtos	Desenvolvimento de novos produtos	Estimativa de tempos; Desenvolvimento de novos produtos.	(MOUSAVI et al., 2013)
O perfil de produtividade do profissional é importante na estimativa de tempo	Estimativa de tempo.	Estimativa de tempo; Cotação de projeto.	(KHAMOOSHI; CIOFFI, 2013)
Não existe consenso sobre as atividades do design	Execução das atividades do design.	Atividades do design.	(SIM; DUFFY, 2003)

Continua

## continuação

Argumentação Teórica	Aplicação	Palavras Chaves	Referências
Modelagem das atividades do design pode estar relacionada às características pessoais, experiências e conhecimento dos profissionais.	Definição de um método para execução das atividades do design.	Atividades do design.	(KIM; JIN; LEE, 2011), (GERO; MC NEILL, 1998)
Quando estão em consideração os processos de armazenamento e transferência de informação, uma ontologia provê um vocabulário formal e estruturado para dar consistência às atividades do design.	Definição de um modelo para armazenagem e comunicação da informação sobre as atividades do design.	Ontologia das atividades do design.	(KUMAR, 2008), (SIM; DUFFY, 2003), (SIMOFF; MAHER, 1998)
Existe uma lista predefinida de classificação das atividades do design.	Modelagem do processo de registro das atividades do design no âmbito do framework.	Framework, Atividades do design.	(SIM; DUFFY, 2003)
Para se estimar as etapas das atividades em uma rede de projetos é necessário que se tenha uma base de conhecimento sobre as lições aprendidas de projetos executados no passado.	Criação das redes de projeto. Framework.	Rede de projeto.	(DOS SANTOS, 2014)
Sistema de informação é um conjunto de componentes ou módulos inter-relacionados.	Análise do ambiente para implantação do framework.	Sistema de informação, Implantação de sistema.	(CÔRTEZ, 2008)
Existe uma lista de critérios que devem ser observados para se avaliar o resultado a ser obtido com um sistema de informação.	Definição do padrão de resultado que será disponibilizado pelo framework.	Sistema de informação.	(JARVELIN; WILSON, 2003)
Sistemas de informação devem contribuir para que se obtenha vantagem competitiva.	Definindo o modelo para implantação do framework.	Sistema de informação, Vantagem competitiva.	(ROWLEY, 1995)
Sistemas de informação devem dar suporte à definição das necessidades, a organização, a disseminação e a representação da informação.	Definindo o modelo para implantação do framework.	Sistema de informação, Fatores que agregam valor.	(MORESI, 2000)
Nos sistemas dinâmicos as entradas, saídas e mesmo as características deste, podem, de alguma forma, mudar com o tempo.	Definição do modelo de atualização do framework na implementação.	Sistemas dinâmicos.	(MELLODGE, 2016), (LAYEK, 2015), (WOLSTENHOLME, 1983)

(fonte: elaborado pelo autor)

Essa pesquisa bibliográfica em busca de fundamentação teórica teve, inicialmente, o objetivo de avaliar a disponibilidade de conteúdo acerca do processo de estimativa de tempos referente aos processos iniciais do desenvolvimento, ou seja, na cotação de um projeto de design. Todavia, nenhum dos trabalhos estudados aborda a questão das estimativas de tempo para essa etapa do desenvolvimento, antes de um projeto ser contratado. Todo o conteúdo disponível diz respeito ao processo de

desenvolvimento em andamento. Menos ainda, abordam esta atividade no âmbito da disciplina do design.

Esta constatação estabelece o ineditismo do tema desta pesquisa no domínio do design e oferece suporte ao entendimento de que esta tese contribui para agregar conhecimento à comunidade acadêmica e profissional do design.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão abordados os procedimentos metodológicos utilizados para o alcance dos objetivos propostos nesta pesquisa. Conceitualmente serão apresentados os tópicos sobre a base metodológica e os métodos aplicados para o desenvolvimento. Em um nível prático, abordando a execução, serão tratados a caracterização do ambiente, a definição do universo da pesquisa e os métodos utilizados para a coleta de dados.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO E UNIVERSO DA PESQUISA

De acordo com Gil (2008), quanto à natureza, esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, uma vez que objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática e imediata dirigidos à solução de problemas. Do ponto de vista de seus objetivos, a pesquisa se apresenta como uma pesquisa exploratória, a qual, em sua fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto, possibilitando sua definição e delineamento em busca da familiarização com o problema, visando o aprimoramento de ideias (GIL, 2010). Segundo Gil, esse tipo de pesquisa requer, dentre outras práticas, levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que têm experiências práticas com o problema pesquisado.

Com base na forma de abordagem do problema, a presente pesquisa classifica-se como qualitativa, pois há um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem e os dados são coletados diretamente no ambiente (GIL, 2010).

Esta pesquisa oferece aderência ao modelo de pesquisa qualitativa apresentado por Sampieri, Collado e Lucio (2010), e algumas características se apresentam marcantes, e.g. a revisão bibliográfica inicial é desenvolvida e complementada durante todo o processo de pesquisa. Também, a cada nova descoberta, através dos mecanismos de imersão para conhecimento do contexto, o retorno à etapa de referencial teórico se faz presente em busca de sustentação teórica. Isso faz com que as fases de levantamento bibliográfico, coleta de dados e análise aconteçam de forma simultâneas.

### 3.2 ESTRATÉGIA DA PESQUISA

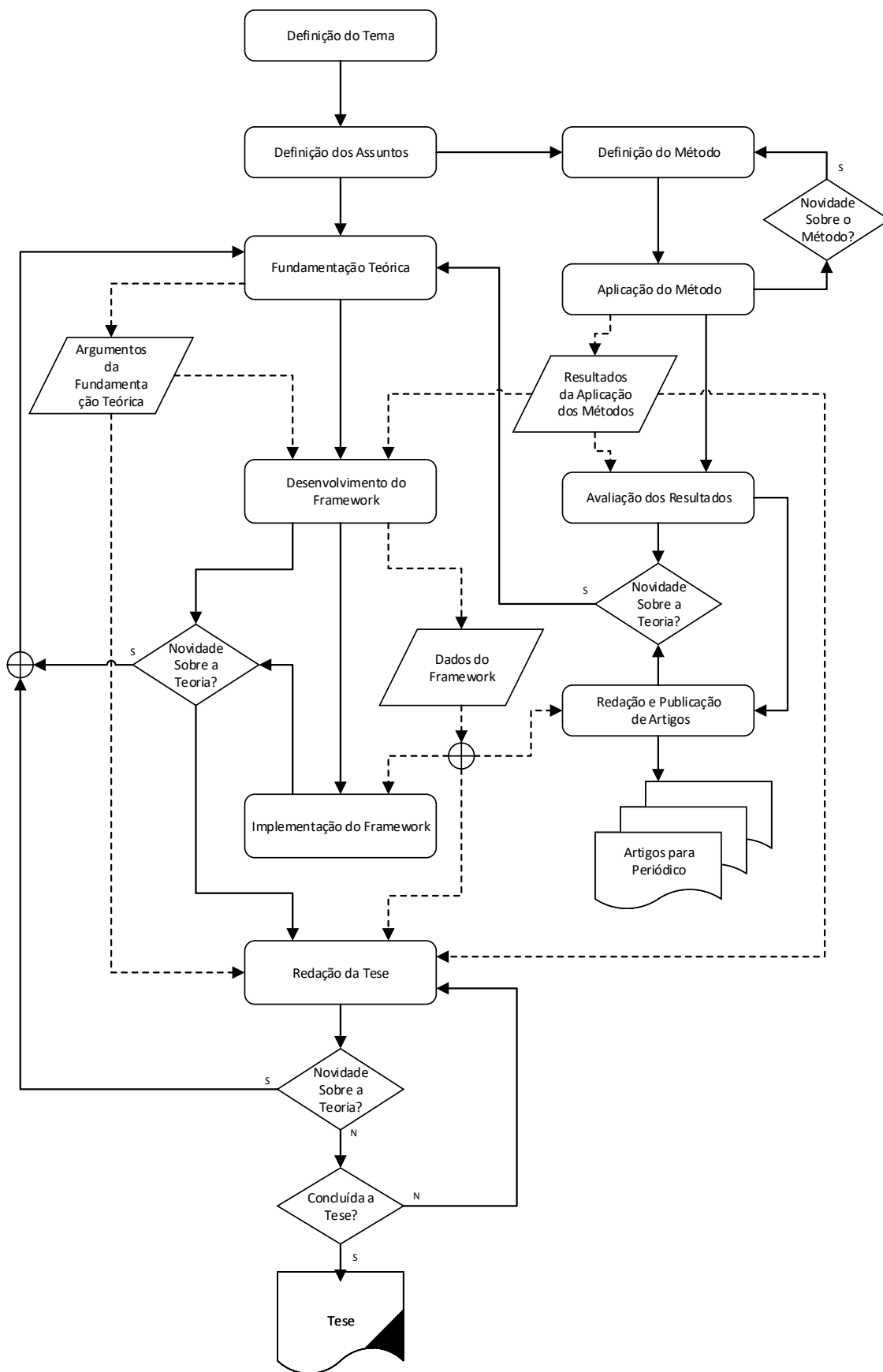
A necessidade de identificação do nível familiarização dos profissionais com o processo chave dessa pesquisa – cotação de projetos de produtos e/ou serviços de design – direcionou os métodos de levantamento de dados para a pesquisa. A busca por fundamentação teórica através de pesquisa bibliográfica, em paralelo com atividades de campo junto, aos profissionais do design, foi o modelo que mais chamou a atenção.

Complementarmente, foi definido que a cada avanço que se obtivesse, o conteúdo apurado seria apresentado à comunidade científica para questionamento e validação através de artigo técnico escrito para revistas de abrangência internacional. A Figura 4 apresenta o fluxograma utilizado para o desenvolvimento, o qual serve para identificar os relacionamentos entre as etapas e as bases de dados utilizadas em comum pelas diversas atividades da pesquisa.

Na Figura 4, os retângulos com cantos arredondados representam os processos, enquanto os losangos são os pontos de análise/decisão e os trapézios as bases de armazenamento de informação. As linhas contínuas representam as transições entre as etapas do processo, enquanto as linhas tracejadas representam o fluxo de informação entre as etapas do processo. Por fim, o conector de linhas (circunferência com o sinal + no centro) representa o operador lógico “ou”. Desta forma, ao atingir um desses conectores no fluxo do processo ou da informação, uma das opções de caminho poderá ser seguida, dependendo da etapa do processo, ou do fluxo de informação, que esteja ativa no momento.

Observando o fluxograma da Figura 4, percebe-se, desde o seu início, uma clara divisão em duas linhas de atuação. Ao longo do eixo central, observa-se a definição do tema, a fundamentação teórica, desenvolvimento do framework seguido de sua implementação. Em uma via paralela, identificada à direita do eixo central, observa-se a definição dos métodos de coleta de dados, diferentes de pesquisa bibliográfica, os processos de implementação, redação de artigos para periódicos. Permeando essas duas vias observa-se os repositórios de informação identificados por “Resultados da Aplicação dos Métodos” e “Dados do Framework”.

Figura 4 - Fluxograma do Desenvolvimento da Tese



(fonte: elaborado pelo autor)

Esta representação, além de descortinar a sequência com a qual as atividades devem ocorrer, sua cronologia, tem também a preocupação em explicitar a simultaneidade das mesmas. Percebe-se, então, que a medida em que a pesquisa para fundamentação teórica estava em curso, através da pesquisa bibliográfica, o método de coleta de dados em campo, estavam sendo postos em prática.

Vale ressaltar que o termo “método”, nessa representação, está referenciando o processo de coleta de dados através de mecanismos diferentes de revisão bibliográfica, o que será esclarecido mais à frente no corpo da tese. Esse modelo permite que se identifique a continuidade da fundamentação teórica, participando de toda a evolução da pesquisa. Sempre que uma nova etapa era alcançada, uma avaliação sobre o conteúdo era feita e, se necessário, nova pesquisa bibliográfica se estabelecia. Este procedimento foi aplicado durante todo o desenvolvimento das atividades.

Detalhando o termo método, a presente pesquisa foi dividida em três etapas e um grupo distinto de profissionais foi convidado para participação em cada uma delas, conforme exposto a seguir:

- a) Conhecer o contexto do processo de cotação de projetos do design;
- b) Teste de hipóteses desenvolvidas acerca do conteúdo apurado no levantamento do contexto do processo de cotação;
- c) Validação de proposta de framework para tratar as estruturas de redes de projetos para orientação do processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços de design.

### **3.2.1 Conhecer o Contexto do Processo de Cotação**

Para essa primeira etapa do desenvolvimento foi identificado o processo de entrevista em profundidade (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2010), por pautas, pois através desse mecanismo é possível se tomar conhecimento do ambiente de forma livre num formato de diagnóstico orientado (GIL, 2008). Através das entrevistas busca-se obter informação acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem, desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram (GIL, 2008). Neste mesmo entendimento, Sampieri, Collado e Lucio (2010) observam que o entendimento do contexto se constrói através das interpretações que os participantes oferecem acerca de suas

realidades particulares. Assim, a aplicação de entrevistas com especialistas vai ao encontro do propósito neste primeiro momento do desenvolvimento da pesquisa.

A expectativa nessa etapa da pesquisa era desenvolver uma visão acerca do contexto no ambiente do design. O foco foi direcionado para o processo de desenvolvimento de cotações de projeto de produto e/ou serviço. Para esta etapa, profissionais atuantes no design, independente da área de atuação foram convidados para participar do processo.

### **3.2.2 Teste das Hipóteses**

Para essa segunda etapa do desenvolvimento foi identificado o processo de levantamento de campo conhecido como *Survey*, pois através desse mecanismo é possível desenvolver uma interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2010; GIL, 2008) . Através da *survey* procede-se a solicitação de informação a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes aos dados coletados (GIL, 2008).

A aplicação da *survey*, inicialmente visava ampliar a visão do entendimento do contexto delineada na etapa de entrevistas. O objetivo era atingir o maior número possível de profissionais dentro do território nacional. Assim, o meio identificado para a efetivação da etapa deveria permitir tal abrangência. A *survey*, através de questionário (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2010 p. 158), foi desenvolvida com base nos resultados obtidos com os profissionais entrevistados na etapa anterior e um desdobramento das informações coletadas naquela oportunidade foi efetivado.

### **3.2.3 Validação da Proposta de Framework**

Para essa terceira etapa do desenvolvimento foi identificado o processo de grupo focal (SUBIYAKTO et al., 2015; PUCHTA; POTTER, 2004). Grupo focal é uma técnica reconhecida como de coleta de dados (BACKES et al., 2011) e é também uma técnica de pesquisa que, através de sessões grupais, abordando um tópico específico, desenvolve uma discussão entre os participantes (DIAS, 2000). De acordo com Dias, a dinâmica proporciona um processo de interação grupal que favorece a troca,



descoberta e participação comprometida. Desta forma, obtém-se respostas coletivas ao invés de respostas individuais dos participantes. A modalidade de pesquisa através de grupo focal, permite ao pesquisador não só examinar as diferentes análises das pessoas em relação a um tema. Também, proporciona explorar como os fatos são articulados, censurados, confrontados e alterados por meio da interação grupal e, ainda, como isto se relaciona à comunicação de pares e às normas grupais.

De acordo com Puchta e Potter (2004), através deste mecanismo um moderador, com base em um conjunto de questões, avalia os sentimentos, atitudes e percepções dos participantes acerca de um assunto. O tipo a ser aplicado tem por característica ser baseado no resultado desejado. Esse modelo caracteriza-se por sua aplicação em conjunto com os métodos anteriores, entrevistas e *survey*, e foi utilizado no final do processo de pesquisa com um caráter exploratório para capturar a percepção dos participantes quanto a validade da proposta de framework. A moderação, nesse tipo de dinâmica, é conduzida de forma a permitir que os participantes expressem suas opiniões acerca da proposta de forma livre, através de interação com o moderador e entre os membros do grupo.

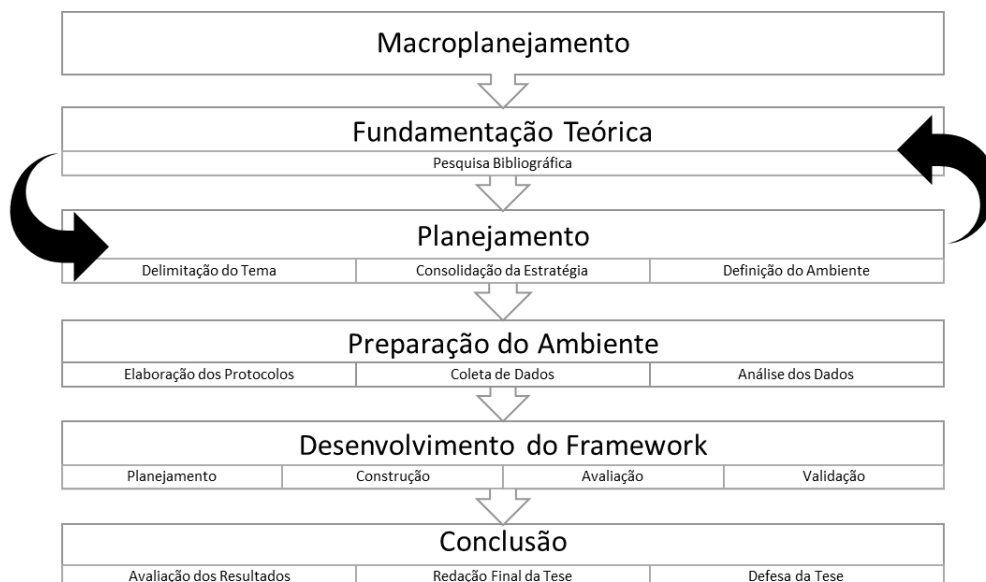
Para essa pesquisa, o grupo focal é indicado, pois, segundo Dias, é uma prática adequada para ser aplicada em estágios exploratórios de uma pesquisa, quando se quer ampliar a compreensão e a avaliação a respeito de um projeto (DIAS, 2000). Assim, para a aplicação do grupo focal, primeiramente serão avaliadas as informações disponibilizadas nas atividades anteriores (fundamentação teórica, entrevistas e *survey*), para o delineamento de um framework para submissão às avaliações do grupo de especialistas.

### 3.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Obedecendo o rigor científico, essa pesquisa objetiva percorrer práticas operacionais (CRUZ; RIBEIRO, 2004) de forma racional para consecução de seus objetivos em busca do conhecimento. A Figura 5 abaixo apresenta o delineamento da pesquisa. Observa-se que entre as atividades de fundamentação teórica e planejamento houve um ciclo de iterações, pois essas atividades se retroalimentaram durante todo o desenvolvimento inicial da pesquisa. Esta condição perdurou até que a concepção da

ideia da tese tivesse atingido um estágio de maturação suficiente para que o seu detalhamento pudesse ser iniciado.

Figura 5 - Delineamento da Pesquisa



(fonte: elaborado pelo autor)

Embora o ciclo de iteração esteja representado somente entre os dois estágios iniciais, deve-se ter em mente que o processo de fundamentação teórica, através da revisão bibliográfica, foi reiniciado sempre que um novo assunto, ou uma nova demanda por desenvolvimento, se fez presente no decorrer do desenvolvimento, não importando em que estágio se estivesse. Esta condição foi detalhada no fluxograma da Figura 4, apresentado anteriormente.

### 3.3.1 Macroplanejamento

Durante o macroplanejamento buscou-se identificar um tema que ao mesmo tempo que representasse um avanço na área do conhecimento, para cumprir com os ditames do programa de pesquisa em nível de doutorado, atendesse aos seguintes critérios definidos pelo pesquisador:

- a) ser inovador do ponto de vista da prática do design;
- b) trazer suporte à prática das atividades do design;
- c) proporcionar argumentos para que a atividade do design possa se desenvolver de forma mais consistente;

d) ser um desafio para o pesquisador.

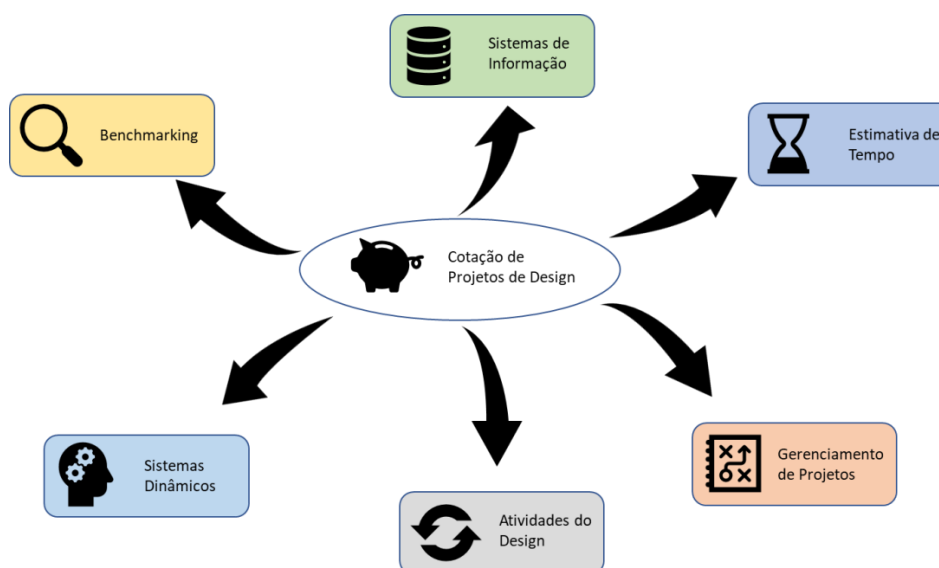
Esses critérios foram desenvolvidos para orientação pessoal do pesquisador, mas não foi definido nenhum procedimento para avaliação de completeza dos mesmos. Tampouco houve a preocupação com a validação destes quando da consolidação do tema de pesquisa.

Buscando aderência, sempre que possível, aos critérios apresentados, o tema foi definido considerando o desenvolvimento de um framework para dar suporte ao processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços no ambiente do design. O framework irá abordar o registro das atividades do design de forma comparativa, buscando identificar melhores práticas. Desta forma disponibilizará aos profissionais, informações que nortearão a atividade de estimativa de tempos no processo de cotação através do mapeamento de redes de projeto utilizadas no gerenciamento de projetos. Finalmente, para garantir a atualização da informação, o ambiente deverá considerar o processamento norteado pelo conceito de sistemas dinâmicos. Esse último conceito visa assegurar que o sistema buscará, constantemente, pela condição de melhor prática, com relação ao conteúdo disponibilizado para processamento. Assim, sempre que uma nova rede de projeto seja alimentada no ambiente, o sistema fará um ajuste para regenerar a melhor condição acerca da atividade em questão.

### **3.3.2 Fundamentação Teórica**

Definido o tema, para dar suporte a todo o processo de pesquisa iniciou-se a fundamentação teórica através de pesquisa bibliográfica. Essa etapa, como comentado acima, daria suporte a todo o desenvolvimento da pesquisa até sua conclusão. O mapa mental apresentado na Figura 6 norteia essa etapa da pesquisa.

Figura 6 - Mapa Mental da Fundamentação Teórica



(fonte: elaborado pelo autor)

### 3.3.2.1 Estimativa de Tempo

Para efeito desta tese, o processo de cotação tem foco na estimativa de tempo, uma vez que o custo apresenta uma característica marcante de ser dependente da estrutura particular de cada profissional. Por esse motivo, não será abordado diretamente. Assim, como elemento chave da tese, a estimativa de tempos para cotação de projetos de produtos e/ou serviço de design, é a motivação para o desenvolvimento. Sobre o assunto buscou-se entendimento de como esse processo é identificado pelos profissionais do design, como o processo se dá na prática, como o ambiente do design se dedica para seu aprimoramento e qual o seu relacionamento com as demais atividades no domínio.

### 3.3.2.2 Atividades do Design

Sob esse tópico buscou-se o detalhamento das atividades do design, as quais vêm sendo alvo de estudo há tempos. O objetivo era capturar as informações pertencentes aos processos de design para que se pudesse desenvolver uma modelagem para representação computacional. Todavia, como não existe consenso sobre as atividades desenvolvidas durante um processo de design (SIM; DUFFY, 2003), buscou-se identificar uma ontologia que oferecesse suporte ao desenvolvimento da tese.

### 3.3.2.3 Gerenciamento de Projetos

Conceitos gerais de “Gerenciamento de Projetos” são estudados para consolidação de estratégias adotadas em busca de um posicionamento estratégico frente aos mercados. O gerenciamento de projetos, como uma das práticas com forte presença nos modelos contemporâneos de gestão, será detalhado pela abordagem das redes de projetos, que são técnicas para planejamento e gerenciamento de um projeto. Tais redes são estudadas porque representam o paradigma de configuração da informação eleito para apresentação do resultado de uma consulta ao framework proposto.

#### Sistemas de Informação

Dado que a proposição do framework contempla a geração, armazenamento, manipulação e organização de informação, o estudo de sistemas de informação se mostra conveniente e necessário. Tão importante quanto os propósitos já apresentados, o suporte ao processo decisório é uma das características perseguidas com o desenvolvimento dessa pesquisa, portanto, mais uma vez, o tema sistema de informação tem seu valor reconhecido. Nesse tópico são estudados os critérios para definição de um sistema e, na expectativa de que estes agreguem valor ao ambiente profissional do design pelo seu uso, são também analisados e considerados os fatores fundamentais de agregação de valor aos próprios sistemas.

### 3.3.2.4 Sistemas Dinâmicos

O estudo de sistemas dinâmicos busca desenvolver uma modelagem que avalie a relação entre as suas entradas e saídas. Tal modelagem atuará na base de dados das atividades do design e disponibilizará um processo que possibilite a manutenção da constante evolução e atualização da informação. Na abordagem desse paradigma de sistema, o foco é direcionado para o domínio de sistemas dinâmicos aplicados ao gerenciamento de projetos.

## 3.3.3 Planejamento

Planejamento, com constante interação com a fundamentação teórica tratou, inicialmente, do delineamento do tema da pesquisa e, a partir daí, permitiu o detalhamento de todo o trabalho. Definido que a pesquisa abordaria o processo de

cotação de projetos de produtos e/ou serviço de design, procedeu-se o desdobramento das atividades de pesquisa.

Para coleta de dados, conforme apresentado acima, foram utilizados três métodos distintos:

- a) Entrevista em profundidade com especialistas,
- b) *Survey* com base em questionário, e
- c) Grupo focal com especialistas.

Na definição do ambiente foram selecionados diferentes grupos de especialistas, dependendo do método que estava sendo aplicado. Todos os profissionais envolvidos tinham em comum a condição de estar ativo na prática do desenvolvimento de atividades do design, sem que o segmento seja relevante.

#### **3.3.4 Preparação do Ambiente**

A preparação do ambiente, inicialmente tratou da definição dos protocolos para as coletas de dados. Considerando as três etapas do desenvolvimento, três protocolos diferentes foram disponibilizados, cada um atendendo a um propósito diferente, ou seja:

- a) Entrevista em profundidade com especialistas

Para as entrevistas foram definidos a carta convite, as questões principais e as questões secundárias. Como optou-se para que as entrevistas transcorressem de forma livre, uma questão principal norteou a dinâmica. Todavia, para assegurar que todo o conteúdo de informação necessário para o mapeamento fosse abordado, foi importante preparar questões secundárias. Acompanhou cada entrevista o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o qual foi assinado por cada participante antes do início das entrevistas. Todo o processo foi gravado e seguido de transcrição. Finalizando o processo, foi desenvolvida uma análise de conteúdo para identificação do aporte de conhecimento proveniente dessa dinâmica.

- b) *Survey* com base em questionário

A *survey* cobriu toda a extensão do território brasileiro e se limitou a ele. As questões abordaram variáveis de diferentes dimensões para levantamento de dados, tais como: variáveis de perfil, variáveis de comportamento, variáveis de desempenho. A *survey* foi também o veículo para testar hipóteses desenvolvidas com base no resultado das

entrevistas.

c) Grupo focal com especialistas.

De posse dos resultados das entrevistas e da *survey*, foi proposto um framework para tratar o processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços de design, o qual foi submetido para validação conceitual através de uma dinâmica de grupo focal.

### 3.3.5 Desenvolvimento do Framework

De posse do conjunto de dados derivados das atividades anteriores, os mesmos foram compilados para que se identificasse as demandas que norteariam a modelagem de um framework. Esse processo aborda as etapas de Planejamento e Construção, que tratam conceitualmente do framework. Na sequência segue a Avaliação com base em dados disponibilizados pelo pesquisador num evento piloto. Nessa etapa serão testadas todas as suas funcionalidades e corrigidas as eventuais falhas.

Como o framework será implementado através de um sistema computacional, uma vez desenvolvido tal sistema, o mesmo será disponibilizado para um grupo de profissionais para utilização e indicação dos problemas identificados durante o uso. De posse dessas informações, iniciará um processo de contínuo de verificação e correção, até que não sejam identificados mais problemas durante o uso.

Por fim, será executada a Validação através da disponibilização do framework para um grupo de profissionais, para teste exaustivo. A validação dar-se-á pelo uso do sistema computacional concomitantemente com a apresentação de respostas a um questionário de avaliação abordando a percepção dos usuários sobre todos os elementos constituintes do framework. Em paralelo, uma bateria de testes será executada pelo pesquisador e com esta busca-se identificar todas as possibilidades de erro, para trata-las.

O fluxograma da Figura 7 apresenta o desenvolvimento do framework em questão.





## 4 COLETA DE DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos com a pesquisa bem como suas respectivas análises. A apresentação dos assuntos obedecerá a cronologia da aplicação da metodologia, começando com a abordagem das entrevistas em profundidade com especialistas, seguida da apresentação dos resultados da *survey* e finalizará com o resultado do grupo focal.

### 4.1 ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS

Para as dinâmicas de entrevistas foram convidados especialistas do design atuantes em diversas atividades e segmentos, sem que isso fosse critério para a seleção. Para a dinâmica, 20 especialistas foram convidados para participar, mas somente 13 se disponibilizaram e efetivaram a participação. A seleção teve um caráter de conveniência, pois todos os potenciais participantes eram profissionais do círculo de atividade do pesquisador. A condição única que foi estabelecida era que o profissional deveria estar atuando na profissão, independentemente do tempo. No Quadro 1 estão apresentados os perfis dos profissionais participantes nas entrevistas.

Todas as entrevistas aconteceram dentro do período de 30 dias, entre novembro e dezembro de 2016. Os agendamentos foram feitos através de contatos diretos do pesquisador com os especialistas e estas ocorreram em dias diferentes e individualmente. Os ambientes das entrevistas foram locais fora da área de trabalho dos especialistas, sempre buscando atender às suas demandas. Para evitar transtornos, os agendamentos eram confirmados com um dia de antecedência. Não houve desistência durante o período de efetivação das entrevistas.

Os especialistas foram entrevistados individualmente por, em média, 57 minutos cada um e as entrevistas foram divididas em duas partes. Primeiramente eram feitas apresentações do escopo, seguidas dos esclarecimentos acerca do propósito da entrevista e finalizadas com a ressalva da importância de se focar no processo de cotação de projetos. Feita a introdução, aos especialistas era informado sobre o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (disponível no Apêndice A). Com esse documento o pesquisador assegurava o sigilo sobre a identidade da pessoa do entrevistado e também sobre o conteúdo das informações que seriam prestadas

naquele momento. Por fim, era solicitado autorização para que a dinâmica fosse gravada. Estando de acordo com os termos do documento, o entrevistado assinava o termo de consentimento em duas vias – uma via para o pesquisador e uma via para o entrevistado.

Na segunda parte as entrevistas seguiram um formato aberto e foram alinhadas com a seguinte questão:

Como o designer desenvolve as estimativas de tempo para cotação de projetos?

Essa questão é central na pesquisa, portanto toda a dinâmica se desenvolveu ao seu redor. Todas as dinâmicas tiveram por princípio prover mais conteúdo para esclarecer o contexto da estimativa de tempo para cotação de projetos de design. O pesquisador deixou que os designers se manifestassem livremente, interferindo somente para manter a dinâmica do evento.

Quadro 1 - Perfil dos Participantes nas Entrevistas

Entrevistado	Área Principal de Atuação em Design	Tempo de Formação	Tempo de Experiência
E1	Design Gráfico e Design Digital	7 anos	10 anos
E2	Design de Produto	3 anos	6 anos
E3	Design Digital e Design 3D	7 anos	14 anos
E4	Design de Produto	4 anos	15 anos
E5	Design Editorial e Design Gráfico	11 anos	27 anos
E6	Design de Produto	17 anos	20 anos
E7	Design de Produto	3 anos	11 anos
E8	Design de Produto	6 anos	6 anos
E9	Design de Produto	10 anos	13 anos
E10	Design de Produto e Design Gráfico	17 anos	34 anos
E11	Design de Produto, Design Gráfico e Design Editorial	6 anos	9 anos
E12	Design de Produto	10 anos	15 anos
E13	Design Gráfico	10 anos	10 anos

(fonte: elaborado pelo autor)

Houve uma preocupação especial para que não fosse direcionada uma resposta. A maior parte das interferências do pesquisador foi para pedir detalhamento de uma determinada abordagem. Todavia, seguindo o processo de entrevista (SKINNER, 2012) e buscando cobrir todo o conteúdo programado para o evento, vários tópicos foram listados e estes, se não fossem abordados pelos entrevistados, deveriam ser questionados pelo pesquisador, conforme Quadro 2.

Quadro 2 - Tópicos a serem cobertos nas entrevistas

Item	Descrição
1	Atributos complementares da informação de esforço
2	Etapas do processo de cotação
3	Conhecimento necessário para cotação
4	Pontos importantes do processo de cotação
5	Como proceder a gestão de projetos

(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.1.1 Compilação dos Resultados

Um total de 13 entrevistas envolvendo designers com diferentes atuações, somaram 12h30min de gravação e 94 páginas de transcrição, compondo um acervo de informação acerca do processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços em design.

Com base nesse material, seguindo as sugestões apresentadas pelos participantes, foram delineados os entendimentos que seguem, abordando o que se chamou de dimensões relacionadas com o design. Através de análise de conteúdo (BARDIN, 2000), 4 dimensões foram identificadas como sendo importantes para o desenvolvimento de um processo de cotação de projetos em design: Conhecimento, Execução, Método de Design, Planejamento e Controle, as quais serão detalhadas a seguir.

Para preservar os nomes dos entrevistados, nas seções seguintes os especialistas serão tratados simplesmente por “E” e receberão um índice que variará de 1 a 13, correspondendo ao número total de entrevistados. Assim, teremos as identificações E1, E2, E3, ..., E11, E12 e E13, conforme já apresentado no Quadro 1. A seguir serão apresentados os detalhamentos dos conteúdos apurados em cada entrevista individualmente

##### 4.1.1.1 Análise de Conteúdo

De acordo com Bardin (2000, p.95), a análise de conteúdo se organiza em torno de três polos cronológicos:

a) A pré-análise;

Fase de organização que corresponde a um período de intuições. Tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das

operações sucessivas, num plano de análise. Trata-se de estabelecer um programa preciso para a exploração do material e tratamento dos resultados.

b) A exploração do material;

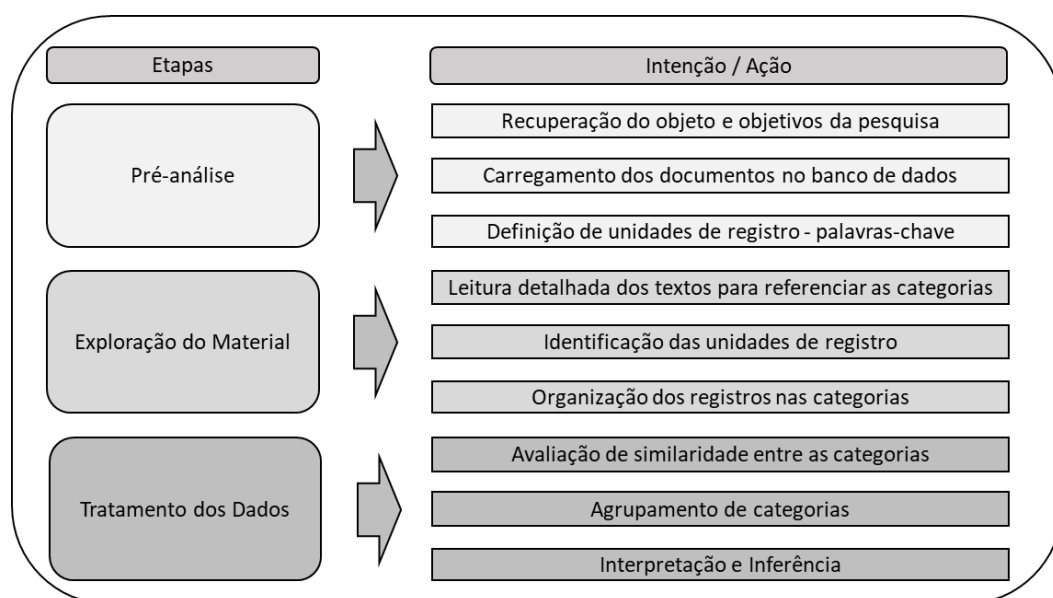
Fase de classificação do material preparado na fase anterior.

c) O tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Trata os resultados para que sejam significativos e válidos. Nesta etapa, simples operações estatísticas, ou até complexas, permitem estabelecer quadros de resultados, diagramas, ou outro meio que permita condensar e expor as informações apuradas pela análise.

A Figura 8, apresenta as etapas e as intenções/ações relacionadas, com referência ao método utilizado para apuração dos dados através da análise de conteúdo.

Figura 8 - Análise de Conteúdo



(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.1.1.2 Resultado Geral das Entrevistas

Com o intuito de identificar um modelo de categorização global para ser aplicado às entrevistas individualmente, este tópico apresenta uma análise sobre todo o conteúdo

das informações. Utilizando o programa *NVivo 11*<sup>10</sup>, foi executado o desdobramento do método supra apresentado.

De posse do material transcrito pelo pesquisador, o processo de análise de conteúdo foi iniciado. Embora o assunto estivesse bem vivo em mente, ainda assim foi retomada uma leitura acerca do objeto da pesquisa. Esta atividade da primeira etapa do método reforçou o objetivo de busca pelo conhecimento do contexto onde ocorre o processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços no domínio do design. Reforçou também a necessidade de identificação de informação acerca do ambiente para nortear a configuração do framework.

Na sequência procedeu-se o carregamento do banco de dados do programa e a leitura deste para identificação de palavras-chave, atividades estas que foram desenvolvidas pela utilização de recursos do *NVivo 11*. Através de análise em uma consulta preparada para avaliação de frequência de palavras, realizou-se a identificação das palavras-chave; que, de acordo com o método, posteriormente foram identificadas como unidades de registro.

Configurando o processo de análise para identificação de palavras-chave, para uma primeira rodada foi experimentada a análise de frequência de palavra considerando palavras com o mínimo de 3 caracteres. Essa configuração gerou uma lista com 3253 diferentes palavras onde as mais relevantes, em termos de ocorrência, não apresentavam significância de conteúdo. Embora a análise seja feita em 100% do conteúdo do banco de dados, para identificar o início das ocorrências das palavras com significância de conteúdo, aplicou-se o método de Pareto (DAHLGAARD; KRISTENSEN; KANJI, 1998, p. 78). Segundo o método, palavras dentro da faixa de 20% das ocorrências unitárias, seriam responsáveis por 80% das ocorrências totais. Esse setor, 20% das ocorrências unitárias, contou com um total de 650 palavras que foram responsáveis por 81% do total de ocorrências.

---

<sup>10</sup> Programa para auxiliar trabalhos com material não-estruturado para compilar, comparar e analisar informação.

Diante desse resultado, foi feita uma limpeza no banco de dados<sup>11</sup>, eliminando todas as ocorrências dessas palavras para dar prosseguimento, acrescentando, então, um caractere por rodada. A significância de conteúdo começou a ser notada, ainda que em pequena escala, a partir das palavras com 5 caracteres. Ao proceder com a análise, foi observado que a ocorrência mais concentrada de palavras com significado relevante sobre o assunto, ocorria a partir da análise de palavras formadas com 7 caracteres<sup>12</sup>. Com base nessa observação a lista foi refeita e resultou em 1936 registros de diferentes palavras. Destas, 20%, ou seja, 387 palavras, foram responsáveis por 69% das ocorrências, apresentando uma média de 13 ocorrências por palavra. Essa distribuição varia entre o mínimo de 4 e o máximo de 310 ocorrências por palavra.

Após a identificação das unidades de registros, foi feita uma classificação das palavras em 21 categorias. Essas categorias foram então reavaliadas quanto a existência de similaridade entre elas, o que resultou na aglutinação de várias delas. Esse procedimento ocasionou uma significativa redução para o número total de 8 categorias. Por último, as palavras de cada uma das categorias foram, novamente, analisadas para assegurar aderência com a semântica da categoria. Esse exaustivo processo, foi executado pela releitura e interpretação do conteúdo de cada unidade de registro expressa no texto. A Tabela 4 apresenta e resume as categorias finais e as unidades de registro que foram distribuídas em cada uma delas. Estas categorias serão usadas para pautar o desenvolvimento de todas as etapas futuras da pesquisa. As palavras, na primeira linha de dados, definem os rótulos das categorias.

Analisando a Tabela 4, observa-se que o domínio dessa pesquisa se faz representar pela presença das legendas “Estimativa”, “Cotação”, “Projeto”, “Atividade de Design”, o que era de se esperar que acontecesse, uma vez que Estimativa de tempo para Cotação de Projetos das Atividades do design, foi o tema apresentado para discussão durante as entrevistas. Todavia, as demais legendas, Execução, Método, Conhecimento e Planejamento e Controle, expandiram a visão do processo,

---

<sup>11</sup> Essa limpeza foi executada através de funcionalidade do programa *NVivo 11*, o conteúdo do banco de dados foi preservado para assegurar integridade semântica do texto, em análises futuras.

<sup>12</sup> O termo palavra-chave, para efeito desta tese, refere-se tanto a uma palavra como uma combinação de palavras, com ou sem hífen.

expandiram a visão do processo, revelando uma preocupação com elementos de estruturação da cotação, que até então, não haviam sido considerados.

Tabela 4 - Categorias x Palavras x Ocorrências

Categoria 1		Categoria 2		Categoria 3		Categoria 4		Categoria 5		Categoria 6		Categoria 7		Categoria 8	
Palavra	Total	Palavra	Total	Palavra	Total	Palavra	Total	Palavra	Total	Palavra	Total	Palavra	Total	Palavra	Total
<b>Projeto</b>	<b>494</b>	<b>Atividade do Design</b>	<b>368</b>	<b>Cotação</b>	<b>410</b>	<b>Estimativa</b>	<b>649</b>	<b>Execução</b>	<b>578</b>	<b>Método</b>	<b>496</b>	<b>Conhecimento</b>	<b>543</b>	<b>Planejamento e Controle</b>	<b>211</b>
projeto	310	design	84	proposta	43	estimativa	53	fazendo	30	metodologia	56	conhecimento	52	planejamento	21
projetos	93	designer	27	cotação	37	estimar	28	executar	24	método	54	informação	43	cronograma	10
produto	69	tarefa	16	orçamento	17	estimativas	11	feito	23	ferramenta	17	saber	36	organização	11
produtos	9	projetar	11	cálculo	9	estimo	7	existe	22	métodos	11	dados	31	organizar	6
serviço	9	designers	6	cotacao	7	mensurar	7	produção	18	alternativa	9	entender	31	planejar	6
serviços	4	pesquisa	76	cotações	5	estima	6	acontece	15	critério	8	informações	17	disciplina	4
		pesquisas	5	propostas	5	mensuração	6	criação	15	alternativas	7	conhecer	10	estratégia	4
		consultoria	11	valor	95	avaliação	5	entrega	13	engenharia	6	argumento	9	organizado	4
		consulta	4	preço	66	calcular	5	fabricação	10	metodologias	6	entendimento	9	priorização	4
		consultar	4	custo	50	estimado	4	geração	10	tecnologia	6	visão	9	projetei	4
		entrevista	4	pagar	20	tempo	309	protótipo	10	metodo	5	detalhamento	6	controle	34
		levantamento	4	custa	10	horas	156	resultado	10	roteiro	5	evoluir	6	controlar	18
		processo	85	valores	10	tempos	33	execução	9	scrum	5	aprendi	5	gerenciamento	14
		modelagem	12	cobrado	8	prazo	14	prática	9	sequencia	9	compreender	5	gestão	12
		produtividade	12	custos	8	prazos	5	retorno	9	toggle	5	entende	5	acompanhar	11
		processos	7	preços	8			trabalhei	9	determina	4	formação	5	analisar	10
				precificação	7			entregar	8	maneira	4	aprendendo	4	cobrando	8
				remuneração	5			aconteceu	8	categorias	3	entendem	4	gerenciar	8
								criar	6	etapa	51	evoluindo	4	gerencia	5
								desenvolvido	6	etapas	49	vivência	66	controles	4
								acontecendo	5	atividades	40	experiência	54	controle	4
								acontecer	5	atividade	37	experincia	53	acompanhamento	9
								trabalho	121	fases	15	histórico	29		
								trabalhar	31	briefing	20	exposição	20		
								trabalha	13	escopo	16	profissional	17		
								desenvolvimento	75	definição	11	carga	5		
								desenvolver	38	medida	8	exemplo	4		
								desenvolvendo	10	padrão	8	experiências	4		
								desenvolve	8	modelo	7				
								desenvolveu	4	benchmarking	6				
								desenvolvida	4	referência	4				
										referências	4				

(fonte: elaborado pelo autor)

De acordo com o abordado pelos entrevistados, estes quatro últimos elementos citados, são estruturantes da estimativa de tempo, por conseguinte, da cotação, o que significa dizer que devem estar presentes na estratégia para que o processo seja robusto. Para efeito desta tese, os elementos Execução, Método, Conhecimento e Planejamento e Controle, serão chamados de Dimensões da Estimativa de Tempo.

#### 4.1.1.3 Dimensões da Estimativa de Tempo

Durante as entrevistas com especialistas do design, quatro elementos foram identificados como necessários para assegurar robustez ao processo. Esses elementos foram nomeados de “Dimensões da Estimativa de Tempo”.

Retomando ao referencial teórico, através da pesquisa bibliográfica, observa-se que sobre o processo de estimativa de tempos no desenvolvimento de projetos, é alimentado um entendimento de que este se estabelece como de relevante importância e alta complexidade. Isso pode, de certa forma, justificar a presença

dessas dimensões na abordagem apresentada pelos especialistas, pois todas as dimensões identificadas se referem a gerar subsídios para o maior domínio do processo.

Corroborando com as visões já apresentadas acerca do processo de estimativa e abordando as dimensões, Salam e Bhuiyan (2016) observam que as empresas têm sido desafiadas pela dificuldade de estimar o esforço requerido em um projeto de design, o que impacta, não somente na definição dos recursos necessários e tempo total dos projetos, mas também no seu custo final. Os autores traçam, desde o início de sua análise, uma ligação entre a estimativa do custo de um projeto de design ao conhecimento do tempo necessário, em horas, ou seja, ao esforço requerido do design (SALAM; BHUIYAN, 2016b).

Sob essa consideração, Salam e Bhuiyan (2016) desenvolveram um estudo avaliando direcionadores do esforço do design e os relacionamentos destes com a estimativa de custo, através de um modelo paramétrico de estimativa. Na pesquisa, os autores observam que se o esforço do design for conhecido, ainda que com alguma incerteza, mas com razoável nível de precisão, as atividades de programação, previsão e negociação, dentre outras, ficam facilitadas (SALAM; BHUIYAN, 2016b).

Durante a pesquisa, os autores se preocuparam, inicialmente, em identificar quais seriam os principais fatores que potencialmente teriam significativo efeito sobre a estimativa do esforço do design. Nesse processo, três fatores foram considerados como os direcionadores a serem investigados: Grau de Modificação, Tipo de Design e Experiência do Profissional (SALAM; BHUIYAN, 2016b), esses dois últimos corroborando as dimensões Atividade do Design, Execução e Conhecimento, como veremos no detalhamento das mesmas logo a seguir.

O esforço requerido no desenvolvimento foi relacionado com o Tipo de Design e observado que existem o Design Inicial e o Redesign, demandando níveis de esforços diferentes durante a execução (SALAM; BHUIYAN, 2016b), e um peso foi atribuído a cada um: 1 e 2 respectivamente. Foi ressaltado que o redesign, ainda seria afetado, e então subdividido, dependendo do Grau de Mudança envolvido no desenvolvimento.

Salam e Bhuiyan (2016) detalharam o Grau de Modificação como sendo o volume de esforço necessário para transformar o projeto original através da implementação de



novas demandas, ou para atualizar um redesign, também com base nessas novas demandas. Três classificações foram propostas: Design Inicial; Redesign com Pouca Modificação e Redesign com Significativas Modificações, com pesos 1, 2 e 3 respectivamente.

A experiência profissional do indivíduo desempenha um papel fundamental na determinação do tempo necessário para conclusão de suas atividades no ambiente do design (SALAM; BHUIYAN, 2016b). Os autores observam que um profissional exposto, durante anos, à solução de problemas de desenvolvimento, portanto, com significativa experiência trabalhando com design, deverá concluir suas atividades mais rapidamente que aquele profissional com pouca experiência (SALAM; BHUIYAN, 2016b). Esse fator foi selecionado pelos autores e considerado no estudo como Grau de Experiência. Três níveis de experiência foram considerados: 0-2 anos de experiência; 3-4 anos de experiência e 5+ anos de experiência, com pesos 1, 2 e 3 respectivamente.

Como conclusão da pesquisa, Salam e Bhuiyan (2016) apresentam que a análise de sensibilidade desenvolvida sobre os fatores, confirmou o que se havia previamente intuído sobre o comportamento dos mesmos. Foi observado que o esforço do design seria maior para design inicial do que para redesign. Similarmente, confirmaram que à medida que o grau de modificação aumenta, aumenta também o esforço do design para sua implementação. Finalmente, os autores confirmaram que à medida que a experiência dos profissionais aumenta, o esforço requerido no desenvolvimento diminui sensivelmente (SALAM; BHUIYAN, 2016b).

Esta pesquisa desenvolvida por Salam e Bhuiyan (2016), abordou a importância da estimativa do esforço do design como suporte ao desenvolvimento e a manutenção da imagem da empresa frente ao seu mercado e fez referência a esse processo como elemento chave de muitas decisões de engenharia. Esta pesquisa, atribuí ao domínio das dimensões identificadas, o potencial de assegurar a evolução do processo de estimativas no ambiente do design. A seguir será feito um detalhamento das Dimensões da Estimativa de Tempo no domínio do design.

#### *4.1.1.3.1 Dimensão Conhecimento*

Conhecimento é utilizado no ambiente profissional para se assegurar consecução de objetivos estratégicos e é considerado como a base da vantagem competitiva de uma organização (CHILTON; BLOODGOOD, 2008). Neste contexto, considerando a necessidade de os profissionais e organizações disporem do conhecimento para assegurar adição de valor aos seus desenvolvimentos, Freeman (2001) o classifica como um dos elementos chave para se adquirir robustez nos processos de negócios. Nessa mesma linha de raciocínio, ao abordarem o processo de inovação, Antonelli e Fassio (2016) avaliam que o conhecimento se posiciona como elemento central e o apresentam o caracterizam como um bem econômico nesse contexto.

Corroborando ao exposto acima e buscando uma definição mais prática, Robillard (1999), ao abordar o papel do conhecimento em desenvolvimento de projetos, o apresenta como “[...] uma estrutura permanente de informação armazenada na memória”, o que pode ser entendido como as informações que o indivíduo, ou um grupo de indivíduos, possui acerca de um determinado assunto. Já, o valor desse conhecimento, todavia, dependerá da situação em que mesmo for aplicado (BADARACCO, 1991).

Ponderando que não há uma maneira única disponível para se definir o conhecimento, Robillard (1999) o aborda de acordo com a maneira como é retido na memória humana. Nesse contexto, dois tipos de conhecimento são considerados: procedural e declarativo (ROBILLARD, 1999).

O conhecimento procedural inclui as habilidades psicomotoras humanas, é dinâmico e está relacionado com aquelas desenvolvidas para se relacionar com o ambiente; sua aquisição é dependente da prática (ROBILLARD, 1999). O autor explica que esse conhecimento inclui o que é conhecido como KNOW-HOW, ou conhecimento construído sobre experiência (REICHELDT; SKJERVE, 2012).

Já o conhecimento declarativo é baseado em fatos, é estático e relacionado com as propriedades das pessoas, objetos, eventos e seus relacionamentos. Essa classe de conhecimento é ainda subdividida em semântica, que é o conhecimento adquirido de maneira formal – através de estudo em referências bibliográficas; e episódica, que é adquirido pela experiência (ROBILLARD, 1999).

Ainda que considerando que todos os tipos de conhecimento sejam importantes para o desenvolvimento das atividades no ambiente de projetos, Robillard (1999) afirma que pode-se incorrer em dificuldades quando o profissional apresenta somente conhecimento semântico. Nesta situação, “pode-se obter algo bem projetado, porém incorrer em uma solução inapropriada” (ROBILLARD, 1999). Com base nisso, observa-se que experiência desempenha um papel importante nas atividades baseadas em conhecimento e que existe significativa diferença do conhecimento processado por um profissional experiente comparado com um profissional novato (FUKUDA; SUZUKI; KANEKO, 2012; ROBILLARD, 1999).

Para abordar o conhecimento, tem sido adotada, também, a classificação em conhecimento interno e o conhecimento externo (GRIGORIOU; ROTHÄRMEL, 2017; CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016; YE; HAO; PATEL, 2016; GRIMPE; KAISER, 2010; MENON; PFEFFER, 2003; RUGGLES, 1998), igualmente subdivididos em explícito e tácito (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016; CHILTON; BLOODGOOD, 2008) ou codificado e tácito (BUSCH, 2008). Sobre esta subdivisão, Busch (2008, p. 2) explica que:

Essencialmente, o conhecimento tácito é o oposto ao codificado. [...] O que é considerado conhecimento codificado não é necessariamente conhecimento, mas informação. Em outras palavras, ele não se torna conhecimento até que o receptor entenda o que se está recebendo. Tecnicamente falando, conhecimento tácito, por outro lado é *conhecimento*, não é dado<sup>13</sup> nem informação<sup>14</sup>, na medida em que o termo tende a ser usado para descrever o conhecimento que é muito mais fortemente baseado em entendimento pessoal ou experiência.

Voltando à abordagem do conhecimento como interno e externo, Grimpe e Kaiser (2010) observam que a aquisição de conhecimento externo tem sido desempenhada pelas empresas através da terceirização de suas áreas de P&D. Os autores, apontam que essa atividade tem como consequência positiva a posterior incorporação deste à base de conhecimento interno da empresa (GRIMPE; KAISER, 2010). Por outro lado, essa prática apresenta contrapartidas negativas relacionadas com: a diluição de

---

<sup>13</sup> “Dado é uma representação formal de informação, tornando possível a o processamento e a comunicação desta informação” (DAHLBOM; MATHIASSEN, 1999 apud BUSCH, 2008, p. 3).

<sup>14</sup> “O conceito de informação é próximo dos conceitos de conhecimento e competência, mas também envolve os conceitos de interpretar e tornar ideias explícitas. Para produzir informação, é necessário interpretar o que se experimenta e tornar explícito o que se sabe” (DAHLBOM; MATHIASSEN, 1999 apud BUSCH, 2008, p. 3).

recursos específicos, a deterioração da capacidade de integração e as elevadas demandas por atenção gerencial (GRIMPE; KAISER, 2010). Abordagem esta, que pode representar um custo muito alto para a organização.

Ye, Hao e Patel (2016) abordam o detalhamento das fontes de conhecimento em ambiente empresarial e esclarecem que o conhecimento externo pode ser ampliado através de terceirização, de alianças de P&D, introdução de clientes no processo de P&D ou de forma colaborativa com fornecedores, por exemplo. Com respeito ao conhecimento interno, este pode ser estendido, por exemplo, através de contratação de colaboradores com diferentes bases tecnológicas (YE; HAO; PATEL, 2016), Segundo os autores, o foco em uma única base de conhecimento pode levar à degradação do processo de inovação, todavia a estratégia de qual modelo utilizar dependerá da disponibilidade de recursos específicos (YE; HAO; PATEL, 2016)

Menon e Pfeffer (2003) ao tratarem conhecimento interno e externo, avaliam como esses conhecimentos têm sido abordados na prática. Os autores ponderam que existe uma tendência de o conhecimento externo ser considerado como de maior valor que o interno e atribuem essa percepção à disponibilidade ou escassez (MENON; PFEFFER, 2003). Cialdini (2009, p. 178) corrobora a percepção de Menon e Pfeffer e classifica essa condição de “Princípio da Escassez”, esclarecendo que “[...] as oportunidades parecem mais valiosas quando a disponibilidade é limitada”.

Conhecimento interno e externo também diferem quanto a facilidade de serem obtidos, pois, enquanto o interno está próximo e de fácil acesso, o externo, por sua vez, apresenta as condições opostas (MENON; PFEFFER, 2003). Isso faz com que o conhecimento externo seja mais caro e essa condição apresenta potencial para direcionar o profissional para o uso exclusivo do conhecimento interno. Todavia, esse direcionamento não ocorre e os autores observaram que o conhecimento externo assume representativo peso na tomada de decisão (MENON; PFEFFER, 2003).

Corroborando essa visão, Ruggles (1998), ao investigar o papel do conhecimento no ambiente profissional observou que o conhecimento externo, comparativamente com o conhecimento interno, recebe maior atenção. Essa afirmação teve por base uma pesquisa envolvendo 376 questionários enviados para membros de 94 projetos de desenvolvimento de novos produtos (RUGGLES, 1998).

Para garantir a integridade da pesquisa, Ruggles (1998) buscou estabelecer um ponto de vista, segundo o qual, o papel do conhecimento pudesse ser analisado. Todavia, segundo o autor, apesar de discussões sobre o tema, não se chegou a um consenso sobre uma definição de conhecimento que pudesse ser apresentada. A alternativa encontrada foi apresentar o conceito através de processos que tenham foco no conhecimento. Por meio desta perspectiva de processo, focando o que pode ser gerenciado sobre o conhecimento, Ruggles propôs oito categorias de atividades (RUGGLES, 1998), quais sejam:

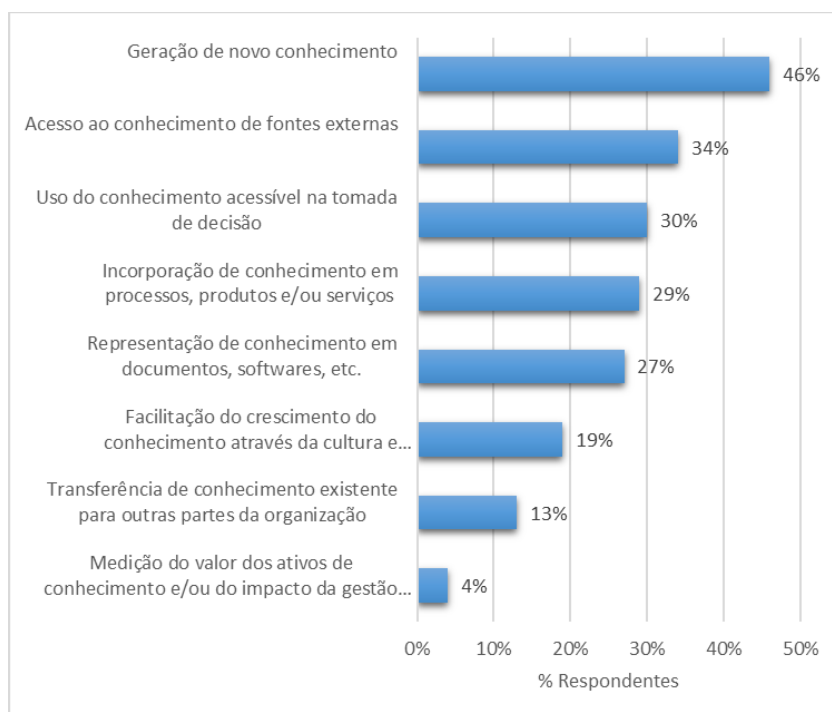
- a) Geração de novo conhecimento;
- b) Acesso ao conhecimento de fontes externas;
- c) Uso do conhecimento acessível na tomada de decisão;
- d) Incorporação de conhecimento em processos, produtos e/ou serviços;
- e) Representação de conhecimento em documentos, softwares, etc.;
- f) Facilitação do crescimento do conhecimento através da cultura e incentivos;
- g) Transferência de conhecimento existente para outras partes da organização;
- h) Medição do valor dos ativos de conhecimento e/ou do impacto da gestão do conhecimento;

A Figura 9 ordena as categorias de acordo com a percepção de sua relevância na gestão do conhecimento; fruto da avaliação dos profissionais durante a pesquisa.

Ao se comparar a atenção depreendida ao conhecimento, tanto interno como externo, pela observação da Figura 9, fica claro o direcionamento para tratativa do conhecimento externo, 46%, contra 13% do conhecimento interno. Porém, e talvez a mais relevante das constatações, seja que a maior atenção é voltada para a geração de conhecimento. Sobre isso, Ruggles (1998) observa que “enquanto o esforço de captura, acesso e transferência de conhecimento podem levar a uma maior eficiência, a geração de conhecimento é a chave para o crescimento”.

Almeida et al. (2006) corroboram essa abordagem, acrescentam que em ambiente de acirrada concorrência, o desempenho da organização está cada vez mais relacionado com a sua capacidade de produzir conhecimento. Badaracco (1991) pondera que o desempenho é dependente do conhecimento e é, até certo ponto, diretamente influenciado pelo nível de conhecimento disponível e pela aplicação que é dado a ele.

Figura 9 - Atividades focadas no conhecimento



(fonte: adaptado de Ruggles, 1998)

Abordando o conhecimento por um outro ponto de vista, agora relacionando os dois tipos, interno e externo, Cassiman e Veugelers (2006) apontam que empresas que adotam esse enfoque de pesquisa e desenvolvimento, apresentam maior produtividade que aquelas que concentram seus desenvolvimentos em conhecimento puramente proveniente de fontes internas. Os autores afirmam que “[...] com base na abordagem da produtividade, empresas que somente se envolvem em apenas uma atividade de desenvolvimento, seja com base em atividades de P&D internas, ou buscando externamente, introduzem menos produtos, novos ou substancialmente melhorados, em comparação com empresas que combinam fontes internas e externas” (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006). Finalizando, os autores abordam a combinação de fontes internas e externas de conhecimento como formando, juntas, a base para uma estratégia de inovação e afirmam que:

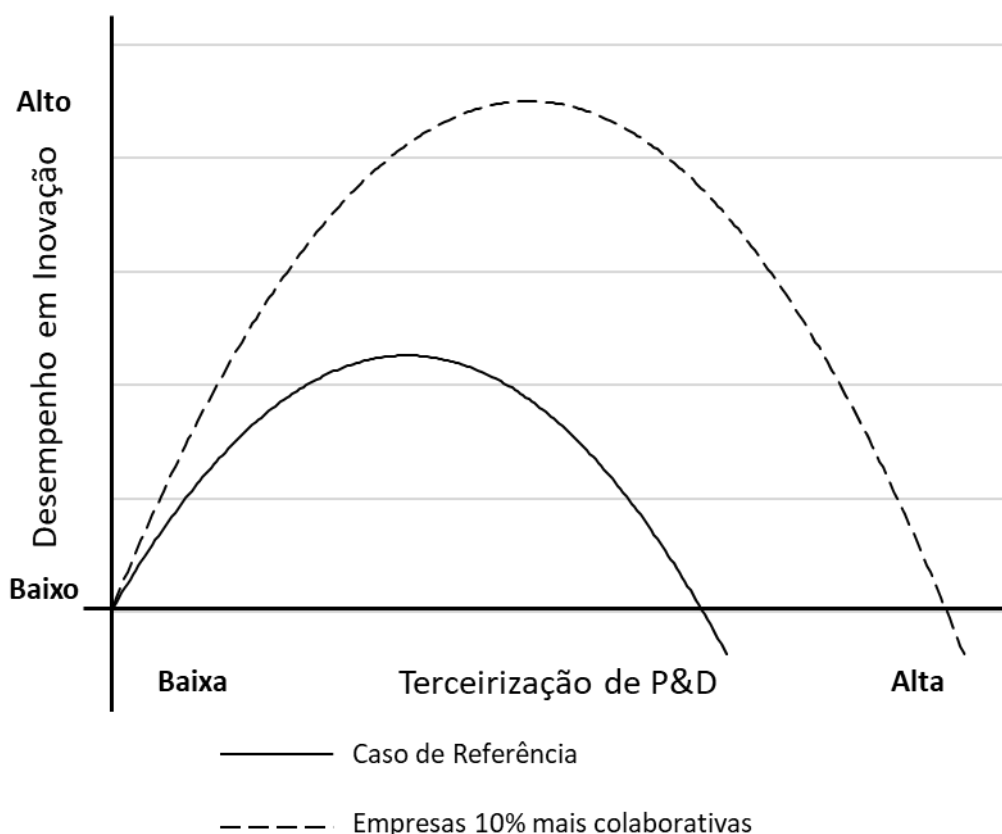
[...] a aquisição de conhecimento externo é necessária para aumentar significativamente o desempenho de inovação somente quando a organização, ao mesmo tempo, está engajada na criação de conhecimento interno (CASSIMAN; VEUGELERS, 2006).

Grimpe e Kaiser (2010), observam que a prática de terceirização de P&D tem se caracterizado como um importante instrumento para aquisição de conhecimento externo, o qual, posteriormente, é incorporado ao conhecimento interno da organização. Os autores ponderam que esse tipo de prática, além do benefício da aprendizagem, pela anexação do conhecimento à sua base, traz consigo alguns fatores que diluem determinados recursos, tais como: a capacidade de integração dos projetos e a maior demanda por práticas gerenciais. Com base no exposto, os autores argumentam que deve existir um balanceamento entre o uso do conhecimento interno e a busca pelo externo afim de mitigar os efeitos negativos do processo de aquisição deste último, pela terceirização. Ao relacionarem essas características com o processo de geração da inovação, Grimpe e Kaiser (2010) encontram um comportamento de curva-U invertido, como mostra a Figura 10.

Desta forma, os autores classificaram um terceiro, e significativo, modo de gerar conhecimento e ampliaram a classificação, passando a contar com: geração de conhecimento interna, externa e colaborativa (GRIMPE; KAISER, 2010). Sendo que o modelo colaborativo consiste em ter foco no desenvolvimento do conhecimento interno e formalizar uma busca de conhecimento externo de forma participativa. Todavia, os autores concluíram afirmando que a interação desses modos com o processo decisório, principalmente no ambiente de inovação, não é trivial (GRIMPE; KAISER, 2010), portanto necessita de maturidade profissional.

No estudo das interações entre conhecimento interno e externo, Díaz-Díaz e Saá-Pérez (DÍAZ-DÍAZ; SAÁ-PÉREZ, 2014) observaram que a aplicação exclusiva do conhecimento interno tem reduzido efeito positivo sobre o processo de inovação porque há uma tendência de se entrar em um estado inercial que reduz o potencial de desenvolvimento. As autoras corroboram o exposto por Grimpe e Kaiser (2010) e ponderam que as fontes de conhecimento externo devem ser identificadas adequadamente para que, ao serem combinadas com o conhecimento interno, possam impulsionar o processo de inovação (DÍAZ-DÍAZ; SAÁ-PÉREZ, 2014).

Figura 10 - O efeito do nível de colaboração no desempenho em inovação.



(fonte: adaptado de Grimpe e Kaiser, 2010)

Díaz-Díaz e Saá-Pérez ponderam que a estratégia de adquirir conhecimento externamente ao espaço de desenvolvimento pode ser positiva quando o nível de capacidade de absorção for alto. Para concluir, observaram que “ser um bom comprador também requer ser um bom executor”, significando que se precisa desenvolver conhecimento interno prévio, para adquirir conhecimento externo de relevância (DÍAZ-DÍAZ; SAÁ-PÉREZ, 2014).

Ye, Hao e Patel (2016), ao avaliarem os efeitos dos conhecimentos interno e externo sobre o desempenho do processo de inovação, apontaram na mesma direção mostrada por Grimpe e Kaiser (2010), ou seja, existe uma curva-U invertido que relaciona o nível de conhecimento externo com o desempenho do processo de inovação. Com base nisso, os autores comentam que o balanceamento das fontes de conhecimento é saudável para o desenvolvimento e assegura robustez ao processo de inovação. Ye, Hao e Patel (2016) acrescentam que para definição do custo associado à aquisição do conhecimento externo, não há um padrão que se aplique à todas as empresas.



Os autores corroboram e complementam a percepção de Díaz-Díaz e Saá-Pérez (DÍAZ-DÍAZ; SAÁ-PÉREZ, 2014), observando que o custo do conhecimento externo depende da habilidade do indivíduo ou da empresa para a construção de um base interna de conhecimento (YE; HAO; PATEL, 2016) e se comporta de maneira inversamente proporcional. Assim, “o esforço para explorar um estoque interno de conhecimento influencia a forma como o sistema de conhecimento externo opera para alcançar maior desempenho em inovação (YE; HAO; PATEL, 2016)”. Isso quer dizer que empresas com maior domínio na geração de conhecimento interno serão mais eficazes na aquisição de conhecimento externo.

Grigoriou e Rothaermel (2017) consideram que quando se é apresentado a um novo paradigma, tecnológico por exemplo, há a necessidade de se desenvolver novo conhecimento para fazer frente à demandas futuras. No esforço de adaptar a essas demandas e desenvolver conhecimento, os autores apresentam que as opções estratégicas são: desenvolvimento de conhecimento interno e a busca de conhecimento externo. Esse último, exemplificado pela possibilidade de alianças estratégicas e aquisição (GRIGORIOU; ROTHAERMEL, 2017).

Os autores ponderam que, embora a estratégia de uso do conhecimento externo seja uma opção eficiente, esta perde eficácia quando há habilidade para se gerar novo conhecimento internamente ou quando o custo para coordenação do processo de aquisição é muito alto (GRIGORIOU; ROTHAERMEL, 2017). Nesse contexto, os autores indicam que se deve avaliar cuidadosamente os benefícios em relação aos custos, uma vez que, pela dificuldade de se precisar, os benefícios do conhecimento externo podem ser superestimados (GRIGORIOU; ROTHAERMEL, 2017) e isso levar a uma equivocada decisão pela aquisição.

Khamseh, Jolly e Morel (2017), ao estudarem a abordagem de uma empresa para aquisição de conhecimento externo e sua relação com o grau de utilização desse conhecimento, mostram que a exploração está positivamente associada à utilização do conhecimento aprendido. Além disso, os autores apresentam que mesmo quando os perfis de conhecimento, tanto da fonte como do captador, são semelhantes, o modelo de exploração é influente (KHAMSEH; JOLLY; MOREL, 2017).

Os, autores corroborando as visões anteriores sobre as formas de conhecimento, interno e externo, e a importância do conhecimento externo acrescentam que:

Lucrar com o conhecimento externo é crucial para a inovação [...], e as alianças estratégicas são um canal bem reconhecido para trazer o benefício do conhecimento externo como um insumo para os processos de inovação [...] (KHAMSEH; JOLLY; MOREL, 2017).

Os autores se preocupam em ressaltar o valor estratégico do conhecimento externo, pois há de se considerar que muitas vezes, empresas não dispõem de recursos para desenvolver internamente os conhecimentos necessários para o processo de inovação (NOSELEIT; DE FARIA, 2013). Conseqüentemente, as alianças, ainda que não sejam as únicas formas de aquisição, se tornam a principal opção. Todavia, os autores apontam que um potencial parceiro estratégico, com significativo conteúdo de conhecimento, não representa uma real oportunidade de parceria a menos que se possa implementar uma abordagem de auto desafio para a adoção desse conhecimento (KHAMSEH; JOLLY; MOREL, 2017). Com essa ponderação, os autores reforçam a necessidade de se estimular o desenvolvimento e o questionamento do conteúdo da base de conhecimento interno.

Roper, Love e Bonner (2017), ao examinarem como o processo de aquisição do conhecimento afeta o desempenho em inovação, apontam para evidências sobre a importância de investimento em P&D e design. Fatores estes, relacionados com o desenvolvimento da base de conhecimento interno. Também, os autores ponderam que foram encontradas evidências do valor do conhecimento externo para o processo de inovação (ROPER; LOVE; BONNER, 2017).

As observações de Roper et al (2017) dão conta da presença dos dois tipos de conhecimento, interno e externo, corroborando os autores acima analisados, todavia, acrescentam que se estão falhando na absorção do máximo benefício do conhecimento externo. Os autores atribuem essa condição à baixa intensidade da busca por esse conhecimento (ROPER; LOVE; BONNER, 2017). Como razão para essa ineficiência na atividade de busca, os autores citam três fatores: a) não se estar atento ao potencial benefício da busca mais extensiva, ou não se ter condição de prever o provável retorno; b) não se ter plena informação do potencial da fonte de conhecimento externo; e c) não se ter aderência de objetivos estratégicos com a fonte

de conhecimento externo, o que pode levar ao estabelecimento de mecanismos de governança inapropriados (ROPER; LOVE; BONNER, 2017).

Finalizando, os autores acrescentam que o processo de busca pelo conhecimento deve levar em conta a necessidade de se desenvolver parcerias estratégicas para que se aumente os resultados da inovação, além dos esforços que podem ser feitos para fortalecer as capacidades internas de inovação. Em particular, os resultados obtidos pelos autores, enfatizam o valor das intervenções para construir parcerias interativas ou colaborativas entre empresas. Esses resultados geram benefícios amplos e estimulam a criação e difusão de conhecimento (ROPER; LOVE; BONNER, 2017).

#### 4.1.1.3.2 Dimensão Método

A utilização de métodos de design tem sido reportada com de relevante importância para robustecimento do processo de desenvolvimento de novos produtos (NIJSSEN; LIESHOUT, 1995; BENEDETTO et al., 1996; POZATTI, 2015). Também, a literatura acadêmica tem descrito os benefícios potenciais do uso de métodos associados a uma abordagem de “*Design Thinking*” para o desenvolvimento de inovações (SEIDEL; FIXSON, 2013). Nesse contexto, o desenvolvimento de novos métodos tem sido considerado como aspecto de alta significância para o aprimoramento desse processo em resposta à demanda por um enfoque mais sistemático para tratar a complexidade, risco e custo do design (CROSS, 2008, p. 45).

Essa abordagem mais sistemática do design deve levar em consideração que os produtos do design abrangem uma vasta gama de possibilidade e demandam conhecimento especializado ou experiência, portanto não podem ser enquadrados em um modelo rígido (PAHL; BEITZ, 1996). Da mesma forma, “os métodos de design são definidos como regras gerais e científicas, as quais podem ser comumente usadas em todas as atividades de projeto” (PARK, 2007). Detalhando esse entendimento, Pahl e Beitz (1988) ponderam que um método de design deve:

- a) Encorajar um enfoque orientado ao problema: tem que ser aplicável a todo tipo de problema de design, independentemente da especialidade;
- b) Fomentar a inventividade e a compreensão: deve facilitar a busca por soluções ótimas;
- c) Ser compatível com os conceitos, métodos e resultados de outras disciplinas;

- d) Não se basear no acaso;
- e) Facilitar a aplicação de soluções conhecidas às tarefas relacionadas;
- f) Ser compatível com processamento eletrônico;
- g) Ser facilmente ensinado e aprendido; e
- h) Refletir o modelo de pensamento da gestão: reduzir a carga de trabalho, economizar tempo, evitar erros humanos e ajudar a manter o interesse ativo.

Pahl e Beitz (1988) consideram que essa abordagem proporciona condições de o designer alcançar soluções mais rápida e consistentemente. Os autores advogam que, ainda que apresente uma forma prescritiva, esse enfoque não tem o propósito de neutralizar a intuição e a experiência dos designers, importantes para o processo de design (PARK, 2007), mas, sim, de através de uma abordagem sistemática, melhorar o resultado e reforçar o talento dos profissionais (PAHL; BEITZ, 1988, p. 5).

Ainda que levando em consideração a existência de métodos com as características descritas, mas com uma abordagem menos estruturada, Cross (2008, p. 46) caracteriza método de design como:

[...] qualquer procedimento, técnica, ajuda ou ferramenta para projetar. Estes [os métodos de design] representam um número de tipos distintos de atividades que o designer pode usar ou combinar em um processo global de design. Embora alguns métodos de design possam ser procedimentos convencionais e normais, de design, e.g. desenho, há um substancial crescimento de procedimento novos e não convencionais que são mais usualmente agrupados sob o nome de 'métodos de design' (CROSS, 2008, p. 46)

Corroborando Pahl e Beitz (1988), Cross ainda observa que o principal propósito desses métodos seria o de aportar procedimentos racionais ao processo de design. Todavia esses 'novos métodos' podem, ao contrário dos escopos iniciais, causar um mau entendimento e gerar um clima de descrédito dos profissionais com relação ao benefício dos métodos de design de uma maneira geral (CROSS, 2008, p. 46).

Cross (2008, p. 47) pondera que a contrapartida para essa percepção é que não se teria condição satisfatória para tratar os problemas de design com os procedimentos convencionais que precederam os métodos. Assim, os métodos têm o propósito de preencher as lacunas deixadas por tais procedimentos e sobretudo, como benefício,

garantir que um produto melhor seja derivado do processo de desenvolvimento (CROSS, 2008, p. 47).

Ao considerar que os métodos de design podem ser considerados como diretrizes gerais ou regras de trabalho, para sugerirem o que fazer, como fazer e como representar, tanto o problema inicial como as soluções, Budgen (2003) aponta que o “uso de métodos de design pode ajudar um profissional inexperiente a compensar a falta de conhecimento, ao orientar a formulação e exploração das características essenciais do design”. Também, os métodos podem auxiliar na identificação de problemas nas fases iniciais do ciclo de desenvolvimento, orientando, assim, o esforço do design para na direção correta (NIJSSEN; LIESHOUT, 1995).

Considerando o trabalho em equipe, Budgen (2003, p. 118) afirma que “os métodos de design garantem um certo grau de consistência no produto final, ao promoverem um padrão comum para a equipe de design”. Como uma última vantagem, o autor aborda que a aplicação de métodos de design proporciona a redução de erros de design ao resgatar, durante todo o processo de desenvolvimento, os aspectos relevantes do problema inicial (BUDGEN, 2003).

Durante a pesquisa desenvolvida por Nijssen e Lieshout (1995) foi observado que a aplicação de métodos de design, durante as etapas iniciais do desenvolvimento de produtos, se dá pelo potencial de identificação de problemas. Considerando esse estágio como sendo a etapa de ideação, os autores acrescentam que a segunda razão para aplicação de métodos, leva em consideração o potencial destes em aumentar a taxa de sucesso do desenvolvimento (NIJSSEN; LIESHOUT, 1995). Complementarmente, os autores apresentam que o reconhecimento do método pelo nome e por seu conteúdo diferem consideravelmente, sendo a identificação pelo nome ocorrendo em 30%, enquanto que pelo conteúdo atinge 57% das empresas avaliadas. Esses números dão margem à interpretação de que às vezes um determinado método é aplicado, mas sem que seja identificado o seu nome pelo profissional. Os autores apresentam também, que existe um efeito direto da frequência de uso de métodos no resultado da organização (NIJSSEN; LIESHOUT, 1995), o que é corroborado por Fujita e Matsuo (2006) e vai ao encontro do propósito daqueles que os desenvolveram (BENEDETTO et al., 1996).

Miller e Summers (2013) ao fazerem uma pesquisa sobre o uso de métodos, com estudantes recém formados em engenharia, observaram que embora esses engenheiros estivessem convencidos de que os métodos de design eram úteis para ajudá-los a produzir melhores produtos, eles tendiam a não usá-los. Isso devido, principalmente a fatores como:

- a) Na indústria são requeridas mudanças incrementais, enquanto a proposta de métodos de design resulta em grandes mudanças;
- b) Design é orientado para o mercado e irracional e os métodos de design podem não endereçar esses parâmetros;
- c) Métodos de design requerem uma grande quantidade de dados não disponíveis;
- d) Designers focam mais em assuntos técnicos que em métodos, colocam grande ênfase em suas experiências do que na teoria do design;

Independentemente de se aceitar ou não esses fatores como verdadeiros, pois refletem a percepção dos engenheiros recém-formados, os autores observaram que 100% deles reconhecem a aplicação de métodos de design como responsável por um melhor design. Todavia, os engenheiros reportam que aplicam métodos de design somente para cumprir exigências, de certa forma, impostas em suas atividades (MILLER; SUMMERS, 2013).

Finalmente, designers experientes sugerem que são susceptíveis a seguir práticas de métodos de design somente quando eles não se sentem confiantes sobre o seu conhecimento no assunto (BUDGEN, 2003, p. 119; MILLER; SUMMERS, 2013), corroborando a percepção de reduzida aplicação dos métodos de design, capturada pelos pesquisadores Nijssen e Lieshout (1995), Benedetto et al. (1996), Graner e Mißler-behr (GRANER; MIßLER-BEHR, 2013), dentre outros.

#### *4.1.1.3.3 Dimensão Execução*

Execução não está relacionada somente com fazer ou não fazer alguma coisa. “Execução é um conjunto específico de comportamentos e técnicas que as organizações devem dominar para terem vantagem competitiva” (BOSSIDY; CHARAN, 2002, p. 7). Os autores explicam que um ponto importante sobre execução, leva em consideração que um pensamento não faz sentido, a menos que seja transformado em algo que possa agregar valor, ou seja, a menos que possa ser

traduzido em etapas concretas de ações (BOSSIDY; CHARAN, 2002, p. 19). Ações estas que colocam o executor em contato com os detalhes das atividades e constroem o seu repertório de experiência. Provavelmente, também, edificam a confiança dos profissionais sobre suas capacidades de gerarem estimativas assertivas (SUBRAMANIAN; BRESLAWSKI, 1995).

“Execução é o elo perdido entre aspiração e resultado” (BOSSIDY; CHARAN, 2002, p. 19), o que significa que quanto mais se executar, mais resultado será alcançado e portanto, mais experiência será incorporada. Essa experiência se constitui em uma das mais importantes razões para alterações de estimativas em projetos (SUBRAMANIAN; BRESLAWSKI, 1995).

Em seus estudos, Subramanian e Breslawski (1995) e Son et al. (2011) citam que o profissional melhora a qualidade das estimativas de esforço, ou dos modelos de estimativas, quando usa sua experiência e aplica analogia, ou documentação, ou lança mão de padrões conhecidos. Subramanian e Breslawski (1995) acrescentam que um dos fatores para uma boa estimativa de esforço é o nível de confiança do profissional sobre a sua familiaridade com o contexto do desenvolvimento.

Ao se considerar que a experiência, ou familiaridade com as atividades, são importantes para o processo de estimativa de tempo, Thomas et al. (2003) afirmam que no processo de tomada de decisão, o julgamento de especialistas se sobrepõe ao julgamento de novatos e se mostra muito mais preciso e menos tendencioso (FUKUDA; SUZUKI; KANEKO, 2012). Nessa mesma linha de pensamento, Smith e Kida (SMITH; KIDA, 1991) reforçam que essa diferença deve-se à experiência e familiaridade dos especialistas com as tarefas relacionadas com as atividades que eles executam. Os autores sugerem, também, que dessa experiência derivam-se julgamentos que são menos influenciados e contaminados por heurísticas e padrões cognitivos (SMITH; KIDA, 1991).

Uma outra abordagem relacionada com a execução é a experimentação, que surge como uma alternativa para se adquirir experiência, dentre muitos espectros, com as tarefas de determinadas atividades através de tentativas e erros, sucessos e falhas (THOMKE, 2003, p. 2). Thomke aponta a experimentação como o combustível da criação do conhecimento e como consequência, cita o desenvolvimento e

melhoramento dos produtos. Complementarmente, o autor aborda que o processo de experimentação é, em suma, o aprendizado pela tentativa e erro, e este, com o desenvolvimento da tecnologia, vem simplificando o acesso ao conhecimento do comportamento dos processos de desenvolvimento (THOMKE, 2003) o que coloca os profissionais em contato com dados que vêm favorecer os processos de estimativa.

Sobre essa abordagem, de acordo com pesquisa desenvolvida por Jørgensen (JØRGENSEN, 2004), foi observado que o uso de modelos, para experimentação, no processo de estimativa não se mostra mais eficaz sobre a avaliação de esforço desenvolvida por especialistas, reforçando o domínio dessa última classe. Complementarmente, na mesma oportunidade, Jørgensen (JØRGENSEN, 2004) constatou que não se pode assumir seguramente que pessoas com conhecimento sobre uma determinada tarefa seja boa na estimativa de esforço para sua execução. O autor, então, sugere como interessante para o processo de estimativa, que a opinião de profissionais, com experiência comprovada – especialistas portanto, sejam combinadas, o que tem se mostrado como superior à adoção de uma única estimativa (JØRGENSEN, 2004) ou da aplicação de modelos para simulação computacional ou experimentação.

Todavia, para determinadas situações, e.g. aquelas em que o profissional tenha interesse pessoal no resultado, o uso de modelos poder vir evitar que o desenvolvimento assuma algum viés, dado o interesse pessoal do profissional. Nesse caso, o uso de modelos pode reduzir a possibilidade de estimativas tendenciosas (JØRGENSEN, 2004) e imprimir um caráter de maior assertividade ao processo.

Resgatando o papel da experiência no processo de aprendizagem, Huckman, Staats e Upton (2009) abordam a experiência profissional como um conceito unidimensional capturado pelo volume cumulativo de projetos completados, pela execução. Apresentando uma visão de grupos de trabalho, os autores advogam que a familiaridade entre os membros de um grupo de trabalho tem efeito positivo no desempenho deste, assim como a permanência de um indivíduo em seu papel dentro da equipe. Todavia essas situações não são suficientes para assegurar aderência ao planejamento das atividades (HUCKMAN; STGAATS; UPTON, 2009). Já, a experiência individual, medida em anos de experiência e quantidade de projetos executados, não se mostra relevante para a aprendizagem no trabalho em equipe,



mas de significativo valor para o desempenho individual e também efetiva ao definir o esforço para o desenvolvimento das atividades (HUCKMAN; STAATS; UPTON, 2009).

A experiência proveniente da participação em desenvolvimentos múltiplos (REICHELDT; SKJERVE, 2012), ou seja, da execução de vários projetos (CATANIO; ARMSTRONG; TUCKER, 2013), reforça a habilidade dos profissionais para assegurar equilíbrio da clássica tripla restrição no gerenciamento de projetos – objetivos de tempo, custo e escopo do projeto (CATANIO; ARMSTRONG; TUCKER, 2013). Todavia, Catanio et al. (2013) consideram que não se pode atribuir muito peso à experiência pura, aquela sem base formal adquirida na prática, pois é um componente que se mostra fraco para proporcionar um julgamento eficaz acerca da possibilidade de sucesso na execução de uma atividade. Contrapondo esta visão, Weber et al. (2014) consideram que o aprendizado baseado na prática, na execução, é um mecanismo que tem um papel fundamental na formação profissional.

Complementarmente, Moye, Dugger e Starkweather (2014) abordam que “conhecer alguma coisa e conhecer como se faz alguma coisa são condições muito diferentes” e igualmente necessárias. Assim, para se obter êxito na execução, com base nessas considerações, é necessário que se faça uma combinação da prática com outros fatores (CATANIO; ARMSTRONG; TUCKER, 2013), como por exemplo o conhecimento explícito (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016). No domínio do design, a combinação entre a prática, a execução, e o conhecimento explícito são cada vez mais importantes, especialmente em níveis avançados de envolvimento com as atividades pertinentes (KEITSCH; SCHLEGEL, 2016).

Execução também está relacionada com a gestão de recursos. Segundo Cash (1997), ao executar uma atividade, caso não se tenha domínio sobre o contexto da ação, dois são os possíveis resultados indesejados, que invariavelmente resultam na perda de recursos valiosos, a saber: a) executar uma grande ideia de maneira errada, ou b) executar uma ideia ruim de maneira eficiente. Para evitar essas situações, cabe aos profissionais buscarem mecanismos para articular visões (grandes ideias) e gerenciar complexas iniciativas (execução efetiva) (CASH, 1997) de forma eficaz.

Para o autor, projetos, via de regra, consomem significativa parcela dos orçamentos e o sucesso ou insucesso profissional está diretamente ligado à capacidade de se

entregar um resultado no prazo. Neste cenário, alguns profissionais sobrevivem a despeito de incorrerem em altos custos além dos orçamentos, todavia, poucos sobrevivem a projetos que são entregues com atraso (CASH, 1997), o que reforça a importância da correta estimativa e adequado gerenciamento do tempo para o desenvolvimento.

A capacidade de gerenciamento dos recursos é um critério de desempenho e se apresenta como reflexo da experiência. De acordo com Thomas e Cheese (2005), experiência tem se mostrado como a melhor referência e fonte de conhecimento e as experiências individuais, dentro e fora do trabalho, são um terreno fértil para a aprendizagem. Os autores enfatizam que os avanços em modelos de aprendizagem tem sugerido que novos enfoques, como aprendizagem baseada em experiência, se apresentam como fortes promessas no auxílio às organizações e profissionais para vencerem o desafio de alto desempenho (THOMAS; CHEESE, 2005).

Finalmente, Gladwell (2008, p. 17) ao apresentar a prática como sendo o processo de execução de uma determinada atividade, para se ganhar experiência, esclarece que “Prática não é o que você faz quando você é bom. É o que você faz que o torna bom”<sup>15</sup>. Com base nisso o autor defende a necessidade de executar muitas vezes uma atividade para se ganhar experiência, se tornar proficiente e obter sucesso (GLADWELL, 2008) no desenvolvimento de qualquer que seja a iniciativa.

#### *4.1.1.3.4 Dimensão Planejamento e Controle*

Planejamento é uma atividade chave para qualquer organização (ADAIR, 2013, p. 29; CLELAND; GAREIS, 2006, p. 5-13; LESTER, 2003, p. 42) e um elemento necessário para responder às mudanças tecnológicas e de mercado (CORFIELD, 1984). O processo deve centrar na determinação dos mecanismos para atacar as oportunidades de negócios e “prover meios para testar a qualidade e coerência dos objetivos gerenciais de médio e longo prazos e desenvolver um entendimento comum desses objetivos” (CORFIELD, 1984). Ademais, a maneira pela qual esse processo é

---

<sup>15</sup> Tradução livre do autor para “Practice isn't the thing you do once you're good. It's the thing you do that makes you good”

conduzido e a insistência da organização para que seja aplicado, são em suma, meios importantes de boa governança (CORFIELD, 1984).

De acordo com o *Project Management Institute* (2017 p. 107), controle está relacionado com a determinação de ações corretivas e preventivas, replanejamento e acompanhamento de planos de ação para determinar se as ações executadas foram suficientes para assegurarem o desempenho esperado para o projeto. Ainda de acordo com o PMI, observa-se que este processo, juntamente com o monitoramento se relaciona com as seguintes atividades:

- Comparar o desempenho real do projeto com o planejamento de gerenciamento do projeto;
- Avaliar o desempenho periodicamente para determinar se alguma ação corretiva ou preventiva é indicada e, em seguida, recomendar essas ações conforme necessário;
- Verificar o status dos riscos individuais do projeto;
- Manter uma base de informações precisa e atualizada sobre os produtos do projeto e sua documentação associada, por meio da conclusão do projeto;
- Fornecer informações para suportar relatórios de situação, medição de progresso e previsão;
- Fornecer previsões para atualizar o custo atual e as informações atuais do cronograma;
- Monitorar a implementação das mudanças aprovadas à medida que elas ocorrem;
- Fornecer relatórios apropriados sobre o progresso e status do projeto para o gerenciamento do programa quando o projeto fizer parte de um programa geral; e
- Garantir que o projeto permaneça alinhado com as necessidades do negócio.

Com relação ao planejamento, Corfield (1984) define seu objetivo como sendo o de garantir que o processo de desenvolvimento esteja sempre orientado para o futuro e que as decisões do dia-a-dia sejam, de certa forma, influenciadas pelos objetivos de médio e longo prazos (CORFIELD, 1984). Planejamento requer uma busca por alternativas e deve sempre considerar todas as contingências previsíveis (ADAIR, 2013).

Embora os resultados do planejamento nunca sejam o mesmo do plano em si, o processo é uma das tensões essenciais para assegurar que a organização evolua em resposta às mudanças tecnológicas e de mercado (CORFIELD, 1984).

Complementarmente o planejamento, como uma importante parte do gerenciamento de projetos (ANDERSEN, 1996), tem sua relevância reforçada pela necessidade de se assegurar velocidade e disponibilidade de recursos na avaliação de projetos (WALKER, 1993) na busca por consecução da visão estratégica da organização.

Nesse contexto, ao abordar a relação entre o desenvolvimento das organizações com o processo de planejamento e controle, observa-se que “poucos são os negócios que crescem sem efetivo planejamento e controle” (ROMANO; RATNATUNGA, 1994). Por outro lado, assume-se que, através do planejamento, o processo de decisão é significativamente melhorado e este conduz a organização à melhoria de seu desempenho (BOYNE, 2001).

Em um estudo envolvendo várias organizações de pequeno porte, os autores observaram que a presença de um processo formal de planejamento e controle é identificado nas empresas operando em um modo de crescimento contínuo. No sentido inverso, evidências indicaram que a falta de atenção com um processo formal é tipicamente encontrado em organizações com comportamento de baixa taxa de crescimento ou estagnadas (ROMANO; RATNATUNGA, 1994). Este estudo, por ter preenchido uma lacuna sobre o assunto, estabeleceu a importância do planejamento e controle como processo formal no ambiente profissional.

Avaliando resultados obtidos com planejamento em etapas iniciais de projeto, situação em que pouca informação está esclarecida a respeito do contexto, Andersen (1996) defende o ponto de vista de que o planejamento não deve contemplar atividades, mas sim “marcos” (ANDERSEN, 1996). O autor justifica que o planejamento de uma atividade deve ser elaborado somente quando for estritamente necessário e não antes de toda informação estar disponível. A consequência dessa argumentação é que um planejamento detalhado não estará disponível no início do desenvolvimento do projeto.

Todavia, antes que o trabalho relacionado a um determinado marco seja iniciado, um plano detalhado para atingi-lo deve ser disponibilizado, mas bem próximo de seu início, etapa em que toda informação relevante estará disponibilizada para processamento (ANDERSEN, 1996). Com isso o autor observa que o planejamento, nas etapas iniciais de um projeto, não deve ser elaborado com base em atividades,

mas orientado ao resultado. Para isso, sugerem que um plano de marcos, mostrando os resultados a serem atingidos, acompanhado de um guia de como atingir os resultados, identificando os tipos de resultados esperados, devem ser disponibilizados (ANDERSEN, 1996) para que um processo de controle possa ser efetivamente desenvolvido.

Essa abordagem faz todo sentido, mas há de se considerar que diferentes tipos de projetos demandam diferentemente por informação e que essa se apresenta disponível em diferentes níveis para, igualmente, diferentes tipos de projetos. O próprio autor corrobora essa abordagem, ao observar que sua argumentação não é relevante para projetos com objetivos bem definidos e com métodos estabelecidos para a consecução dos mesmos. Todavia reforça que os projetos reais são únicos com seus futuros incertos (ANDERSEN, 1996).

Trazendo uma visão mais ampla sobre o contexto do planejamento, Boyne (2001) considera que “[... planejamento] pode ser amplamente definido como uma tentativa de influenciar o futuro através da previsão de mudanças na organização e em seu ambiente, estabelecendo objetivos, e desenvolvendo estratégias para a consecução desses objetivos.” Com isso, observa que todas as organizações, de certa forma, acabam se envolvendo em planejamento, mesmo que de forma vaga e intuitiva (BOYNE, 2001). Já a consecução dos objetivos necessita de efetivo controle, que segundo o PMBOK® (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017 p. 70), se estabelece através de processos de monitoramento, revisão e reporte do desempenho geral. Todos esses processos têm por objetivo atender aos requisitos de desempenho definidos no planejamento do projeto. Neste contexto, o controle se estabelece como uma atividade estratégica para assegurar alto desempenho na execução dos empreendimentos. Assim sendo, é de responsabilidade do gerente de projeto, que tem autoridade para planejar, executar e controlar os projetos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017 p. 105).

Considerando uma abordagem mais racional e observando que, em contraste com as abordagens mais informais apresentadas acima, “o planejamento tem o propósito de ser explícito, rigoroso e sistemático” (BOYNE, 2001). O autor indica que essa abordagem considera que a razão pode ser usada para controlar os comportamentos

futuros e o sucesso das organizações. Nesse contexto, o planejamento envolve a aplicação de método científico para o controle dos problemas (FRIEDMANN, 1987).

Embora não haja consenso sobre quais são as dimensões do planejamento racional, e seus efeito no desempenho dos projetos e organizações, ainda assim, Boyne (2001) apresenta uma relação capturada em trabalhos de pesquisa, como segue:

- a) Formalismo – trata a profundidade com a qual os objetivos são explicitados e as estratégias declaradas, em documentos formais;
- b) Completude – avalia se todas as etapas do planejamento são executadas: definição dos resultados esperados, previsão de eventos organizacionais e também eventos externos, geração de estratégias alternativas, avaliação das estratégias e monitoramento dos resultados;
- c) Intensidade – considera o nível de recursos comprometidos com cada estágio do planejamento;
- d) Qualidade – analisa se cada etapa do planejamento é executada em um padrão satisfatório, e.g. a precisão das previsões, a validade dos indicadores de monitoramento dos resultados;
- e) Abrangência – avalia se todas as funções organizacionais estão incluídas no plano, ou se a cobertura é seletiva;
- f) Comprometimento – aborda se o planejamento é levado a sério por todos os profissionais da organização ou se é considerado somente pelos seus criadores;
- g) Implementação – a extensão pela qual o planejamento é posto em prática. Organizações diferentes podem desempenhar igualmente no desenvolvimento do plano, todavia, diferenças na implementação pode levar a resultados muito diferentes;
- h) Flexibilidade – a extensão pela qual o planejamento é revisado regularmente e adaptado para refletir novas circunstâncias, ou se não sofre modificação depois de criado.

Levando em consideração essas dimensões, no processo de planejamento, acredita-se que a sua operacionalização será guiada para resultados positivos e que seus líderes serão orientados a esclarecer seus objetivos e a mantê-los alinhados com os propósitos estratégicos organizacionais (BOYNE, 2001). Assim, reforça-se o conceito de que planejamento pode ser entendido como uma ponte mental entre onde o indivíduo se encontra e onde quer estar quando atingir os objetivos (ADAIR, 2013).

Esta aproximação com a visão estratégica organizacional, segundo Boyne (2001), sugere que o planejamento racional esteja relacionado com desempenho superior das

organizações. Todavia, com base na pesquisa desenvolvida, o autor não pode explicar como atingir o sucesso nesse processo, quais elementos mais importantes do planejamento e qual o nível de melhoria se esperar com a introdução deste na organização (BOYNE, 2001). Contudo, a existência de sistemático processo de controle pode influenciar o atingimento do desempenho necessário para consecução dos índices de sucesso planejados (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017 p. 83).

Razoável atenção tem sido dada à avaliação do relacionamento entre Planejamento e desempenho de PME – Pequenas e Médias Empresas , todavia, pouca atenção tem sido direcionada ao Controle e seu impacto no desempenho (WIJEWARDENA et al., 2004). Os autores observam que existe um entendimento de que controle efetivo é necessário para se alcançar o máximo resultado dos planos, devido à condição de que até o melhor plano pode não produzir os resultados esperados. Isso faz com que manter uma avaliação dos resultados alcançados contra os objetivos de desempenho planejados e tomar as devidas medidas para corrigir os eventuais desvios, são procedimentos importantes para maximizar os resultados antecipados pelo planejamento (KOONTZ; WEIHRICH, 2002, p. 637). Todavia, caso o controle não seja aplicado de maneira efetiva, pode-se obter um impacto adverso no desempenho da organização ou do empreendimento (WIJEWARDENA et al., 2004). Essa visão recebe respaldo do *Project Management Institute* (2017), que assegura a presença de Controle como uma das atividades mais importantes e portanto, presente nos processos do gerenciamento de projetos.

#### **4.1.2 Análise dos Resultados**

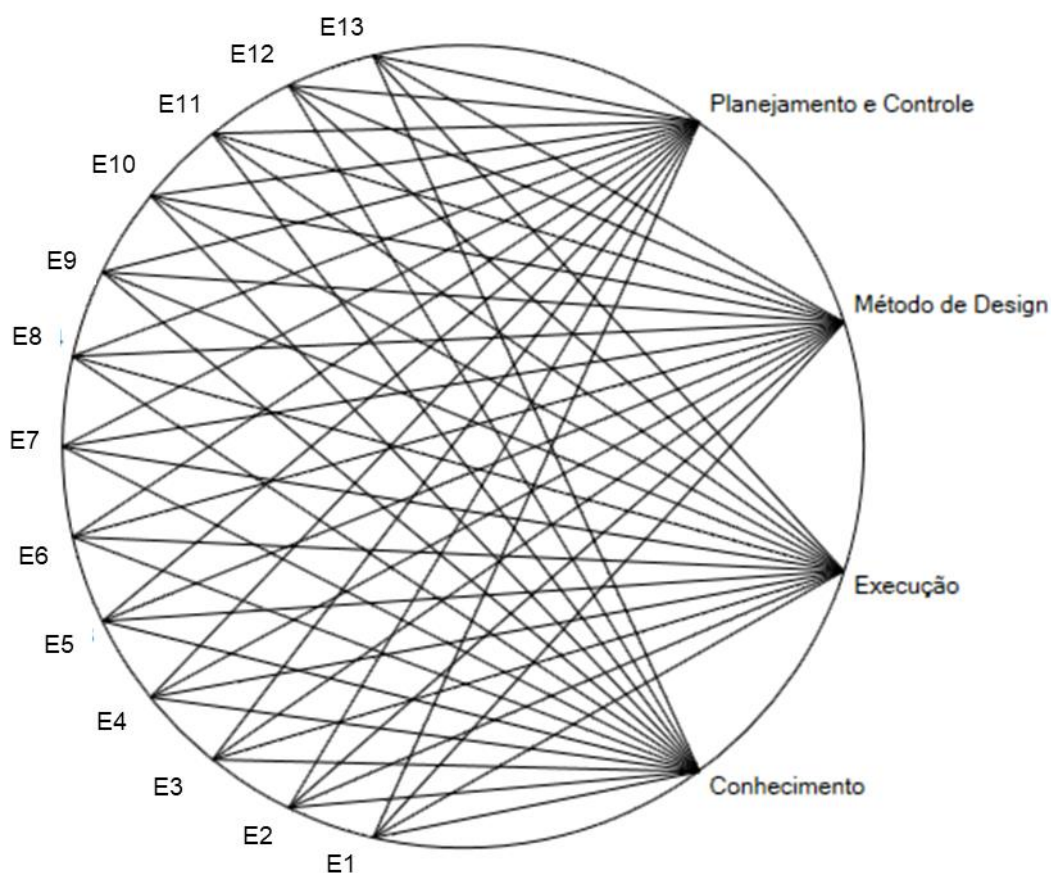
As categorias identificadas durante a análise de conteúdo das transcrições das entrevistas, definem os elementos que serão considerados para avaliação dos assuntos abordados pelos especialistas. Esta etapa implica submeter as transcrições das entrevistas a uma análise minuciosa em busca de argumentação que justifique o ponto de vista dos especialistas acerca do processo de Estimativa de Tempo.

Como estes elementos floresceram durante as discussões, sem nenhuma intenção, tanto do pesquisador como dos respondentes, em identifica-las previamente, esta

etapa não traz à luz justificativas, mas, argumentações apresentadas acerca dos elementos, durante as dinâmicas.

Inicialmente, as transcrições foram revisitadas para identificação e registro de todas as argumentações dos especialistas. Utilizando o programa *NVivo 11*, as frases e parágrafos foram marcados, para, junto com as unidades de registro trabalhadas anteriormente, formar a base de argumentação que suporta a identificação das categorias dimensões e, mais especificamente, das Dimensões da Estimativa de Tempo. Na Figura 11 estão apresenta a ocorrência de indícios, em cada um dos arquivos de transcrição das entrevistas, acerca da abordagem do conteúdo das dimensões pelos especialistas.

Figura 11 - Relação entre as Dimensões e os Especialistas



(fonte: elaborado pelo autor)

Com base na Figura 11, nota-se que, sem exceção, todos os especialistas, em algum momento de suas exposições, abordaram assuntos que trouxeram à baila seus pontos de vista relacionados com a análise categórica envolvendo as dimensões.



A seguir serão detalhadas as abordagens de cada especialista sobre os temas abordados pelas dimensões. Todas as análises tomarão as dimensões como espinha dorsal e serão explicitadas as observações de cada especialista acerca destas. Será feita uma descrição do conteúdo transcrito das entrevistas e em seguida, utilizando o software MANDALA BROWSER<sup>16</sup> será apresentada uma avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante as entrevistas. A busca por evidências para as argumentações tem o propósito de validar as indicações das mesmas como elementos estruturantes do processo de Estimativa de Tempo.

Para uso do Mandala, as dimensões foram utilizadas como palavras-chaves (chamadas de *magnet* pelo software e cada uma representada por um círculo colorido) para as avaliações. O Mandala avalia as ocorrências das palavras-chaves ao longo dos parágrafos dos arquivos das transcrições das entrevistas e acrescenta um pequeno círculo (na mesma cor do *magnet*) ao redor do *magnet* cada vez que este aparece em um parágrafo do texto. Desta forma, consegue-se avaliar visualmente o peso da palavra-chave na fala do especialista, ou seja, consegue-se quantificar o as citações que o entrevistado faz de cada dimensão do processo de estimativa de tempos. Ao redor da Mandala gerada pelo software observa-se a quantidade de parágrafos avaliados, representados por pequenos círculos na cor cinza.

#### 4.1.2.1 Resultado da Entrevista com E1

O entrevistado E1 observou que atua em projetos de considerável complexidade nos seguimentos de embalagens e design editorial de livros. Nesses segmentos, E1 aponta dois fatores como principais para o desenvolvimento de suas atividades com qualidade, a saber: a exigência técnica e o preço a ser praticado. Este segundo, muito dependente do processo de estimativa de tempo, que por sua vez, segundo E1, dependente da complexidade das atividades a serem desenvolvidas. Essa condição de dependência da estimativa à complexidade do projeto, ilustra a argumentação dos autores estudados (ELRAGAL; HADDARA, 2010; PAHL; BEITZ, 2007), que consideram a estimativa do esforço do design, também, uma tarefa complexa.

---

<sup>16</sup> Mandala Browser, por Stéfan Sinclair, Stan Ruecker, et al.– acesso gratuito em <http://mandala.humviz.org>

Quanto a exigência técnica e o preço a ser praticado, segundo E1, deve-se buscar “[...] equilibrar esses fatores”. Apesar de ambos serem importantes no geral, o critério técnico, identificado por E1 como “a capacidade técnica do fornecedor” tem precedência sobre o preço, deixando a complexidade do processo de estimativa de tempo em segundo plano das prioridades. E1 reforça que atingir o equilíbrio necessário entre os fatores citados “é coisa que se consegue com a prática. A gente tem que ter histórico – muito trabalho executado”. Essa consideração corrobora o exposto por Salam e Bhuiyan (2016a) que atribui a complexidade do processo de estimativa de tempo à dependência da experiência do indivíduo.

Acerca da estimativa de tempo, E1 apresenta um entendimento peculiar expondo que “em primeiro lugar, eu [E1] tenho que levar em conta a quantidade de horas que eu [E1] vou estar envolvido no projeto, [...] e me adequar ao mercado”. Essa visão, além de apresentar a relação da cotação com a estimativa de tempo, expõe a necessidade de conhecimento da prática mercadológica. O entrevistado comenta que, “se tu não conheces o que o mercado pratica tu estás fora do jogo [...]”. E1 atribui considera essa condição como um fator que “aumenta significativamente a complexidade do processo de estimativa de tempo”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E1, são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E1

Evidências	Dimensão
<p>E1 observa que, para projetar um [...] “ tem todo um nível técnico de produção que eu preciso ter [...]”.</p> <p>Ao abordar o conhecimento necessário para o processo de estimativa, E1 explica que embora determinadas atividades não precisem ser estimadas, deve-se levar em conta que “[...] isso entra no fator de consideração do projeto que é a experiência do designer [...]” acerca do assunto;</p>	Conhecimento
<p>E1 observa que “para estimativa do tempo do projeto, no que se refere a metodologia de projeto, eu não uso uma, mas eu sinto falta e acho que é muito importante seguir uma. Particularmente não uso nenhuma especificamente, mas pela metodologia a gente sabe quais as atividades que a gente tem que considerar o tempo para execução”.</p>	Método de design

continua

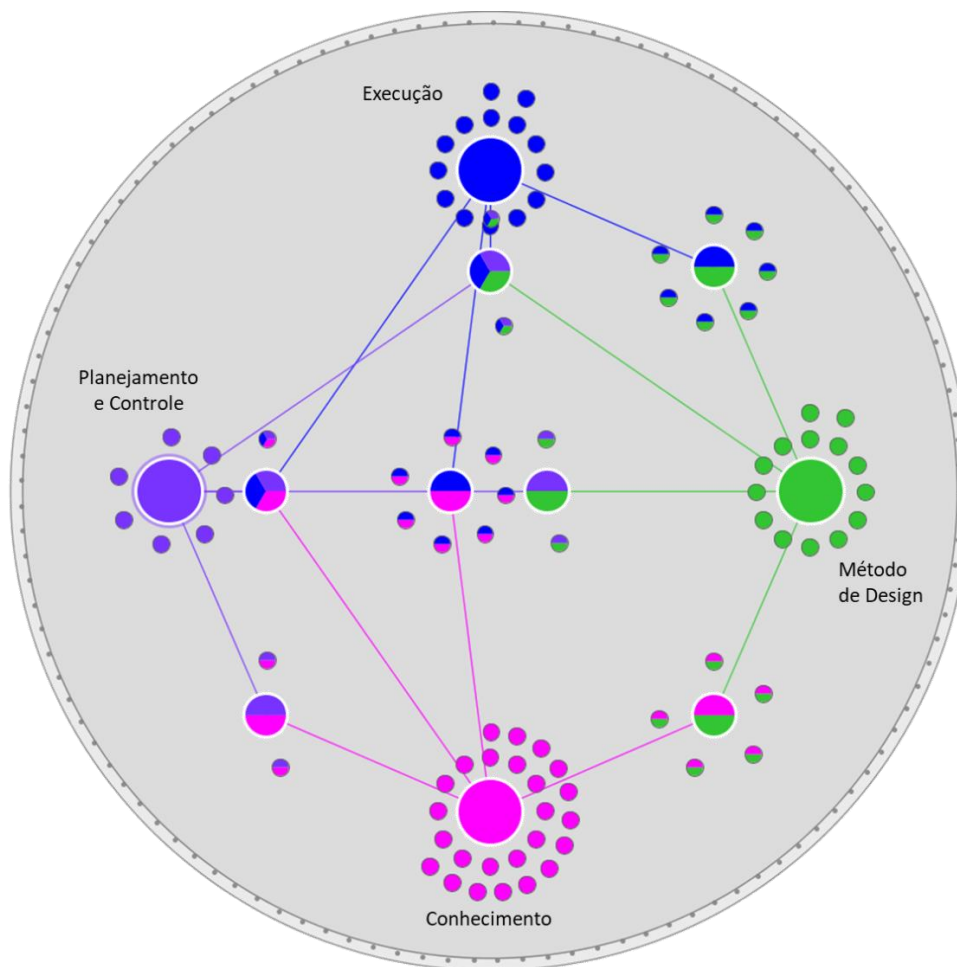
continuação

Evidências	Dimensão
<p>Ao abordar o tempo necessário para estimar o tempo para o desenvolvimento de um conjunto de [...], E1 explica que “Tudo parte de uma experiência prévia. Parte de um histórico de projeto”.</p> <p>E1 considera que a atividade de estimar tempos “[...] é uma coisa que se consegue com a prática. A gente tem um histórico. É difícil se chegar nisso, tem um percentual de erro dentro disso”.</p>	Execução
<p>Ao abordar planejamento e controle para o desenvolvimento de uma cotação, E1 expõe que “não uso nada. [...] eu falo sempre [...], o meu erro sempre foi de não ter controle. Se tu tens uma teoria, mas não controla, tu dá o preço, depois não sabes se levou mais tempo. Eu não faço esse controle. Então, praticamente anula toda a previsão. Tu fazes a estimativa, planeja tudo com base naquela estimativa e não controla, não devolve o realizado, então tu não tens histórico. Fica muito empírico na tua cabeça. Fica tudo no que tu achas que é. Nunca tens como comparar. Essa deficiência se dá porque não tenho uma pessoa destinada a fazer gestão e controle do escritório. O controle é essencial. “</p>	Planejamento e Controle

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 12 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E1. Observa-se concentração similar ao redor da maioria das dimensões, porém a dimensão “Planejamento e Controle” foi a que apresentou uma concentração menor de ocorrências, evidenciando a pouca atenção que o especialista tem com essa atividade, conforme reportado ao longo da entrevista. Complementarmente, a Figura 12 revela uma condição de correlação entre as dimensões, as quais serão objeto de análise detalhada no tópico 4.2 desta pesquisa.

Figura 12 - Referências das Dimensões, por E1



(fonte: elaborado pelo autor)

Ao ser questionado sobre sua opinião acerca de um framework abordando o processo de estimativa de tempo para o processo de cotação de projetos de produtos e /ou serviços no domínio do design, E1 pondera que “É uma contribuição rica para o design” e que “Eu [E1] acho muito legal [sic] essa ideia. Será de muito proveito para os designers. Eu acho bem legal [sic]”. Complementarmente, E1 pondera que deve ser um ambiente “[...] aberto, uma contribuição mediante cadastro, para não chegar nos clientes [...]”.

#### 4.1.2.2 Resultado da Entrevista com E2

O entrevistado E2 apresenta vasta experiência atuando em design de produto e design gráfico. O entrevistado afirma que “quando recebo uma demanda, já saio [E2] da reunião trabalhando. Eu não sei ainda qual o caminho, o que eu [E2] vou fazer, mas eu [E2] já estou trabalhando no projeto, já estou consumindo tempo”. Com base

nisso, E2 chama a atenção para a complexidade da cotação, pois considera que para fins de orçamentação esse tempo deve ser considerado em suas estimativas. Esse procedimento reportado e essa visão acerca da complexidade, corroboram o exposto por Mousavi et al. (2013), que observam a não linearidade do processo de desenvolvimento como fator de incremento da complexidade das estimativas de esforço em etapas iniciais do ciclo de desenvolvimento, ou seja, na cotação.

Segundo E2, as estimativas de tempo sempre sofrem uma alteração ou outra e em diversas escalas. Segundo ele, “é uma estimativa, o projeto não está pronto, então é estimativa e tem que ser revista ao longo do desenvolvimento”. Para ilustrar, E2 comenta sobre situações onde teve que alterar em 100% as suas estimativas iniciais. Argumenta que “as pessoas que te contratam acreditam em ti, e não querem te quebrar. Eles entendem o pedido e concedem”.

Para justificar que uma estimativa pode, e deve ser revisada sempre que necessário, E2 chama atenção para o fato de que estimativa de tempo, “[...] é um negócio [sic] complexo”. E2 afirma que “[...] o profissional deve considerar a sua “experiência desde os projetos que desenvolveu na faculdade. Com base nessa experiência [...] se estima os tempos. Para começar a trabalhar, alguma experiência o cara [sic] tem que ter, mesmo que seja essa da faculdade. Tem que ver como que ele se saiu nos projetos da faculdade e tomar isso como base para estimar os tempos dos projetos reais. No começo será difícil, mas à medida que vai errando o cara [sic] aprende e começa a ter mais noção de como estimar os tempos”.

Ainda sobre o processo de estimativa, pragmaticamente, E2 afirma que “estimar tempo sem experiência alguma é impossível”. Nesse sentido, o entrevistado considera que qualquer oportunidade de contato prévio com a atividade que se está desenvolvendo a estimativa, é um ponto de referência e vai ser significativo no processo e pondera que “[...] o mínimo de experiência, de exposição ao problema” é necessário. Afirma ainda que “[...] sem realização de projetos, exposição aos problemas, você [sic] não consegue estimar nada. Principalmente nos projetos de design”.

Por fim, para verificar se o processo de estimativa está, ou estará de acordo com a expectativa do seu cliente e, principalmente, se está em consonância com o *modus*

*operandi* do mercado, E2 sugere que se faça um processo inverso de análise. Nessa oportunidade, o profissional deve, a partir do preço praticado, estimar um percentual deste como custo (sugerido 50%) e um percentual do custo como sendo o esforço do design. Essa última informação, embora esteja abordando a estimativa sob outro prisma, se respalda em informações disponíveis pelas associações de profissionais do design, ou seja, o percentual do custo que é atribuído ao esforço do design<sup>17</sup>.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E2, são apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E2

Evidências	Dimensão
<p>Ao abordar o conhecimento tácito, E2 afirma que “a diversidade de coisas pelas quais eu já passei [E2] me permitem gerar uma alternativa acima de um caminho que eu já sei que funciona. Pois já funcionou em outras circunstâncias, algo semelhante que pode ser e ter servido como referência”.</p> <p>E2 afirma que “[...] nunca parte do zero porque já tem um punhado [sic] de coisas que a gente já sabe que não vai funcionar e isso é importante [para a estimativa]”.</p> <p>Acerca do conhecimento explícito, E2 pondera que se tem que “[...] usar a experiência desde de os projetos que tu desenvolveste na faculdade. Com base nessa experiência tu estimas os tempos”.</p>	Conhecimento
<p>E2 afirma que desenvolveu seu método próprio e que “Para todo tipo de atividade a minha [E2] metodologia é a mesma”.</p> <p>Ao discorrer sobre uma metodologia para atender e orientar o processo de estimativa de tempo, E2 pondera que “Eu [E2] uso uma macro metodologia, que é a do Gui Bonsiepe, [...] mas eu não fico ali anotando tempos por cada tarefa que ele coloca. Essas coisas eu fazia quando eu estava começando. Hoje eu não faço mais, mesmo. Não tem sentido mais ficar fazendo todo o processo como se fosse uma coisa acadêmica, mas de certa forma essas metodologias me orientam”.</p> <p>E2 também observa que para os iniciantes, “[...] pegar essas metodologias e aplicar tempos nelas teria valor sim”.</p>	Método

continua

<sup>17</sup> Esta abordagem não será objeto de detalhamento nesta tese.

continuação

Evidências	Dimensão
<p>E2 ao se autoquestionar sobre qual a importância da diferença de experiência, pondera que “[...] importa na diversidade de situações pelas quais eu passei, com as quais eu pude aprender alguma coisa”.</p> <p>E2 afirma que no processo de estimativa “[...] não vou [E2] ficar dando tiro [sic] para todo lado. Não! Eu [E2] já sei mais ou menos, pela bagagem de vezes que eu [E2] já passei por algo semelhante, eu já sei para onde que eu [E2] posso ir”.</p> <p>Ainda, E2 comenta que “eu tenho noção precisa do tempo que vai levar as coisas. Dessa forma, essa história de ficar borboleteando [sic] e dando tiro [sic] para todos os lados, ela não existe quando o profissional tem experiência. Não experiência de tempo, experiência de diversidade.</p>	Execução
<p>“Com relação a controle e acompanhamento das atividades eu [E2] não tenho nenhum método para gerenciar. Isso é e sempre foi um problema para mim [E2]. Eu [E2] sou muito centralizador, então todos os trabalhos sempre começam e terminam comigo [E2] e eu não tenho nenhuma forma de controlar”.</p> <p>Ainda sobre controle, E2 observa que “[...] tenho tudo na cabeça e não consigo me separar dos trabalhos. Eu não consigo delegar. Tudo fica na minha cabeça. Só na minha cabeça. Eu gostaria de ter um controle mais técnico, que não fosse um controle emocional”.</p> <p>Sobre planejamento, E2 expõe que “[...] Para saber o que eu tenho que fazer o que eu faço é especificar tudo, coloco no papel, mas acompanho de cabeça, não tenho nenhum aplicativo que me auxilie no controle e planejamento dos meus trabalhos e isso é muito ruim. Um sistema para ajudar no planejamento e que ajude a controlar seria muito bom pra mim”.</p>	Planejamento e Controle
<p>E2 ainda comenta que, como foi dito “faço um controle, mas eu não tenho uma ferramenta para isso. Eu gostaria de ter uma ferramenta para poder fazer um planejamento adequado dos meus projetos e poder controlar e registrar as informações para poder usar depois como referência se eu precisar ou tiver dúvida sobre algum projeto similar que eu venha a ter que executar no futuro. Por enquanto eu recorro à minha memória, mas se tivesse uma ferramenta seria muito bom. Eu teria mais certeza das informações e conseguiria fazer melhores comparações dos projetos. Mas infelizmente eu não tenho”.</p>	Planejamento e Controle

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 13 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E2. Observa-se concentração similar ao redor da maioria das dimensões, porém a dimensão “Planejamento e Controle” foi a que apresentou uma concentração menor de ocorrências, evidenciando a pouca atenção que o especialista tem com essa atividade, conforme reportado ao longo da entrevista.

Pelo discurso do especialista, nota-se o valor atribuído a essas dimensões, as quais pautam a sua trajetória. Sobre a sua maior atenção para com a “Execução”, E2 esclarece que já não se vê em situação de problema para chegar a uma alternativa porque “[...] a diversidade de coisas pelas quais eu [E2] já passei me permitem gerar uma alternativa acima de um caminho que eu [E2] já sei que funciona. Pois já funcionou em outras circunstâncias, algo semelhante que pode ser e ter servido como referência”. Ainda sobre esse tema, E2 observa que “Eu [E2] já sei mais ou menos, pela bagagem de vezes que eu já passei por algo semelhante, eu [E2] já sei para onde que eu posso, e principalmente, para onde eu tenho que ir”.

Abordando a dimensão “Execução” e relacionando-a como a estimativa de tempos, E2 observa que “não se pode falar que não existe referencial pessoal quando se fala de tempo. A pessoa pode não ter feito trabalho comercialmente, mas fez uma faculdade”. Considerando que o profissional teve uma formação acadêmica, E2 acrescenta que “[...] todo mundo deve ter feito, no mínimo, três projetos na faculdade. Ele deve saber que tempo eles levaram para fazer isso. E isso é um ponto de partida”.

E2 se mostrou muito voltado para a utilização de um método para nortear seus desenvolvimentos, embora não mais utilize um método prescritivo, como fazia no início de suas atividades. Nesse sentido, como já observado nas referências apresentadas no Quadro 4, o especialista utiliza o seu próprio método, o qual é aplicado sempre e em todos os desenvolvimentos sob sua responsabilidade.

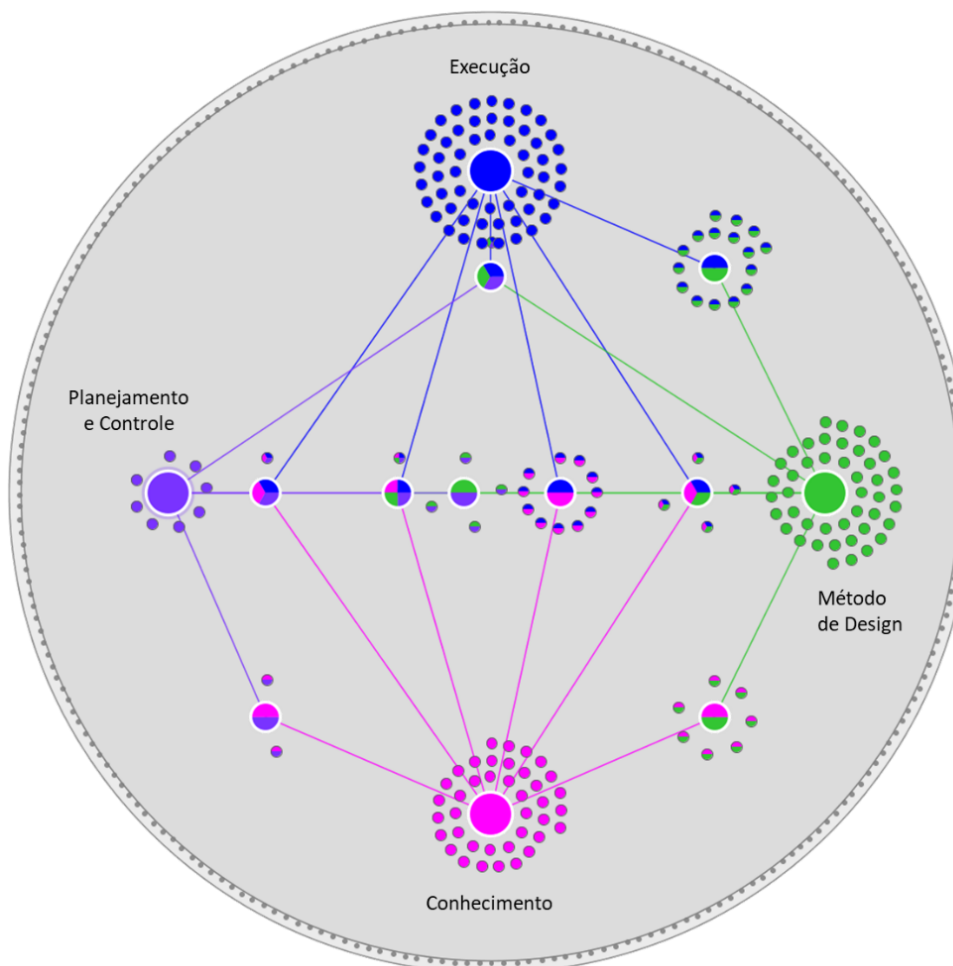
Para finalizar, ao ser abordado sobre a proposta do framework, E2 observou que “[...] teria, talvez, que [se] fazer uma aplicação de tempos de acordo com quem vai abastecer a informação [no banco de dados]. Eu [E2] chamo de tempificação”. Sobre esse termo, E2 esclarece que se deve buscar identificar um perfil, pois, “[...] o tempo depende de quem está executando. Tem que saber qual o perfil de quem está informando o tempo”.

Acerca da sugestão de se definir um perfil para os profissionais que utilizariam o framework proposto, E2 observa a necessidade de se definir um perfil que seria com base na “[...] experiência, exposição, quantos projetos já fez, conhecimento se é novato ou como eu [E2], mais velho na profissão, se tem a aplicação de método, mesmo que seja na cabeça dele, ou não”. E2 considera que o perfil seja essencial



para a estimativa e sem ele se torna “[...] muito difícil, porque sem ter um apoio de coisas que o cara já fez antes, [...] é realmente muito difícil, é um tiro no escuro”.

Figura 13 - Referências das Dimensões, por E2



(fonte: elaborado pelo autor)

Complementarmente, a Figura 13 revela uma condição de correlação entre as dimensões, as quais serão objeto de análise detalhada mais à frente nessa pesquisa.

#### 4.1.2.3 Resultado da Entrevista com E3

O especialista E3 atua na área de design editorial e, embora tenha expressivo tempo de formado, não apresenta um grande repertório de trabalhos executados. Essa situação, segundo o especialista, é resultado do seu perfil de atuação – pois se considera um profissional de desempenho “caótico”. E3 comenta que “tenta se organizar”, mas não consegue se enquadrar nas atividades e acaba não tendo êxito no desempenho da profissão. Segundo o especialista, mesmo depois de 10 anos de

atividade, “tenho dificuldade de me [E3] deslocar da posição de estudante, mesmo já tendo trabalhado, já tendo feito um monte [sic] de coisa, eu [E3] sigo pensando nesse processo, em questão de estimativa de custo e de tempos eu fico fazendo exercício e pensando, não, pera ai [sic] um pouquinho, tu [E3] já cresceu, tu [E3] já trabalha há bastante tempo, tu já tem muito mais conhecimento que os alunos e tu [E3] tem que te colocar dessa forma”. Embora toda a dificuldade relatada inicialmente, o especialista se mostrou bastante profissional, como será observado a seguir.

Acerca da estimativa de tempo, E3 observa que “Quando eu recebo um briefing eu já estou trabalhando e tento contabilizar esse tempo como tempo de pesquisa”. Todavia, “Tenho [E3] muita dificuldade de estimar o tempo corretamente [...] e ai eu acabo tendo uma estimativa mais de custo do que uma estimativa de tempo”. E3 acrescenta que, eventualmente, “eu [E3] parto para estimar o custo, mas acabo estimando o tempo também: digo isso aqui vai custar tanto e eu vou levar umas três horas”. Por fim, pela dificuldade que tem de se orientar no processo, E3 “para estimar as minhas [E3] horas, [...] eu não acabo calculando por hora, mas sim por dias [...]”. Essa dificuldade de se expressar através de uma ou de outra variável – custo ou tempo – separadamente, se dá pela forte relação que existe entre ambas, conforme abordado por Hellenbrand, Helten e Lindemann (2010). Os autores acrescentam que esse embaraço se justifica, porque, no design, as atividades não são independentes, dificultando, assim, a identificação do tempo depreendido para execução de cada uma delas.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E3, são apresentadas no Quadro 5.

Quadro 5 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E3

Evidências	Dimensão
<p>E3 observa que “Para definir [...] prazo eu [E3] fico pensando o quanto eu vou conseguir me dedicar ao trabalho durante os dias. Isso com base na minha experiência”.</p> <p>Ao falar de como estima o tempo, E3 justifica sua capacidade “[...] principalmente pela experiência das coisas que eu [E3] fiz antes”.</p> <p>Ao definir a duração de determinadas tarefas, E3 avalia que “[...] vai da experiência também. Se eu vejo que o cliente não vai dar bola eu nem perco tempo colocando “.</p>	<p>Conhecimento</p>

continua

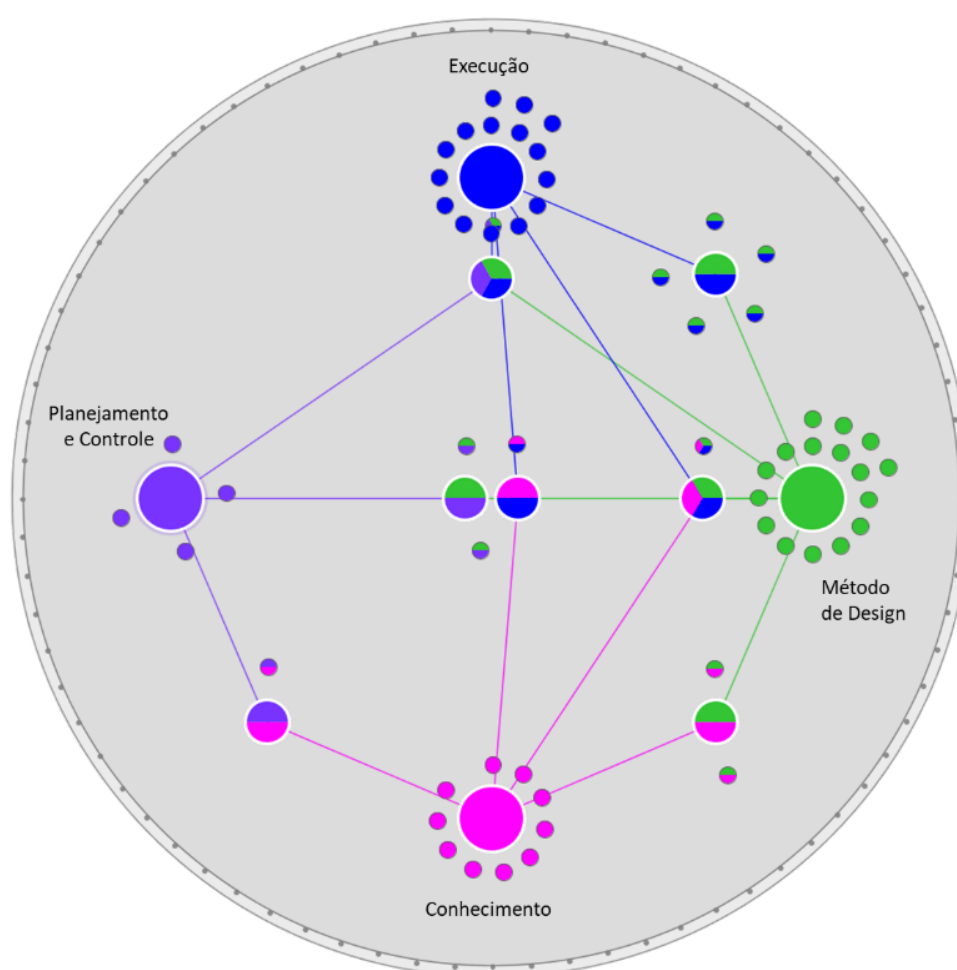
continuação

Evidências	Dimensão
<p>Avaliando tarefas específicas, E3 esclarece que “[...] eu [E3] faço em meia hora porque eu tenho conhecimento do software, porque eu tenho conhecimento de projeto, porque eu tenho experiência, já fiz muitas vezes, já errei muitas vezes [...]”.</p>	<p>Conhecimento (continuação)</p>
<p>Sobre métodos, E3 observa que “[...] às vezes o que acaba acontecendo é eu usar um método próprio [...]”.</p> <p>“[...] eu não uso, diretamente, nenhum método formal. Eu tenho conhecimento, tenho uma noção da metodologia, até por ter estudado algumas metodologias. O que acaba ficando é a parte do briefing, tudo começa com o briefing, segue com a pesquisa, a primeira apresentação e depois vai alterando de acordo com o que for surgindo. Até chegar na finalização e entregar os arquivos finais. Mas eu não consigo me deter muito às etapas, a essa parte mais burocrática”.</p> <p>“Outra coisa que está me ajudando a pensar mais em tempos, em horas, é que a [...] fez uma parceria com o [...], eu fiquei trabalhado em parceria com uma professora e no sistema deles é tudo por hora, o método de cotação é por hora. Ai a gente começa a pensar mais em tempos”.</p>	<p>Método</p>
<p>E3 observa que “[...] Para definir esse prazo eu fico pensando o quanto eu vou conseguir me dedicar ao trabalho durante os dias. Isso com base na minha experiência. Com base nas vezes que eu já fiz aquele tipo de serviço antes. Principalmente pela experiência das coisas que eu fiz antes [...]”.</p> <p>Acerca do histórico de execução e a estimativa de tempo, E3 explica que “[...] mesmo já tendo trabalhado, já tendo feito um monte [sic] de coisa, eu sigo pensando nesse processo, em questão de estimativa de custo e de tempos eu fico fazendo exercício [...]”.</p>	<p>Execução</p>
<p>Verificando o benefício do controle na estimativa, E3 afirma que “Eu [E3] tenho mais ou menos isso, mas é meio intuitivo, não consigo quantificar tanto. Se tiver essa informação controlada, o processo fica muito mais simplificado, pelo menos pra poder comparar”.</p> <p>Ainda, “Eu tenho um amigo que já me passou um software para eu controlar e acompanhar os meus projetos. Eu comecei a usar, ia lá contabilizando as horas e tal, mas eu me atrapalhava [...]. Eu me atrapalho [...]. Eu tenho muita dificuldade para isso – controlar”.</p> <p>E3 reconhece o valor do planejamento e controle ao observar que “Planejar e controlar as atividades dos projetos é muito legal. Eu acho muito importante fazer isso[...]”.</p>	<p>Planejamento e Controle</p>

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 14 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E3. Observa-se concentração maior ao redor das dimensões “Execução” e “Método de Design”, mostrando que E3 direcionou maior atenção a essas especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que o especialista tem com essa atividade, conforme reportado ao longo da entrevista.

Figura 14 - Referências das Dimensões, por E3



(fonte: elaborado pelo autor)

Abordando a proposta de framework, E3 observa que ao tomar conhecimento do projeto, “[...] eu [E3] achei sensacional, porque isso [estimativa de tempo para cotação de projetos de design] é muito difícil”.

#### 4.1.2.4 Resultado da Entrevista com E4

O especialista E4 atua com design de produto e explica que tem “[...] um escritório de design e no início foi um grande desafio, porque [...] não sabia como cotar”. Inicialmente as cotações do escritório eram com base em pesquisa de “[...] em tabelas de design. Tem diversas tabelas de como cobrar”. Mas, mesmo assim E4 explica que “[...] cobrando o valor das tabelas foi difícil porque se a gente cobrasse com base no valor das tabelas a gente, cobrando no valor padrão, mesmo no mínimo o pessoal no sul, principalmente não interpreta bem o valor por hora”. Buscando adaptação à região, E4 “[...] aos poucos [...] foi estruturando o quanto a gente deveria cobrar e isso acabava variando por cliente também”. E4 esclarece que acabou criando o próprio método para desenvolvimento das estimativas para as cotações, considerando “[...] estruturação que eu [E4] comento foi em termos de horas, de estimativa de horas para executar os trabalhos”.

Na busca pela consolidação de um modelo, E4 comenta que “a nossa [E4] estimativa melhorava cada vez mais à medida que a gente ia executando trabalhos”, ou seja, ganhando experiência. Na opinião de E4, “[...] embora o fator hora não seja suficiente para dizer o quanto você tem que cobrar por um projeto, ele é fundamental para compreender quanto tempo será necessário para o desenvolvimento”.

A condição de melhora progressiva do modelo de estimativa é explicado por Bossidy e Charan (2002) que avaliam que quanto mais se executa, mais resultado se alcança e portanto, mais experiência é incorporada. Com isso, de acordo com Subramanian e Breslawski (1995) e Son et al. (2011), o profissional melhora a qualidade das estimativas de esforço, ou dos modelos de estimativas, quando usa sua experiência. Também, essa convergência para um modelo particular, pode aumentar a confiança do profissional sobre a sua familiaridade com o contexto, o que, conseqüentemente, melhorará o processo de estimativa do esforço (SUBRAMANIAN; BRESLAWSKI, 1995).

O especialista acrescenta que “a primeira coisa que se considera para compreender o tamanho do projeto e poder se estruturar é quanto tempo é necessário para o desenvolvimento”. Acerca da cotação, E4 explica que “[...] eu penso num todo, não penso em etapa”. Por fim, embora não considere o critério tempo como um fator

adequado para cotação, e “não queira cobrar os meus [E4] projetos por hora, é importante ter essa informação para comparação”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E4, são apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E4

Evidências	Dimensão
<p>Explicando sua visão sobre o design, E4 explica que “[...] tento enxergar o design de uma maneira bem ampla [...] devido à minha experiência e conhecimento adquirido ao longo de minha vida profissional, que complementaram o que eu vi na faculdade.</p> <p>Quanto ao processo de estimativa, E4 esclarece que “[...] isso só foi melhorando à medida que a gente ia ganhando experiência, ou seja, à medida que a gente ia fazendo um trabalho aqui e outro ali”.</p> <p>Explicando a importância do conhecimento, E4 observa que se “[...] tu não sabes como te posicionar naquilo, tens que entender, tens que buscar o conhecimento para montar uma estratégia. Conhecimento é fundamental”.</p>	Conhecimento
<p>E4, ao abordar a utilização de métodos, pondera que para se considerar um método no desenvolvimento de produtos “[...] tem que ser um método que retrate o que o mercado realmente faz e o que o cliente realmente está disposto a pagar. Não pode ser uma metodologia que sai da academia, tem que ser uma metodologia que o mercado pratica. Senão ninguém vai pagar [...]”.</p> <p>Ainda, E4 considera acrescenta que “Eu [E4] acredito que o mercado define que tipo de metodologia a região está disposta a pagar por ela”.</p> <p>“Meu negócio é desempenho e produtividade. Eu [E4] não sigo metodologia alguma e não controlo o que eu tento planejar. Embora eu ache que planejamento e controle junto com uma metodologia seja necessário para mim, porque eu estou sempre buscando uma maneira melhor de fazer as coisas [...]. Também ajuda a todos enxergar tudo que precisa ser feito nas atividades”.</p> <p>Segundo E4, um framework proposto, “[...] poderia sugerir a metodologia, poderia sugerir como melhorar o meu desempenho [...]”.</p>	Método
<p>Sobre participar de muitas oportunidades de projeto e enriquecer o seu repertório, E4 relata que “[...] eu [E4] tive muita exposição e experiências variadas, eu trabalhei com ponto de venda dentro de uma agência, depois eu trabalhei na [...], trabalhei em chão de fábrica, em ergonomia de processo, desenvolvimento de produto, depois na engenharia, trabalhei em escritório de design, tive uma empresa [...], trabalhei como <i>freelancer</i> [...], montei escritório, tive uma rica experiência [...].</p>	Execução

continua

continuação

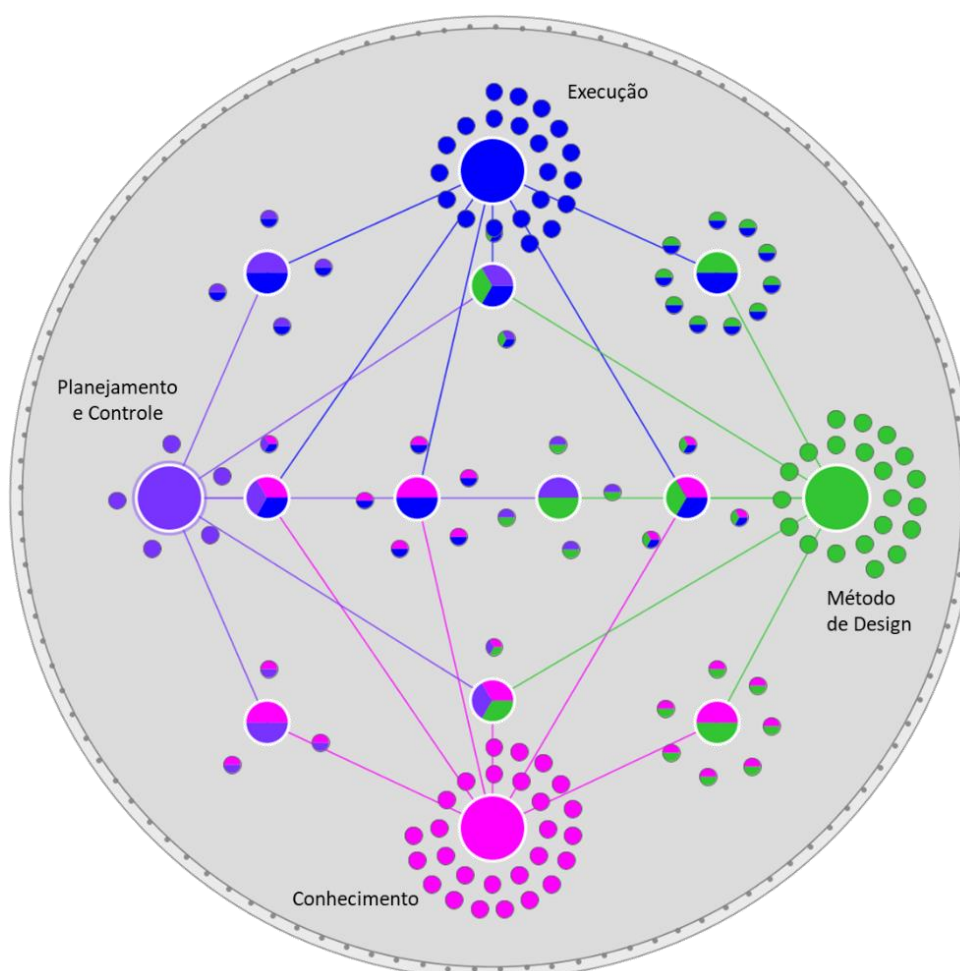
Evidências	Dimensão
<p>Então, foram experiências diversas que fizeram com que eu [E4] soubesse como fazer as coisas. Isso me [E4] qualificou para, até, dar conselhos sobre como fazer isso ou aquilo e eu [E4] tenho sido procurado para dar palestras sobre isso, sobre a minha carreira, o que me surgiu como um novo segmento para ganhar dinheiro”.</p> <p>A cerca do processo de estimativa, E4 explica que este “[...] só foi melhorando à medida que a gente ia ganhando experiência, ou seja, à medida que a gente ia fazendo um trabalho aqui e outro ali”.</p> <p>Em consequência dos projetos concluídos, E4 explica que “A nossa estimativa melhorava cada vez mais à medida que a gente ia executando trabalhos”.</p>	Execução
<p>Sobre o controle exercido sobre seus projetos, E4 explica que “[...] Eu [E4] não sigo metodologia alguma e não controlo o que eu tento planejar. Embora eu ache que planejamento e controle junto com uma metodologia seja necessário para mim, porque eu estou sempre buscando uma maneira melhor de fazer as coisas”.</p> <p>“Voltando ao planejamento e controle dos meus projetos, ou como eu me organizo, foi a solução para migrar e não ter só a [...], porque o meu sócio é super, super, super, técnico e organizado. Eu sou o oposto disso. Eu me puxo [sic] bastante para conseguir me planejar e controlar, mas não consigo e isso limita as minhas atividades e minha produtividade. Eu percebi isso quando tentei implementar o monitoramento de tempo com o toggle”.</p> <p>E4 concluí observando que “Eu [E4] me organizo aceitando que eu não sou perfeito e que não tenho uma linearidade na execução das atividades. Nenhum planejamento formal. Tudo programado conforme a data que eu tenho que terminar as tarefas. Tudo é organizado de acordo com a minha produtividade e principalmente de acordo com a prioridade que a tarefa demanda”.</p>	Planejamento e Controle

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 15 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E4. Observa-se maior concentração ao redor da dimensão “Conhecimento”, evidenciando a valorização dada por E3 ao aporte de conhecimento para melhor desempenho, conforme explorado pelo especialista ao longo de sua carreira, e reportado durante a entrevista. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que é dada a essa atividade, também evidenciado ao longo da entrevista.

Acerca da proposta de framework, quando questionado, o especialista E4 ponderou que “[...] essa plataforma, poderia perfeitamente servir de um argumento para negociar com o cliente, mas [...] não são todos que entendem o valor dos projetos”. Também, segundo E4 “Tem que pensar em quê que essa plataforma poderia ajudar o profissional evoluir e evoluir o mercado, senão ela se torna mais uma tabela”. Para evitar que o framework assuma essa característica de tabela, E4 sugere que esta seja “[...] alimentada com informações reais, nas as informações de outras tabelas, como no caso do [...]”.

Figura 15 - Referências das Dimensões, por E4



(fonte: elaborado pelo autor)

Considerando outra sugestão para o framework, E4 pondera que “Importante também, além dos tempos, que a plataforma mostre o que toma mais tempo, para que o designer possa ver se ele tem que se desenvolver naquilo” Complementarmente a isso, de acordo com E4, o framework deveria contemplar a funcionalidade que



“sugerisse o que deve ser conhecido para desempenhar bem naquela tarefa que toma mais tempo. Conhecimento geral e sobre as suas atividades é uma coisa muito significativa”. Quanto a usufruir de um framework como o proposto, E4 afirma que “Eu [E4] consultaria principalmente para avaliar onde eu [E4] estou [...] em termos de desempenho, em termos de hora. Eu [E4] consultaria para entender como eu estou”.

#### 4.1.2.5 Resultado da Entrevista com E5

O especialista E5 trabalha com design gráfico e comunicação em uma agência e não se envolve diretamente com estimativa de tempos. Na agência, todos os tipos de trabalhos que fazem parte do portfólio de serviços, estão tabelados e com preço tabelado, independentemente, à primeira vista, do tempo que levará para ser executado. Contudo, conforme explicado por E5, o tempo de atuação da equipe de desenvolvimento é sistematicamente controlado, através de apontamento de horas trabalhadas. Supõem-se, como observado por E5, que esses apontamentos sirvam para validar os valores cobrados em função da aplicação da tabela de serviços. A esse respeito E5 comenta que “[...] esse sistema de apontamento eu acho que é pra ver [sic] se o preço que tu cobras está certo”.

Em paralelo a atividade na agência, E5 desenvolve atividades como “*freelancer*”, oportunidade na qual executa serviços de design gráfico, design editorial e design de produto. Nessa condição, o especialista, para definir uma cotação, explica que “Eu [E5] estimo o tempo que eu [E5] vou trabalhar no projeto e com isso eu [E5] consigo fazer um preço justo multiplicando a minha [E5] hora [valor Hh] pelo tempo estimado. Depois eu [E5] avalio contra o preço da tabela para fechar o preço final”. Complementarmente à estimativa de tempos, E5 explica que “[...] eu [E5] gosto de ter um tempo para sentar e pegar um pouco da expectativa que o cara [sic] tem do trabalho, até para entender em que ambiente o trabalho vai ser aplicado, quanto tempo ele vai ser usado; isso é uma coisa que conta bastante no orçamento”.

Por fim, E5 afirma que “Na minha [E5] experiência como designer *freelancer*, eu tenho bastante dificuldade de elaborar um orçamento [...]”. Diante disso, ao abordar a falta de referência de preço para o design, E5 compara com outra profissão e explica que para o designer “É diferente de um médico que tem uma tabela e sabe quanto tu [o cliente/paciente] vais gastar, quanto que ele [o médico] cobra”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E5, são apresentadas no Quadro 7.

Quadro 7 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E5

Evidências	Dimensão
<p>Acerca do conhecimento necessário para se resolver problemas, E5 observa que no desenvolvimento de suas atividades, “[...] tendo em vista toda a minha [E5] experiência, [...], eu já uso muito do meu repertório para chegar nas soluções”.</p> <p>E5 explica que deixou de ter um estúdio próprio “justamente porque não tenho o conhecimento de como cobrar”.</p> <p>E5 ainda comenta que “além do conhecimento sobre o que você faz tecnicamente, é preciso conhecimento de gestão também. Conhecimento, de maneira geral, é uma coisa chave para a profissão”.</p>	Conhecimento
<p>Sobre métodos, E5 esclarece que “[...] aqui não temos nenhum padrão a ser seguido, nem de etapas nem de tempos para cada atividade, nenhum guia de etapas ou atividades, aqui depende mesmo de cada um”.</p> <p>“[...] eu não uso nenhuma metodologia específica para chegar nas concepções dos projetos, apesar de achar super necessário. Mas uma coisa que eu não abro mão é dar uma olhada no passado, no que já foi feito, que eu já fiz, dar uma olhada no estado da arte, no mercado, e nada mais”.</p> <p>“Claro que eu tenho uma metodologia interna. Para mim não faz muito sentido seguir uma cartilha. Às vezes eu começo uma etapa que na metodologia eu teria que passar por cinco antes, eu pulo essas cinco e vou para a sexta.... não é linear, não passo pelo método linearmente. Eu sigo o meu método, que depende de cada trabalho”.</p> <p>“Quando são projetos digitais eu uso o projeto E, que é uma metodologia de projeto do professor [...], uma metodologia que te ajuda a planejar o processo de criação, mas assim, existem vários métodos para a gente trabalhar e algum é bom ser seguido.”</p> <p>“Na verdade, dentro da agência não há tempo para trabalhar uma metodologia”.</p> <p>E5, ao abordar a sua experiência e exposição ao mercado, comenta que “[...] eu [E5] não uso nenhuma metodologia específica para chegar nas concepções dos projetos, apesar de achar super necessário.</p>	Método
<p>Acerca do conhecimento necessário para se resolver problemas, E5 observa que “[...] o tempo que eu [E5] venho desenvolvendo projeto nessa área, o tempo que eu tenho ficado exposto a esse mercado [...]” são significativos para o qualificarem para “chegar nas soluções [...]” a que necessita.</p>	Execução

Continua

continuação

Evidências	Dimensão
<p>“Aqui a gente também se baseia em horas. A gente tem um sistema de timesheet [...], onde a gente [...] controla [aponta] as horas trabalhadas em cada projeto”.</p> <p>Para as suas atividades como <i>freelancer</i>, no que tange a planejamento e controle, E5 considera que se tem “[...] que desenvolver algum tipo de controle, mas muito simples. Eu [E5] controlo todos os meus projetos. Não abro mão disso. Pelo menos para avaliar o que aconteceu, se saiu como planejado”.</p> <p>Já na agência, E5 explica que “[...] na essência, e por incrível que pareça, ainda não conseguiram controlar [...] de uma maneira mais eficaz. Acho, inclusive, que eles perdem muito dinheiro não tendo [...] controle.</p> <p>“Hoje eu [E5] trabalho em uma agencia porque eu [E5] não consegui me organizar com planejamento e controle dos meus projetos para ter um resultado adequado como autônomo. Justamente porque não tenho o conhecimento de [...] como controlar.</p>	<p>Planejamento e Controle</p>

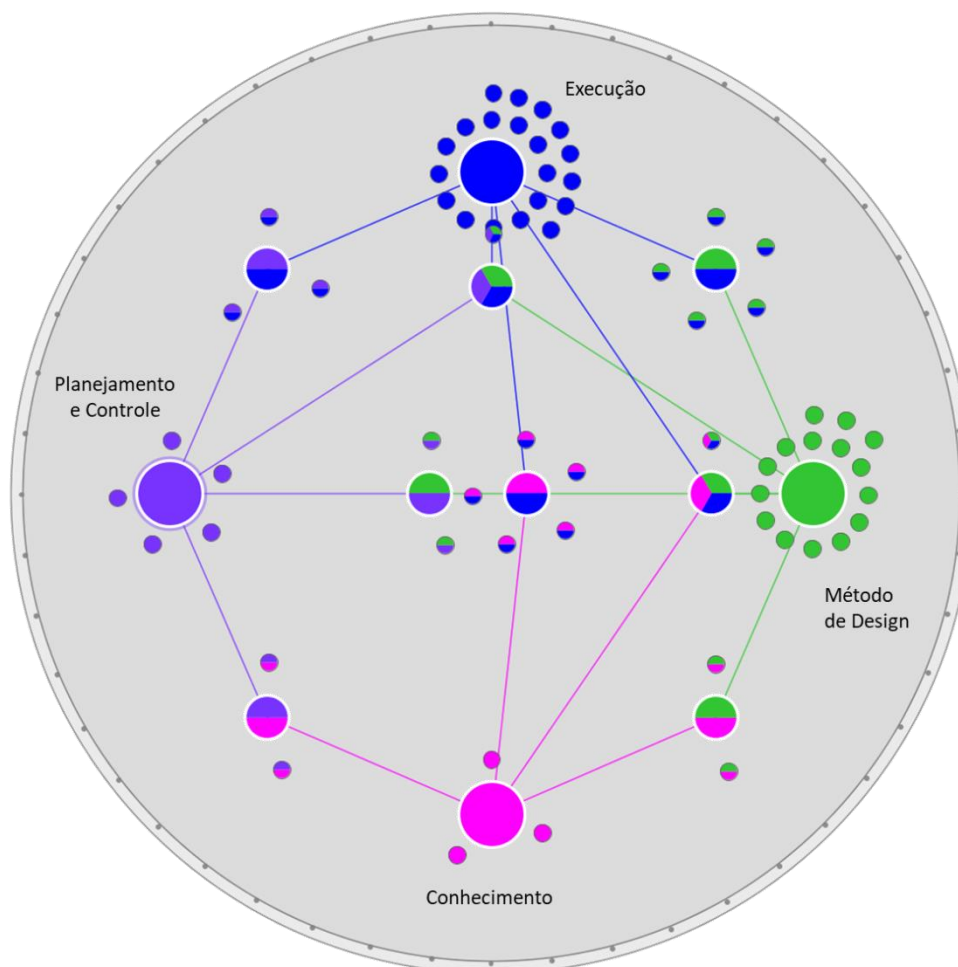
(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 16 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E5. Observa-se concentração maior ao redor das dimensões “Execução” e “Método de Design”, mostrando que E5 direcionou maior atenção a essas especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Conhecimento”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento. Sobre esse aspecto, podem-se inferir que, mesmo com significativa experiência e exposição, que são fontes de conhecimento tácito (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016), E5 tenha vindo a falhar na concepção do próprio negócio, o que pode tê-lo feito desprestigiar a dimensão conhecimento. Da mesma forma, a dimensão “Planejamento e Controle” foi pouco observada pelo especialista, o que, provavelmente se deve ao fato de que na agência o E5 trabalha, não é considerado. Muito embora, na espera particular, esse elemento tenha sido reforçado ao longo da entrevista.

Quanto ao framework, E5 observa que “[...] esse banco de dados, ele servir porque, como eu te falei, existe a tabela [...], mas ela não faz distinção entre profissionais”, o que sugere e reforça a necessidade de se trabalhar com perfis de na concepção. Por fim, E5 comenta que “[...] a ideia é genial, [...]”, pois vai servir de referência”. Ao comparar com modelos de outros segmentos, como indústria de jogos, por exemplo,

E5 observa que “[...] como eles têm como buscar, eles têm [...] métricas, eles sabem [...] dizer quanto vai custar cada projeto”.

Figura 16 - Referências das Dimensões, por E5



(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.1.2.6 Resultado da Entrevista com E6

O especialista E6 atua principalmente com design de produto, mas também desenvolve atividades em design gráfico, em menor escala. E6 observa a primeira coisa que vem à sua cabeça quando lhe é apresentada uma demanda é “Como é que eu consigo quantificar isso? Quanto tempo demanda para realizar esse trabalho?”. Considerando os projetos em design gráfico, E6 indica que existem algumas referências de preços de pacotes, mas nada com relação a tempos. Já na área de design de produto, E6 esclarece que “não tem nada que eu conheça assim, de referência de valores, tampouco de tempos”, esclarece.

A considerar as tabelas de preços disponíveis pelas associações de design, E6 informa que “[...] tem umas tabelas [...] que eles colocam uma estimativa de valor hora, consultoria para designer desenvolver seu trabalho. Mas da mesma forma tem o problema que você não sabe quantas horas demanda”, portanto não orienta sobre o esforço necessário para a consecução das atividades.

Quando precisa orientar sobre como proceder cobranças, E6 direciona para “tomar como referência essa [...], mas a maior dificuldade é saber quantas horas [o tempo] o projeto demanda”. Mesmo que houvesse uma referência de tempos, E6 explica que o perfil do profissional associado a essa informação é importante, mesmo assim, julga que “[...] é difícil, porque aí entra a experiência, desse feeling de saber que tipo de cliente é, qual é a dimensão do projeto e quanto tempo que esse projeto pode te tomar. Tudo depende da experiência do designer”. E6 acrescenta que “Tem que ter estrada [sic] pra saber isso”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E6, são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E6

Evidências	Dimensão
<p>Ao mencionar o processo de estimativa de tempos, E6 observa que “Ai é difícil porque ai entra a experiência, desse feeling de saber que tipo de cliente é, qual é a dimensão do projeto e quanto tempo que esse projeto pode te tomar. Tudo depende da experiência do designer”.</p> <p>“Eu tenho um cálculo de hora técnica, que é tácito, muito de autoconhecimento”.</p> <p>E6 observa que seu conhecimento vem do hábito de projeto que “[...] é uma doutrinação de saber quais as etapas do projeto e quanto tempo eu posso me dedicar a cada uma delas”.</p> <p>Ao abordar a formação de preço pelas associações de design, E6 explica que “Sociedades de classe tentam organizar de acordo com o tempo de experiência, o nível de experiência, se é graduado ou não graduado [...]”.</p> <p>E6 observa que o processo de estimativa exige do designer, “[...] uma maturidade, de saber que o preciosismo do design acaba não surtindo efeito para o cliente [...]”.</p>	<p>Conhecimento</p>

continua

continuação

Evidências	Dimensão
<p>“Então, maturidade, experiência de ter feito um monte de projeto traz essa questão de tu conseguir ser um pouco mais frio numa decisão, menos emocional, mais racional.... isso aqui está bom dessa forma, é o que foi pago. Essas são as horas que eu tinha para trabalhar, é isso”.</p>	Conhecimento
<p>“Para imaginar um trabalho todo eu [E6] trabalho com metodologia. Sim, sim, eu [E6] trabalho com metodologia e ai sempre vai aprimorando. Uso uma metodologia prevendo sempre três fases básicas, no projeto real de mercado. É parecido com o acadêmico: primeira etapa um diagnóstico, que é a estruturação do briefing. Não dá pra melhorar o desempenho sem uma metodologia”.</p> <p>“É uma metodologia minha. [...]. Tem as etapas, os tempos para o desenvolvimento e os marcos para entrega dos resultados das etapas[...]”.</p>	Método
<p>Sobre o que serve de base para sua estimativa e cotação, E6 pondera que “Na verdade, eu [E6] me guio mesmo é pelo resultado que eu já consegui com meus trabalhos, minha experiência desenvolvendo produto. Já fiz muito e isso me deu muito feeling [...]”.</p> <p>“Eu tenho uma empresa de design e venho desenvolvendo produtos há muito tempo. Eu e meu sócio participamos de muitos projetos, bastante mesmo. Isso da corrida. Mesmo assim é difícil [...]”.</p> <p>“Tem que ter estrada pra saber isso. Ter feito muita coisa faz a diferença. Mesmo assim tu cai numas ciladas”.</p>	Execução
<p>“[...] um cronograma para desenvolver essa pesquisa dependendo do projeto, um cronograma que varia ai de 15 dias, pra dar já essa devolutiva dessa etapa de coleta de dados”.</p> <p>“[...] já tentei usar gráfico de gantt para me organizar, mas não. No início até usava. Usava para mostrar a evolução do projeto para o cliente, [...] não me ajudou. Mas planilha de excel, uma planilhinha ajuda, um controle no excel”.</p> <p>“[...] o nosso cronograma que a gente mostra de projeto é uma metodologia de projeto em design que tem ali os prazos, que tem ali as datas de entrega ou de apresentação, de reunião”.</p>	Planejamento e Controle

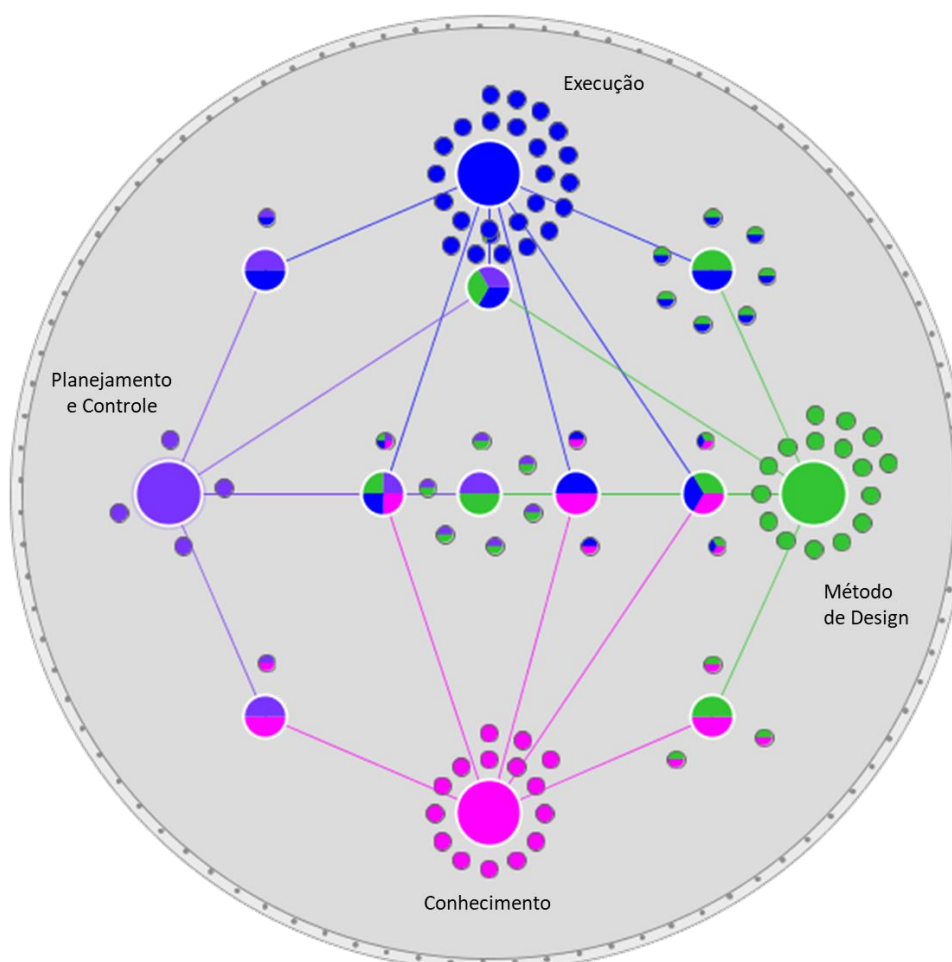
(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 17 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E6. Observa-se concentração maior ao redor da dimensão “Execução”, mostrando que E5 direcionou maior atenção a essa especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento.

Acerca do framework, E6 observa que “[...] é claro que seria útil, principalmente se for on-line, dinâmico e que possa ser dialogado. Compartilhado, em tempo real”.

E6 observa que “[...] quando [...] for colocar tempos na [...] plataforma, é importante que se tenha ali, a divisão dos tempos em tempo estratégico, tempo tático e tempo operacional. Não pode ser tudo uma coisa só”. Continuando sua explanação, E6 justifica que “Tem que ter essa diferenciação, porque tem trabalhos simultâneos. Tem que ter estratégico, tático e operacional por atividades”. Para a implantação, o especialista sugere que “[...] para fazer isso, talvez a gente teria que dividir por tipo de projetos”.

Figura 17 - Referências das Dimensões, por E6



(fonte: elaborado pelo autor)

Para validar sua ideia, E6 observa que “[...]dá para dividir sim, por exemplo, o trabalho de pesquisa, de coleta de dados, que é operacional, que vem seguido das análises

desses dados, como que você vai tratar esses dados, o quê que esses dados te dizem, isso é, pelo menos tático, onde tu vais a partir dos dados. Isso tudo pode ser feito, inclusive, simultaneamente”. E continua, “[...] essa avaliação acaba por dar um caráter de senioridade para aquelas horas. Essa divisão de classificação das horas por senioridade pode acontecer ao longo de todas as atividades do projeto [...]”.

Para fechar sua ideia, E6 aborda a questão do preço e finaliza dizendo que “[...] eu vejo perfeitamente que pode e que é necessário, para que o preço final não seja deturpado, ao se considerar todo tipo de hora do projeto como hora de consultoria de consultor sênior. Vai ter hora operacional de um terceirizado especialista no operacional, para o desenho por exemplo”.

#### 4.1.2.7 Resultado da Entrevista com E7

O especialista E7 é atuante em diversos segmentos do design, mas chama atenção para sua atuação com design de produto. Durante o processo de desenvolvimento, E7 expõe que a primeira preocupação que se estabelece é a determinação da complexidade do projeto. Afirma que, “[...] quando defino a complexidade, o resto fica fácil”.

E7 também considera o conhecimento do cliente, acerca daquilo que ele está demandando, de alto impacto na estimativa de tempo. A esse respeito, E7 esclarece que se o cliente “[...] já tem uma ideia preconcebida na cabeça, ou as vezes ele vem assim: surpreenda-me. Me apresenta uma proposta, ou então, não tenho a menor ideia, mas eu quero uma coisa nesta linha[...]; tudo isso vai influenciar no tempo e na sequência que vai discorrer o processo”.

E7 se apresenta como uma pequena empresa e, acerca de estimativa de tempo, pondera que a domina, pela experiência que tem, e afirma que “[...] Eu sei o quanto [...] vai me gastar de tempo, pela minha experiência [...]”. Mas quando se envolve com o desenvolvimento de um produto, E7 afirma que “Não, não penso em tempo”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E7, são apresentadas no Quadro 9.



Quadro 9 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E7

Evidências	Dimensão
<p>“Eu sei o quanto isso vai me gastar de tempo, pela minha experiência[...]”.</p> <p>Ao abordar o processo de estimativa, E7 explica que “Eu ja tenho uma carga de vivencia grande, experiencia, carga de pesquisa muito grande dentro desse universo de [...]. Então, se eu disser que vai ser cinco horas de pesquisa eu acho rápido [...]”.</p> <p>Ainda sobre a estimativa, E7 afirma que “Tudo depende da experiência e isso depende de cada um [...]”.</p> <p>Explicando sobre o que domina, E7 pondera que “Se for solicitado para eu criar um [...] novo, eu tenho muitos livros e muito conhecimento sobre o assunto [...] o que é extremamente importante para um designer, conhecer o que tem que fazer, para poder estimar [...]”.</p> <p>Sobre a complexidade do processo, E7 explica que “Se eu não tivesse essa experiência eu ia passar trabalho [...]”.</p>	Conhecimento
<p>Ao explicar o seu processo de desenvolvimento, E7 explica que “Eu uso um método meu. Nada formal [...]”,</p> <p>Em contato com o cliente, E7, desde o primeiro contato já “[...] consigo mais ou menos determinar um pouco do que vai ser o grau de complexidade ou não. Quando defino a complexidade, o resto fica fácil”.</p> <p>Nessa condição, E7 afirma que “Já consigo, mais ou menos, falar em tempo. Pelo menos ter uma ideia [...]”.</p>	Método
<p>“[...] essa experiência a gente pode dizer que vem daquilo que foi feito, das vezes que tu erras, principalmente [...]”.</p> <p>“[...] quando eu começo uma coisa nova, eu sempre penso no que eu já fiz. Às vezes, eu faço e deixo na gaveta. Um dia eu uso [...]”.</p> <p>“[...] cada vez que eu faço eu faço melhor [...]”</p>	Execução
<p>“[...]Eu não tenho controle do tempo, mas acho que deveria ter, mas não tenho [...]”.</p> <p>“Alguns trabalhos eu me perco no tempo porque eu estou curtindo tanto que eu nem percebo que fiquei quatro horas encima dele e eu acabo não computando o tempo. Sem controle, eu gasto sempre mais do que eu tenho disponível [...]”.</p> <p>“Muitas vezes, como eu falei, se eu já tenho um pré-projeto pessoais engavetados, que já estão ali pré-prontos e eu nem sei ali quanto tempo eu gastei para fazer porque foi um momento de lazer meu [...]. Eu adoro o que eu faço então pra mim acaba acontecendo dessa forma [...]”.</p>	Planejamento e Controle

continua

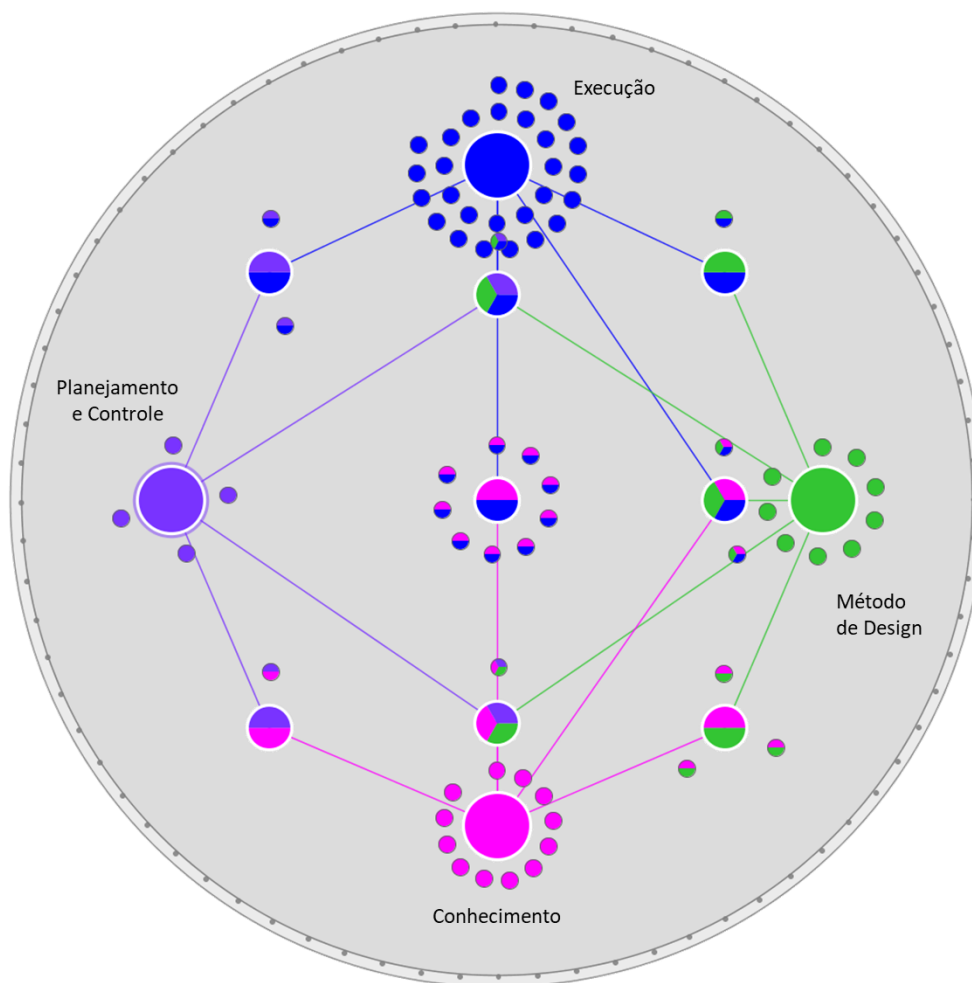
continuação

Evidências	Dimensão
Observando “[...] aquela coisa meio artista do lado do design, que não e tão enquadrado.....ah, quanto tempo tu desprende para desenvolver esse projeto? Nao sei. Horas eu nao consigo calcular. [...]”.	Planejamento e Controle

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 18 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E7. Observa-se concentração maior ao redor da dimensão “Execução”, mostrando que E5 direcionou maior atenção a essa especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento.

Figura 18 - Referências das Dimensões, por E7



(fonte: elaborado pelo autor)

Sobre a proposta de framework, E7 explica que “[...] eu acho super importante ter um banco de dados com tempos, principalmente para as pessoas que estão começando no mercado. Acho extremamente válido. Eu aprendi na marra. E para que as informações apresentadas pelo framework façam sentido para o usuário, E7 considera que deve ser acompanhada de um conteúdo de caracterização de perfil. Nesse sentido, observa que a, por exemplo, deve conter, segundo E7, “[...] o grau de experiência. Eu acho que dá pra considerar isso [...]”, “talvez, a experiência e conhecimento mais específicos de cada setor[...]”.

#### 4.1.2.8 Resultado da Entrevista com E8

O especialista E8 tem experiência em design de produto e o “[...] foco era desenvolvimento de produtos pra indústria”. E8 relata, ainda, que desde os tempos da faculdade, quando já atuava profissionalmente em seu escritório, tinha problema com estimativa e explica que “[...] Até os mais velhos que trabalhavam comigo não tinham experiência na parte de cotação, de levantamento [...]”. Atualmente, E8 pondera que “[...] basicamente para estimar, para assertividade, [...] eu [E8] me baseio no meu [E8] histórico, experiência, eu [E8] vou calculando as horas que eu [E8] perco no início, aí tem a parte de eu [E8] já ter passado por uma especialização de gestão de projetos, uma coisa básica, mínima, mínima mesmo que eu [E8] faço, e fazer, analisar o histórico de tempo mais ou menos”.

E8 aponta, que para as suas estimativas, tem que “Fazer a parte de [cenários] otimista, realista e pessimista. Se eu [E8] estimo que vou levar tanto tempo, esse aí pode ser o otimista, então eu [E8] vou fazendo. Eu [E8] tenho uma planilha de 2 sigmas, 3 sigmas, e aí tu fazes o desvio padrão pra ter uma ideia, e algumas questões de risco. Mas basicamente é isso. Ainda tem que aprimorar mais, mas [...] estou [E8] aperfeiçoando.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E8, são apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E8

Evidências	Dimensão
<p>“olho e já sei o que vai precisar e é isso, eu tenho experiência [...]”.</p> <p>“[...] eu tenho know-how, tenho muitos projetos [...]”.</p> <p>“Quando estava na faculdade e montei o escritório, a gente não tinha muita experiência [...] na parte de cotação, de levantamento. Então os primeiros foram meio que errando para acertar. A gente fez os orçamentos que era meio o que o cliente aceita”.</p>	Conhecimento
<p>“[...] Daí eu coloco boa parte de pesquisa, boa parte de análise de similares, análise do usuário, vou usar o meu método [...]”.</p> <p>“E diria também que o caminho metodológico é importante para o projeto dar certo”.</p> <p>“eu misturei bastante, eu tenho nas primeiras etapas eu peguei um pouco do Back, do Baxter, mas mais para a metodologia geral, de pesquisa, desenvolvimento e tal. É essencial metodologia. Tu vêz tudo que tens que considerar”.</p>	Método
<p>E8 atribui a sua assertividade atual no processo de estimativa “Ao histórico de projetos executados, ao histórico de ter feito já alguns projetos e não terem dado certo, ou ter dado certo, ou conforme o mercado [...]”.</p> <p>“[...] eu tenho know-how, tenho muitos projetos [...]”.</p> <p>“[...] quanto mais exposição tu tiveres a um determinado tipo de situação, menos complexa ela vai ser no tempo. E é importante na estimativa. Tu ganhas confiança [...]”.</p>	Execução
<p>“[...] Então, daí o que acontece, a gente começou a aprender, eu como profissional, a gente começou a ver que a gente precisava de um controle de horas da equipe. Que a gente não tinha. E que fazia muita falta [...]”.</p> <p>“[...] Começamos a controlar, no início eram planilhas de excel mesmo, como uma folha embaixo do teclado para ir anotando quanto tempo cada um gastava em cada atividade[...]”.</p> <p>“[...] Dai pra ter uma mensuração por atividade. Por atividade. A gente começou a controlar e organizar [...]”.</p> <p>“[...] Mas mesmo assim tinha muita disparidade, muita coisa. Não estava um controle tão certo, mas esse controle servia para a gente consultar em novos projetos [...]”.</p>	Planejamento e Controle

continua

continuação

Evidências	Dimensão
“[...] Mas basicamente para estimar, para assertividade, ou eu me baseio no meu histórico, experiência, eu vou calculando as horas que eu perco no início, aí tem a parte de eu já ter passado por uma especialização de gestão de projetos, uma coisa básica, mínima, mínima mesmo que eu faço, e fazer, analisar o histórico de tempo mais ou menos [...]”.	Planejamento e Controle

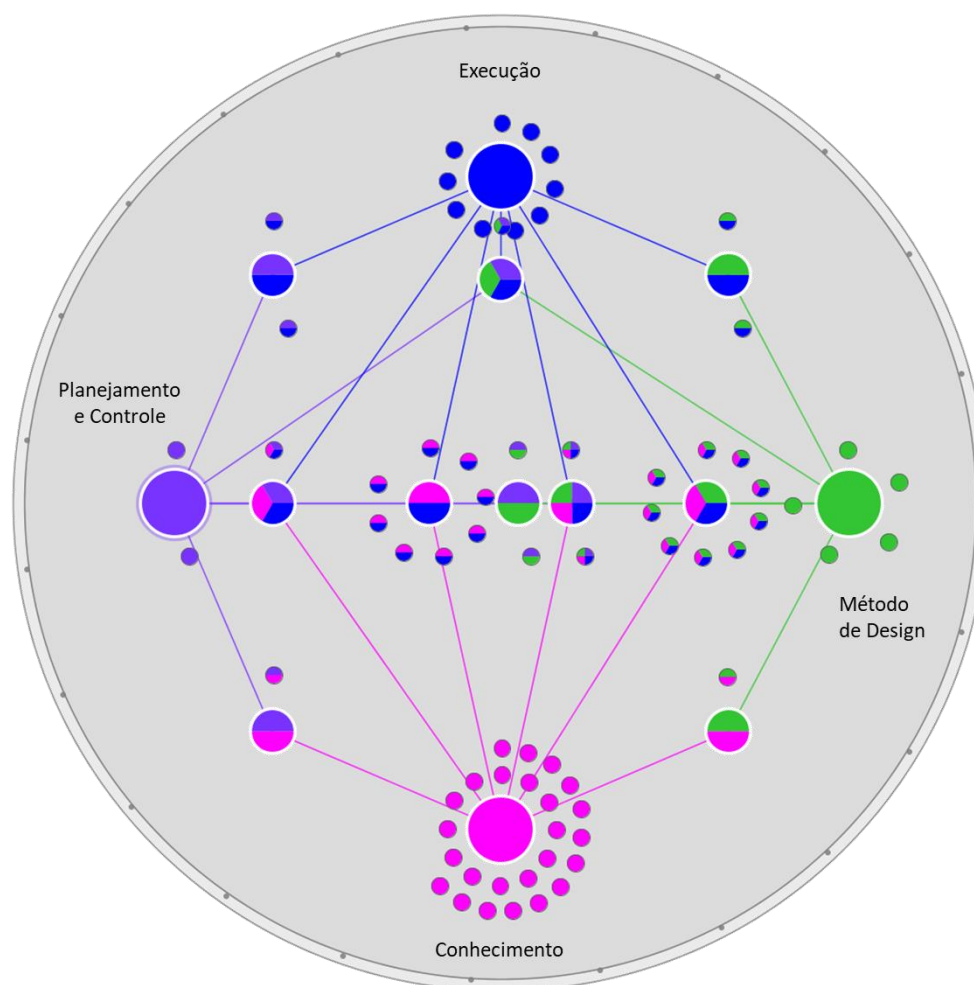
(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 19 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E8. Observa-se concentração maior ao redor das dimensões “Execução” e “Conhecimento”, mostrando que E8 direcionou maior atenção a essas especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências nas dimensões “Método de Design” e “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento. Todavia, embora as referências tenham sido em baixa quantidade para essas duas dimensões, observa-se que o especialista valoriza esses aspectos no processo de desenvolvimento e relaciona o desempenho nas estimativas à presenças dos mesmo em sua prática.

Comentando sobre a proposta de framework e ponderando sobre que tipo de informação completaria, e de certa forma validaria, a informação de tempos das atividades, E8 avalia a necessidade de “a quantidade de pessoas participando, o tempo com certeza. Tem as etapas do tempo e a quantidade de projetos e a quantidade de pessoas. Quantos projetos aquela equipe desenvolveu. Ou o perfil de desenvolvimento deles, o quanto ela já desenvolveu. Isso acredito que ajuda [...], claro que numa plataforma tu vai ter algo anônimo, tu não vais conseguir acessar, mas essa mensuração é necessária [...]”.

Considerando que “A ideia não é apresentar uma opinião, mas o resultado de um conjunto de opiniões”. E8 pondera que “Se for uma ou dez tu não vai saber” e argumenta que “tu vai saber que, talvez possa até ser uma opção dizer que aquela informação final foi composta por, sei lá, dez informações de profissionais diferentes[...]”.

Figura 19 - Referências das Dimensões, por E8



(fonte: elaborado pelo autor)

E8 segue apresentando sugestões para o framework e exemplifica com a experiência que teve com “uma plataforma que tu vai entrar e tu quer saber conforme a profissão, o perfil de salário. Aí tem um cadeado que diz, pra tu saber, tu tens que alimentar a tua. Assim, se o usuário quer saber de um desenvolvimento de cadeira, isso significa que ele desenvolve cadeira, portanto ele tem que colocar as suas informações, por outro lado, se quiser consultar sobre desenvolvimento de livros, tem que colocar sua experiência sobre como desenvolver um design editorial... não pode ser um curioso. Se tu quer consultar tu tem que colocar o seu. Dessa forma, e importante que se tenha um mecanismo para verificar se o que está sendo colocado no banco de dados é válido [...]”. Por fim, E8 sugere que “O usuário, para criar o seu perfil, deve informar quantos projetos participou [...]”.

#### 4.1.2.9 Resultado da Entrevista com E9

O especialista E9 trabalha com diversos segmentos do design e explica que há pouco tempo, cerca de 2 anos, abriu o seu escritório próprio. E9 comenta que ao trabalhar em empresa onde não se tem domínio sobre o processo de estimativa, o profissional fica exposto à condição de desenvolvimento sob pressão, pois “[...] o prazo sempre chegava esgoelado [...]”. E9 é formado em design de produto, trabalha com essa modalidade, mas considera que seja um mercado muito restrito. Por isso começou a trabalhar também com design gráfico, “[...] porque tem muito mais demanda hoje em dia [...]”.

Ao comentar sobre o processo de estimativa, E9 observa a forte dependência com o tipo de projeto, dá um exemplo comparando design de produto com design gráfico e sobre esse segundo, diz que “[...] fica um pouco mais fácil de avaliar, porque de uma maneira geral os passos de um projeto de design gráfico, eles são mais uniformes, eu diria. Na criação de uma marca, na criação de uma identidade corporativa, alguma coisa assim [...]”.

Sobre estimativa para design gráfico, E9 explica que “Hoje em dia eu trabalho como consultor de design gráfico para o [...], ele tem um método que define um limite de horas mínimas e um limite de horas máximas por tipo de atividade. Que na verdade nem sempre corresponde à realidade. Então eu estou confrontando isso, mais ou menos, e eu vejo quanto tempo e levei e quanto tempo o [...] diz que eu levaria. Como o próprio sistema nos pede para descrever muito claramente as etapas, eu acabo seguindo isso [...]”.

Sobre design de produto, E9 pondera que “[...] complica um pouco mais as estimativas porque tem um pouco mais de variáveis. A não ser que seja o mesmo tipo de produto que eu esteja fazendo – ah, eu trabalhei num projeto de calçado e agora em outro projeto de calçado – aí eu sei mais ou menos o tempo. Isso pela experiência. Assim fica mais fácil fazer a estimativa de horas [...]”. Mas, como explica E9, “O projeto de produto geralmente eu não trabalho tanto com horas, eu já, dependendo da complexidade dele eu jogo para semanas [...]”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E9, são apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E9

Evidências	Dimensão
<p>“A estimativa desse tempo tem muito a ver com a experiência [...],</p> <p>“Muito do que já orçou errado, cotou errado, em termos de tempo [...]”.</p> <p>“Se a gente já conhece o cliente e sabe que ele é fácil de lidar, vai dar retorno rápido, esse tipo de coisa, a gente fica mais tranquilo para estimar o tempo [...]”.</p> <p>“Agora, essa estimativa de prazos tem tudo a ver com experiência, porque tu já tem alguns caminhos e já consegue ir mais rápido [...]”.</p> <p>“[...] Se pegar desde Löbach, Baxter, claro que muito vem de experiência. Mas a sequência de atividade é uma mistura desses autores e tudo que eu já vivi, minha experiência. Mas isso vem a sua mente sempre que tu começa a pensar num projeto? [...]”.</p> <p>- “[...] Eu acho que é muito relevante, a quantidade de projetos desenvolvidos na área, a experiência prática [...]”</p>	Conhecimento
<p>“Como a gente tem incorporado muita pesquisa em nosso método, a gente sempre começa com pesquisa. Ainda é uma coisa muito subjetiva a estimativa de tempo [...]”.</p> <p>Sobre o método utilizado, E9 explica que “[...] É uma mistura de vários métodos. Se pegar desde Löbach, Baxter, claro que muito vem de experiência. Mas a sequência de atividade é uma mistura desses autores e tudo que eu já vivi, minha experiência. Mas isso vem a sua mente sempre que tu começa a pensar num projeto? [...]”.</p> <p>“Eu penso nos passos e vou anotando a ordem que eu vou executar as atividades. Depois entra a parte de estimativa, como eu falei, eu faço isso pensando em semanas, não em horas. O método ajuda bastante. É bem importante [...]”.</p>	Método
<p>“A estimativa desse tempo tem muito a ver com [...] o que a gente já passou, do nosso histórico de desenvolvimento [...]”.</p> <p>“[...] Muito do que já orçou errado, cotou errado, em termos de tempo [...]”.</p> <p>“[...] Mas não é só tempo de mercado, é tempo naquela atividade. Às vezes tu trabalha há dez anos com design de produto e começa a trabalhar agora com design gráfico, vai ter problema para estimar os prazos. Então o tempo na atividade é importante e facilita a cotação, a estimativa, né [...]”.</p> <p>“[...] Um parâmetro para definir a experiência pode ser [...] tempo de mercado. Mas não é só tempo de mercado, é tempo naquela atividade [...]”. “Às vezes tu trabalha há dez anos com design de produto e começa a trabalhar agora com design gráfico, vai ter problema para estimar os prazos”</p>	Execução

continua



continuação

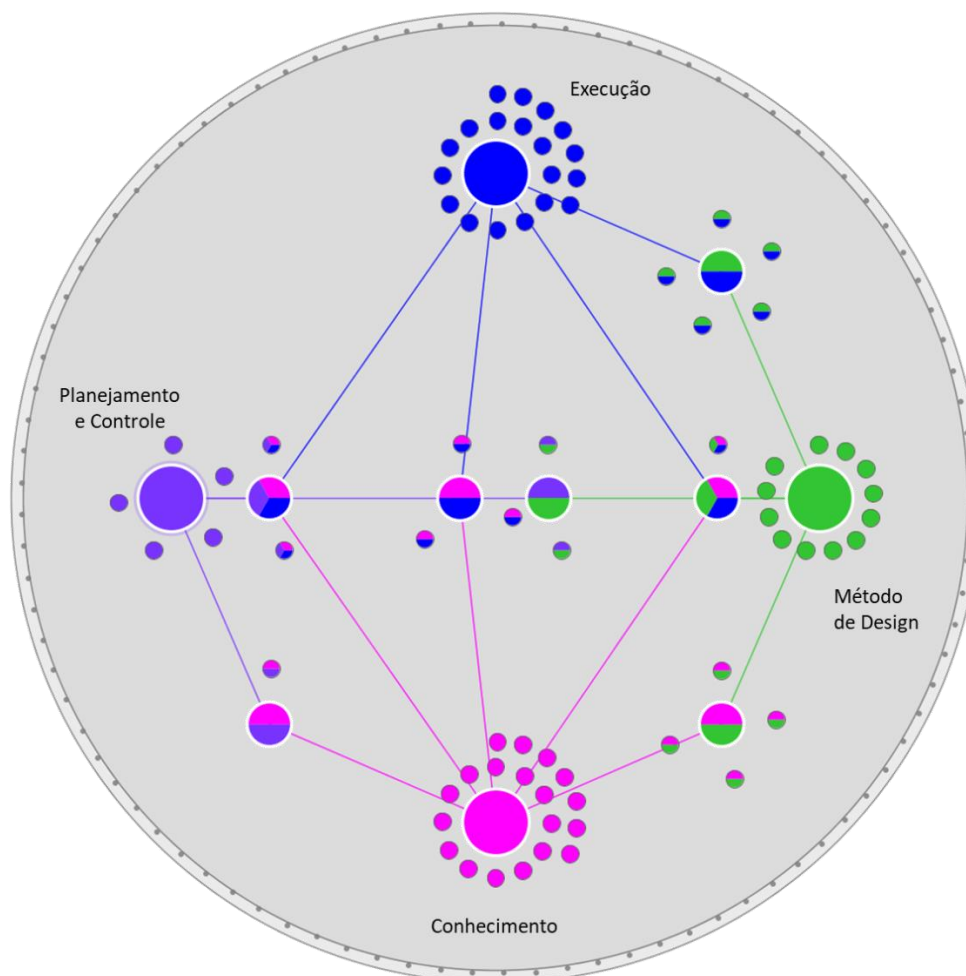
Evidências	Dimensão
<p>“[...] hoje eu estou acompanhando mais, eu tô tendo a disciplina de monitorar os tempos, então eu tô criando um banco de dados para mim. Eu uso uma ferramenta que chama toggle [...]”.</p> <p>“Nesse site eu faço a controle das horas, a contabilização das horas das atividades. Depois ele te diz: tais projetos tu levou tantas horas, dividido em [...], isso vai muito da disciplina de quem faz o controle</p> <p>“As vezes pelo tempo que tenho pra fazer um projeto, se eu for aplicar tudo do PMI eu fico só no planejamento e não, pelo tempo disponível, consigo fazer o projeto. Mas a maior dos projetos eu tenho que fazer planejamento e controlar para não perder prazo [...]”.</p> <p>“[...] então tem uma série de coisas que eu incorporei no processo, mas assim, daquela forma, da forma mais ágil possível, mas eu sempre controlo tudo para poder ver se tu tá pensando direito da próxima vez. Pra gente não ficar muito travado [...]”</p>	<p>Planejamento e Controle</p>

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 20 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E9. Observa-se concentração similar ao redor das dimensões “Execução” e “Conhecimento”, mostrando que E9 direcionou maior atenção a essas especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento, contrariando o exposto pelo especialista durante a entrevista. Essa última observação, provavelmente se esboçou dessa forma, porque as dificuldades reportadas com as outras dimensões, ofereçam maior impacto no desempenho das atividades. Vale lembrar que E9 tem, também, formação específica em gerenciamento de projetos.

Abordando a proposta de framework, E9 sugere que “[...] quanto mais detalhado, quanto mais subdividido melhor, [...] porque aí tu consegue ter uma noção melhor “atrelar a informação a um perfil de quem fez o projeto é interessante. Por exemplo, essa atividade foi estimada em 20 horas por um designer que tem 5 anos de experiência de mercado em design gráfico [...]”.

Figura 20 - Referências das Dimensões, por E9



(fonte: elaborado pelo autor)

Ao justificar sua sugestão, o especialista observa que “[...] Se quem vai analisar isso é um recém saído da faculdade, ela já pode dizer, opa pera ai, se isso está estimado em vinte horas por uma pessoa com cinco anos de experiência, eu que estou saindo agora, posso estimar um pouco mais, porque eu sei que eu não tenho tanta experiência, tanta prática [...]”. Aprimorando um pouco a sugestão, E9 pondera que “Se o sistema já selecionasse as informações somente referentes ao perfil seria ainda melhor. Já poupa o usuário [...]”.

Para ilustrar as suas sugestões para o framework, E9 dá um exemplo de um produto que desenvolveu e relaciona um conjunto de características que julga ser importante para o projeto. São elas:

- a) “[...] um detalhamento do que exatamente se está fazendo na atividade,

porque somente o nome da atividade e a quantidade de horas, eventualmente, não é suficiente[...] e aí com a descrição fica um pouco mais palpável [...]”;

- b) “[...] Um parâmetro para definir a experiencia pode ser [...] tempo de mercado. Mas não e só tempo de mercado, é tempo naquela atividade [...]”. “Às vezes tu trabalha há dez anos com design de produto e começa a trabalhar agora com design gráfico, vai ter problema para estimar os prazos”. “Então o tempo na atividade é importante e facilita a cotação, a estimativa [...]”;
- c) “[...] Eu acho que é muito relevante, a quantidade de projetos desenvolvidos na área, a experiencia pratica”

Finalmente, “[...] Um projeto com essa proposta que está sendo desenvolvida ajudará muito o processo de estimativa e cotação [...]”, porque “Eu não achei nada para design de produto e de acordo com o presidente da associação do design de produto, não existe”.

#### 4.1.2.10 Resultado da Entrevista com E10

O profissional E10 atua com design de produto e design gráfico, principalmente, e tem no tempo a sua principal referência para definição da cotação de seus projetos. E10 observa que no começo da operação de seu escritório, tinha muita dificuldade para estimar as horas de seus projetos, “[...] porque a gente não tinha nenhum registro, nenhum histórico. Agora a gente tem um histórico. Isso faz toda a diferença. A gente sabe onde errou e onde precisa consertar [...]”.

Todavia, apesar do histórico disponível, E10 observa que eventualmente se encontra em situação de vulnerabilidade com cotação, pois “A primeira vez que a gente vai executar um projeto [...], e a gente nunca fez antes, então, tu não tem o histórico [...], e esse projeto [...] é bem diferente, usa horas diferentes do que um projeto [existente], digamos assim, então essa é uma dificuldade [...], a gente costuma usar uma ferramenta online que é o toggle, e é difícil quando tu tem um projeto de um setor, ou um projeto que tu nunca fez antes [...]”.

Valorizando o controle para enriquecer o processo de estimativa, E10 observa que “[...] então tu consulta os teus registros de controle quando eles existem [...]”. E10 considerando o caso oposto, E10 acrescenta que “[...] Quando os controles não existem, aí então, quase que é uma adivinhação para fazer a estimativa e cotação

[...]”. Nesse caso, “[...] O que se faz é buscar fazer analogias com outros tipos de projetos e tentar fazer uma estimativa [...]”.

Para um processo estimativa robusto, E10 considera que “[...] O tempo de formado influencia na estimativa de tempo e cotação, mas a academia é uma coisa e ou mercado é outra. No projeto acadêmico tu tem muito mais tempo do que tu tem em qualquer projeto do mercado. Então, [...] tu acaba tendo uma outra visão. Às vezes é um baque, tu sai do projeto que na academia tu tem ali cinco, seis meses para fazer, no mercado tu tem muito menos que isso[...]”. Mas, E10 observa que “[...] quanto mais tempo de empresa, tempo no mercado, trabalhos desenvolvidos, sim, as estimativas vão ficando melhores [...]”.

De qualquer sorte, “[...] cotação de projeto remete a desespero, dificuldade. Cotação de projetos é sempre uma coisa com muita dificuldade, sempre uma coisa difícil, por mais que se tenha um método desenvolvido, uma metodologia para fazer, mas e sempre difícil. Se é difícil com método, tu imagina sem nada. É muito difícil. Sempre tem uma dúvida, a questão da incerteza. Ai para minimizar o efeito da incerteza tu tem um método que é um roteiro [...]”. “[...] Entao pode ter um pacote um, que tem o escopo tal e o valor tal, condições tais. A nossa proposta é o nosso método. Orienta tudo desde o começo da cotação[...]”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E10, são apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E10

Evidências	Dimensão
<p>“[...] Então sim, quanto mais tempo de empresa, tempo no mercado, trabalhos desenvolvidos, sim, as estimativas vão ficando melhores [...]”.</p> <p>“[...] Certamente a exposição, experiencia é muito mais importante que o tempo de formado. Sem dúvida. É uma coisa muito mais prática do que teórica. Viver o dia-a-dia em casos práticos, reais, negociar com pessoas reais, a exposição traz muito conhecimento e experiencia. Não tem como a teoria ensinar isso. [...]”.</p> <p>que “[...] quanto mais tempo de empresa, tempo no mercado, trabalhos desenvolvidos, sim, as estimativas vão ficando melhores[...]”</p>	<p>Conhecimento</p>

continua

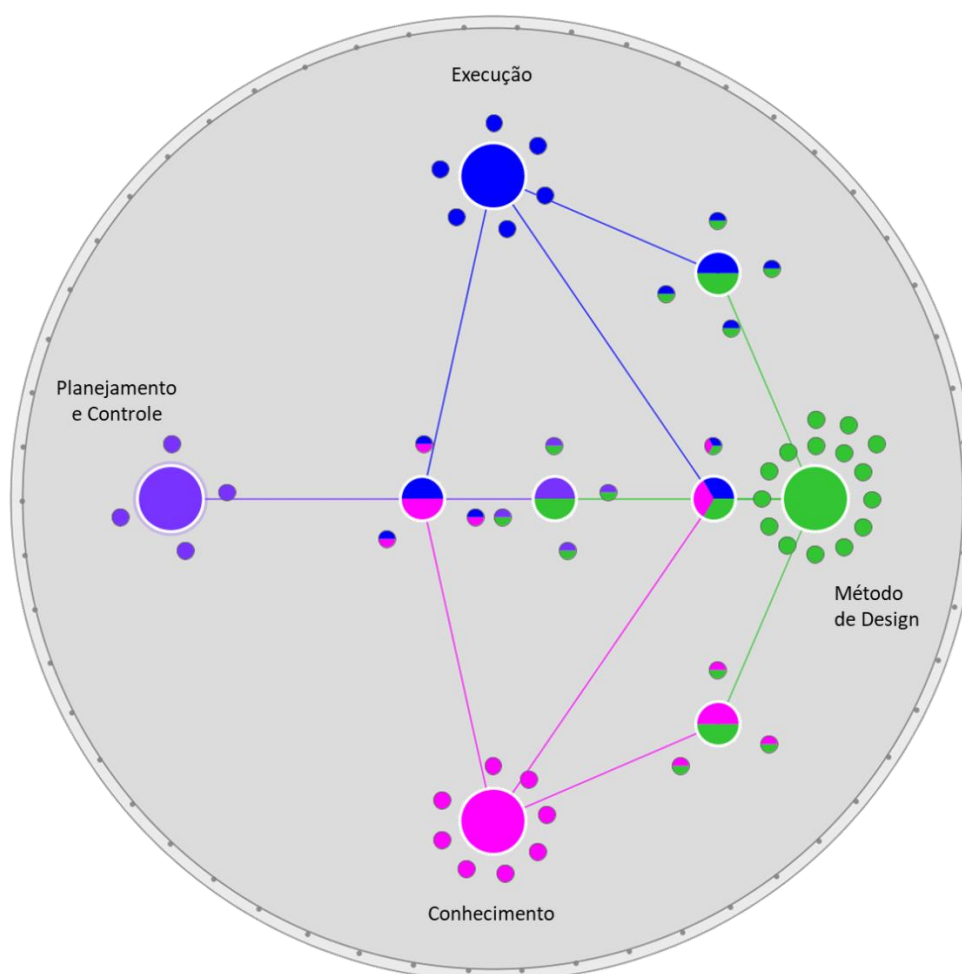
continuação

Evidências	Dimensão
<p>“[...] a gente chegou num ponto que definimos: vamos dividir o projeto em pesquisa, desenvolvimento e parte de resultado. Pesquisa a gente definia como todo o levantamento, análise de similares, dependia do cliente, tu ia adequando algumas atividades. Ai um pouco metodologicamente tu vai variando. Aí o desenvolvimento mesmo tu vai pra parte de criação e desenvolvimento de produto e depois tinha a parte de resultado que daí era gerar catalogo e executar montagem pra feira. Mais estratégia comercial assim. Com essa divisão ficava mais claro pra definir quanto tempo a gente ia levar [...]”.</p> <p>“[...] vou usar o meu método [...]”, “Tendo um método pra seguir fica orientado o processo e é mais fácil [...]”.</p> <p>“[...] em alguns levantamentos que é a parte de entendimento, algumas pesquisas iniciais de entendimento, que eu estimo bastante tempo. Eu estimo, [...] bastante tempo. Depois estimo o desenvolvimento, que dependendo do produto, [...] acaba sendo mais rápido, o desenvolvimento de protótipo, alguma coisa de protótipo, [...]”.</p> <p>“[...] Então pode ter um pacote um, que tem o escopo tal e o valor tal, condições tais. A nossa proposta é o nosso método. Orienta tudo desde o começo da cotação [...]”.</p>	Método
<p>“[...] No começo era difícil, no começo da empresa, porque a gente não tinha nenhum registro, nenhum histórico [...]”.</p> <p>“[...] Agora a gente tem um histórico. Isso faz toda a diferença. A gente sabe onde errou e onde precisa consertar [...]”.</p> <p>“[...] A primeira vez que a gente vai executar um projeto [...], e a gente nunca fez antes, então, tu não tem o histórico [...], e esse projeto [...] é bem diferente, usa horas diferentes do que um projeto [conhecido], digamos assim, então essa é uma dificuldade [...]”.</p>	Execução
<p>“[...] Então tu consulta os teus registros de controle quando eles existem. Quando os controles não existem, aí então, quase que é uma adivinhação para fazer a estimativa [...]”.</p> <p>“[...] Enfim, esse era o método antigo que a gente usava para gerenciar e controlar as tarefas e o novo e esse aqui. Então a gente acaba tendo aqui o cliente, o que é a tarefa, o responsável, o critério de importância e urgência da tarefa, que depois da um grau de prioridade por modificação. Status, como está, o nível de completção, se tem prazo e como está o prazo. Isso fica registrado e tu pode recuperar sempre que tiver um projeto parecido. Até mesmo pra servir de referência, como eu falei, se o projeto é diferente [...]”.</p>	Planejamento e Controle

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 21 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E10. Observa-se concentração maior ao redor da dimensão “Método de Design”, mostrando que E10 direcionou maior atenção a essa especificamente. Esse resultado vai ao encontro ao percebido durante as entrevistas. Por dispor de um modelo de proposta que reflete o método de trabalho do escritório, toda a retórica do especialista reforça o seu potencial e foca em sua aplicação para assegurar uma estimativa de tempos para fundamentação da cotação. Com isso, toda a dinâmica do escritório se dá com base em planejamento e controle que, também, tem o referido modelo de proposta como base. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento individualmente. Contudo, como comentado acima, esta etapa está plenamente em acordo com a aplicação do método, através do modelo de proposta. Portanto, a proposta do escritório, não somente guia o processo de estimativa de tempos para cotação dos projetos de design, como, também, guia o processo de desenvolvimento proporcionando mecanismos para planejamento e controle das atividades pertinentes.

Figura 21 - Referências das Dimensões, por E10



(fonte: elaborado pelo autor)

Ao comentar sobre a proposta de framework, E10 observa que “Esse sistema [framework], por exemplo, pode ser muito útil para ajudar os novatos, os mais experientes também. Tu não conhece nada no começo da carreira, então tu tem que ter uma referência pra começar e no desenvolvimento de produto a gente não tem nada. No design gráfico tu até tem alguma coisa, mas só de preço, tu não tem nada de tempo, só preço [...]”.

#### 4.1.2.11 Resultado da Entrevista com E11

E11 atua com design de produto e design gráfico e em suas atividades as cotações são baseadas primordialmente na atribuição de tempos para as tarefas. Para E11, o fechamento de um preço é uma dificuldade e sobre a cotação, E11 observa que “A gente costuma fazer por hora de trabalho, essa mensuração [...]”. Com base nisso, E11 acrescenta que a definição do preço é simples, com a seguinte consideração

apenas: “vamos executar e vender tantas horas para esse projeto e cada hora custa tanto. O valor e esse [...]”.

Todavia, E11 explica que esse levantamento de horas é feito em “[...] um modelo de proposta bem legal que me ajuda. Eu coloquei nele tudo que eu tenho que fazer, ou que poderia fazer por etapas, daí eu vou ticando o que vai ter no projeto e consigo ir dando os prazos. Nunca acerto. Chega perto, mas não acerto [...]”. E11 acrescenta que “[...] o que eu faço também que me ajuda bastante é anotar o tempo de tudo. Daí se eu não lembro quanto tempo eu gastei no outro projeto eu vou nas planilhas e tá tudo lá. Mesmo assim eu não consigo acertar. Chego bem perto, mas acertar mesmo não acerto [...]”.

Sobre a margem de acerto, E11 explica que “[...] agora que eu já tenho vários projetos, eu começo a acertar bem mais os tempos, mas ainda, como eu falei, tem o erro, que não é muito. Talvez aí, eu falei 20%, mas eu acho que dá menos, talvez 5 a 10% de erro. É, 10%. Eu percebo que conforme eu vou fazendo os projetos eu começo a chegar mais perto do tempo certo [...]”. De forma bem pragmática, E11 observa que “tudo é uma questão de disciplina também. Não adianta tu marcar [estimar] o tempo e não cuidar pra cumprir. Tu tem que ter foco. Acho que é por isso que dizem que as empresas grandes controlam minuto a minuto dos caras [sic]. Tem que focar pra cumprir o tempo que tu falou que ia dar [...]”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E11, são apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E11

Evidências	Dimensão
<p>“[...] com o tempo a gente vai conhecendo melhor as coisas e começa a acertar mais [...]”.</p> <p>“[...] E importante também o que se aprende na faculdade. Dá uma noção [...] importante [...]”.</p> <p>“[...] agora que eu já tenho vários projetos eu começo a acertar bem mais os tempos [...]”.</p>	<p>Conhecimento</p>

continua



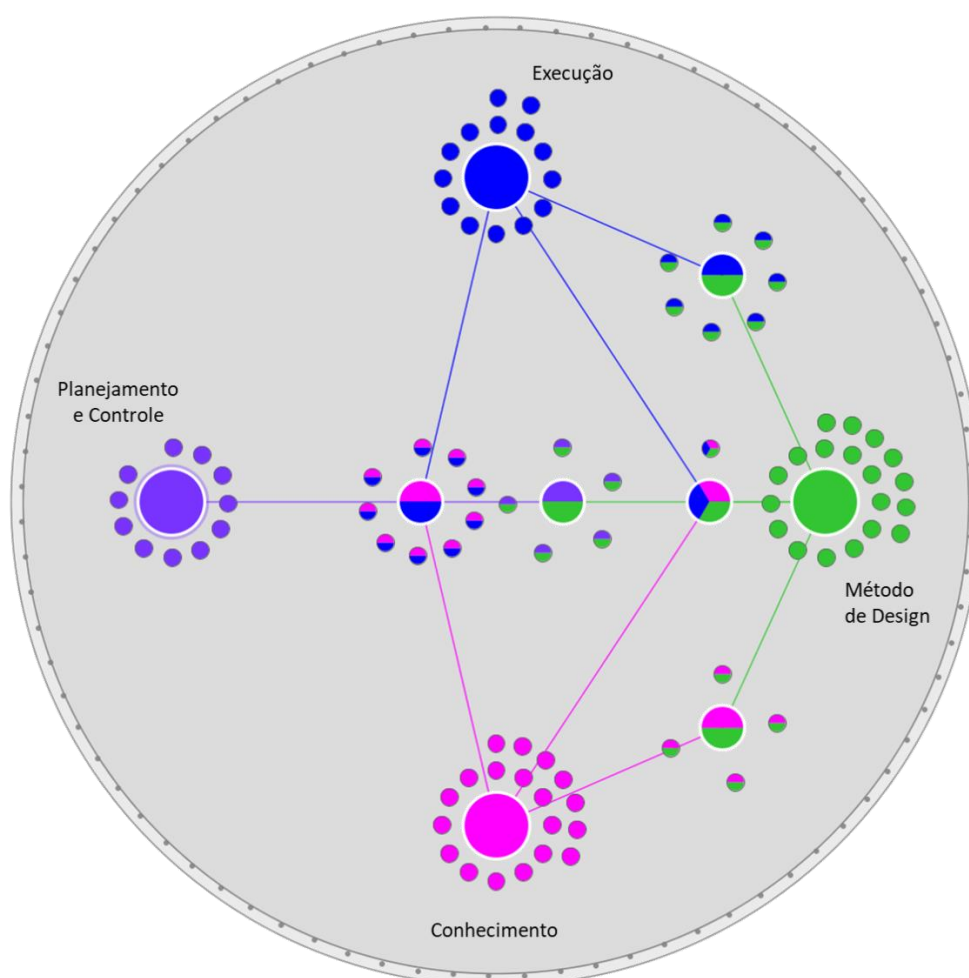
continuação

Evidências	Dimensão
<p>“[...] eu sei que conforme eu for fazendo eu vou ganhando cancha e vou ficando mais afinado com as definições do orçamento [...]”.</p>	Conhecimento
<p>“[...] Eu tenho um modelo de proposta bem legal que me ajuda. Eu coloquei nele tudo que eu tenho que fazer, ou que poderia fazer por etapas, daí eu vou ticando o que vai ter no projeto e consigo ir dando os prazos [...]”.</p> <p>“[...] então depois de um tempo eu cheguei nessa minha proposta que tem tudo nela. Como um <i>check list</i> do que precisa ser feito [...]”.</p> <p>“[...] pra isso eu usei os autores que a gente estuda na faculdade e fui criando as etapas e as tarefas que cada etapa precisava. Cheguei nesse modelo que tá sempre mudando pra melhorar [...]”.</p> <p>“[...] como eu falei o método pra mim e tudo. Tu passa a criar um modelo de procedimento se tu tem um método. Eu não uso um método só. Eu peguei um monte que a gente viu na faculdade e fiz o meu, que tá dando certo e eu tô melhorando ele com o tempo. Às vezes eu vejo que posso mudar aqui e ali e mudo. Tu não pode ficar fazendo sempre do mesmo jeito se tu tá vendo que do outro jeito vai ser melhor, tem que mudar e eu mudo. Mudo até na proposta [...]”.</p>	Método
<p>“[...] agora que eu já tenho vários projetos eu começo a acertar bem mais os tempos [...]”.</p> <p>“[...] eu percebo que conforme eu vou fazendo os projetos eu começo a chegar mais perto do tempo certo [...]”.</p> <p>“[...] não me preocupo muito em aprender e acertar rápido, claro que não posso errar muito, mas eu sei que conforme eu for fazendo eu vou ganhando cancha e vou ficando mais afinado com as definições do orçamento [...]”.</p>	Execução
<p>“[...] o que eu faço também que me ajuda bastante é anotar o tempo de tudo. Daí se eu não lembro quanto tempo eu gastei no outro projeto, eu vou nas planilhas e tá tudo lá. Mesmo assim, eu não consigo acertar. Chego bem perto, mas acertar mesmo, não acerto [...]”.</p> <p>“[...] também tem as planilhas que ajudam, as de controle dos tempos que tu leva por cada coisa, cada trabalho. Isso é bem legal porque tu vê como que tu tá melhorando [...]”.</p> <p>“[...] pra isso eu reforço o controle, sou bem chato com isso. Eu não acerto ainda em fazer um planejamento. Misturo as coisas, mas tô razoável. Tem que melhorar, mas tá indo [...]”.</p>	Planejamento e Controle

(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 22 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E11. Observa-se concentração bem distribuída ao redor das dimensões, mostrando que E5 não direcionou atenção a uma especificamente. Deve-se observar que a dimensão “Método de Design”, embora não se apresente em destaque na Figura 22, durante a entrevista, apresentou um caráter de protagonista no processo de desenvolvimento reportado por E11. À partir dessa dimensão, E11 provocou o desdobrando das demais.

Figura 22 - Referências das Dimensões, por E11



(fonte: elaborado pelo autor)

Observando o framework proposto, E11 comenta que “[...] eu [E11] acho que é muito bom. Ele vai atingir e ajudar todos os designers. Eu tive muita dificuldade pra começar. Tive que roer pedra. Foi difícil pra caramba. Ninguém te ajuda. Se tu pode consultar sobre tempo pra fazer um trabalho, isso vai ajudar mesmo. Só que eu acho que tem

que ser ligado na experiência do cara. Não adianta nada dizer o tempo sem dizer a característica de quem fez naquele tempo. Outra coisa é separar por tipo de desenvolvimento se possível. Isso vai ajudar bastante também, porque se tu vai fazer um produto, como eu digo, é bem diferente [...]”.

#### 4.1.2.12 Resultado da Entrevista com E12

O especialista E12 atua com design de produto e design gráfico, principalmente, e afirma que “[...] Eu considero o tempo um fator importante para base de custo. Tudo gira em torno do tempo, mas tem caso em que a gente não faz a cotação com base em estimativa de horas, mas são raros. A grande maioria das cotações são feitas com base na estimativa de tempo [...]”. Nessas ocasiões onde não é utilizado o tempo como referência, E12 pondera que “[...] Uma coisa que acontece para nós, é que a gente sempre trabalha mais do que a gente ganha [...]”.

E12 comenta que tem muita dificuldade de fazer uma proposta adequada e exemplifica observando que “[...] No ano passado a gente tinha trabalhado com esse cliente, tinha cobrado um valor e esse ano, na hora que foi fechar esses dois projetos a gente falou sobre a experiência do ano passado, a gente sabe que vai ter que cobrar, a gente aumentou o preço, aumentou bastante, mais que o dobro. E mesmo assim a gente trabalhou mais do que devia [...]”. E12 comenta que o erro nas estimativas está muito alto, tanto que “[...] No primeiro a gente estimou x horas e foi 3x [...]”. “Inaceitável para o escritório [...]”!

Todavia, E12 comenta que sabe que “[...] Conforme a gente vai fazendo os trabalhos tu vai corrigindo os erros. A experiência vai trazendo coisas que facilitam o trabalho. A gente, com a experiência, começa a conhecer melhor as coisas e elas começam a sair melhor[...]”. Uma abordagem importante, de acordo com E12 é que “[...] se o preço não atende o cliente, a gente sabe que não dá pra baixar só o preço, a gente tem que tirar no que tem que ser feito também. Isso foi um baita dum aprendizado. Não tem mágica [...]”.

Uma mudança executada por E12 diz respeito a começar se basear em um método para a suas estimativas. Quanto a isso, E12 pondera que “[...] ajuda se tu precisar quebrar etapas que tu não sabe que vai ter no meio do processo. No nosso caso a gente tem uma metodologia nossa que foi desenvolvida baseada em diversas outras.

Então a gente sabe mais ou menos o que a gente vai fazer em cada etapa e já é meio predeterminado. É mais ou menos como se seguisse um Baxter da vida, só que é a nossa própria [...]”. Justificou a geração de uma metodologia própria, abordando que “[...] Tem coisas que a gente não precisa fazer do método na maioria dos projetos, aí a gente tira fora e já enxuga a estimativa [...]”.

Como uma das vantagens que mais tem contribuído para a melhora do desempenho do escritório, segundo E12, diz respeito a reaproveitamento de resultados de tarefas já desenvolvidas, contribuindo para o aprendizado. Conforme exposto por E12, “[...] Se estamos trabalhando com [...] segmento pet, a gente vai ter uma pesquisa que vai fazer para entender o segmento e 60%, 70% dessa pesquisa vai valer para quase tudo que a gente fizer [...]”. Assim, E12 comenta que “[...] Se a gente [...] vai tendo experiência [...], as coisas ficam mais fáceis tanto para a nossa estimativa de tempo e cotação quanto para o cliente que já recebe mais rápido o que ele quer [...]”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E12, são apresentadas no Quadro 14.

Quadro 14 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E12

Evidências	Dimensão
<p>“[...] a gente não tinha noção de como era o cliente. Conhecer o cliente é muito importante [...]”.</p> <p>“[...] conhecer o serviço bem a fundo também é muito importante. Nessa primeira vez a gente não conhecia nem um nem outro [...]”.</p> <p>“[...] A gente, com a experiência, começa a conhecer melhor as coisas e elas começam a sair melhor [...]”.</p> <p>“[...] Então a estimativa de tempo vai muito de conhecer aquele tipo de projeto. Se a gente já fez, fica mais fácil dizer quanto tempo vai demorar pra fazer de novo [...]”.</p>	Conhecimento
<p>“[...] No nosso caso a gente tem uma metodologia nossa que foi desenvolvida baseada em diversas outras. Então a gente sabe mais ou menos o que a gente vai fazer em cada etapa e já é meio predeterminado. É mais ou menos como se seguisse um Baxter da vida, só que é a nossa própria [...]”.</p>	Método

continua

continuação

Evidências	Dimensão
<p>“[...] Tem coisas que a gente não precisa fazer do método na maioria dos projetos, aí a gente tira fora e já enxuga a estimativa [...]”.</p> <p>“[...] tu tens que ter o método, seguir ele, tem que ter o planejamento e seguir as etapas, e importante [...]”.</p> <p>“[...] Eu acho que é importante também saber a forma que tu trabalha e ser fiel a ela [...]”.</p>	Método
<p>“[...] Então a estimativa de tempo vai muito de conhecer aquele tipo de projeto. Se a gente já fez, fica mais fácil dizer quanto tempo vai demorar pra fazer de novo [...]”.</p> <p>“[...] Como falei, os controles de horas que a gente já tem e que a gente recorre a eles e é muito mais fácil [...]”.</p> <p>“[...] Esse trabalho é semelhante a aquele que a gente já fez, então a gente já sabe fazer. Se a gente não se lembra como foi, o que é difícil, a gente procura nas planilhas, na ficha do cliente, e tem a informação e é só usar pro novo projeto. Vai ser na mesma linha. Só um acerto ali e tudo bem [...]”.</p>	Execução
<p>“[...] Esse trabalho é semelhante a aquele que a gente já fez, então a gente já sabe fazer. Se a gente não se lembra como foi, o que é difícil, a gente procura nas planilhas, na ficha do cliente, e tem a informação e é só usar pro novo projeto. Vai ser na mesma linha. Só um acerto ali e tudo bem [...]”.</p> <p>“[...] Como foi falado, tu tem que ter o método, seguir ele, tem que ter o planejamento e seguir as etapas, é importante [...]”.</p> <p>“[...] Agora, planejar é essencial pra atender o cliente. E tem mais, a gente aprende planejando [...]”.</p>	Planejamento e Controle

(fonte: elaborado pelo autor)

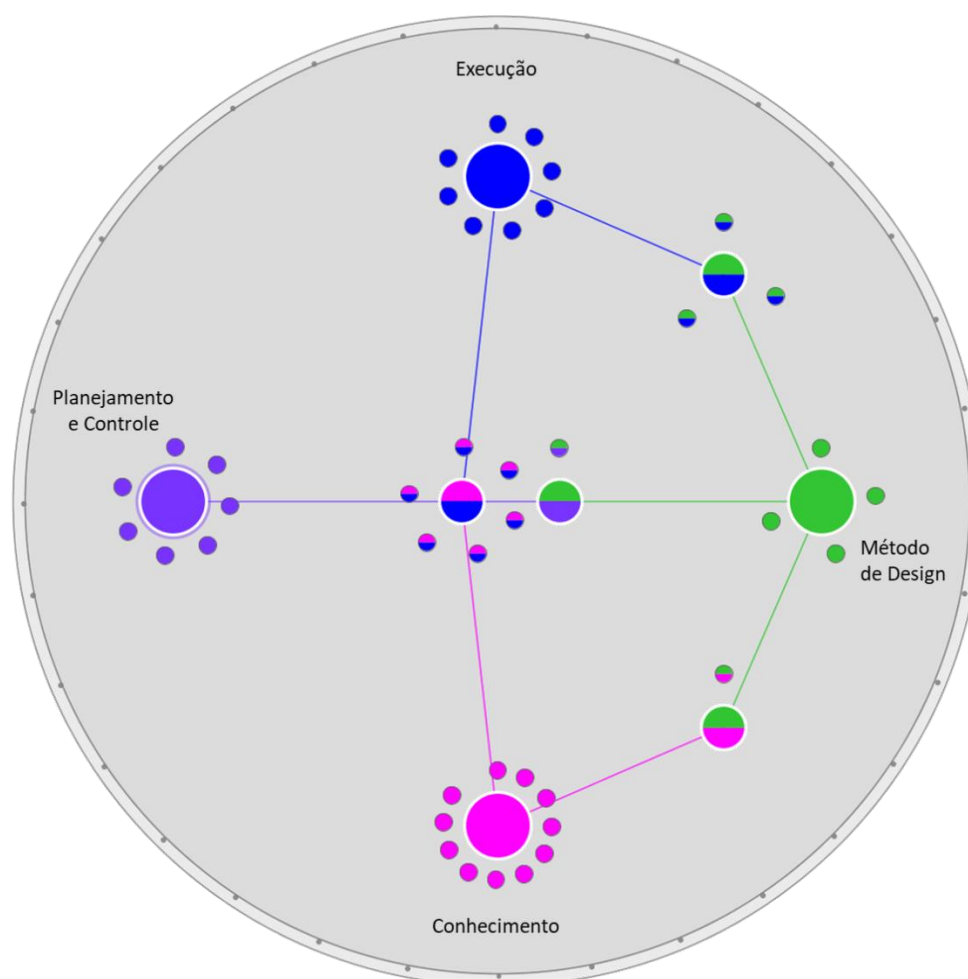
A Figura 23 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E12. Observa-se concentração bem distribuída ao redor das dimensões “Execução” e “Conhecimento”, mostrando que E12 direcionou maior atenção a essas especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Método de Design”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento.

Todavia, durante a entrevista, E12 se mostrou muito próximo do uso de método para melhoria do desempenho. A presença de um método foi citada com essencial para o

bom andamento das atividades de seus projetos. Talvez, por ter essa dimensão bem resolvida, não tenha sentido necessidade de apresentar muita informação a respeito.

Ao ser apresentado à ideia do framework, E12 se mostrou positivo acerca da proposta e comentou que o “[...] projeto é muito interessante e será útil, sim. Tu vai disponibilizar esse tipo de informação, vai ser muito útil. O mercado não tem essa informação pra produto. Pro gráfico até tem alguma coisa de preço. A gente busca na [...] de Brasília, mas pra produto não tem nada. Já procurei bastante e até já perguntei pros meus amigos se alguém tinha ou conhecia alguma coisa, mas ninguém tem nada. Cada um vai criando a sua referência com o tempo. Eu, por exemplo, tive muita dificuldade no começo. Agora já tenho bastante coisa. Se tu deixar isso com acesso pro pessoal [designers], vai ser muito bom [...]”.

Figura 23 - Referências das Dimensões, por E12



(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.1.2.13 Resultado da Entrevista com E13

O especialista E13 atua na área de design de jogos digitais e comenta que “[... sua] base de informação vem da área de jogos. Então quando o sujeito vai fazer um projeto sob demanda para alguém, se não tem experiência prévia ele não sabe por onde começar [...]”. E13 acrescenta que, o iniciante “[...] não sabe estimar o tempo, não sabe qual o valor da sua hora, ele não sabe mensurar. Eu [E13] digo isso porque frequentemente eu recebo na minha caixa de e-mail perguntas, justamente falando sobre isso [...]”.

Nessa área, E13 observa que “[...] são muitas variáveis que tu tem que analisar, projeto a projeto e tentar mensurar de acordo com aquilo que tu já fez, seu histórico, e quanto tempo tu estima fazer cada uma das coisas [...]”. E13 reforça a dificuldade de se estimar em projeto de jogos e observa que “[...] Pra aquilo que for novo, tu vai meio que dar um tiro no escuro. Vai colocar ali um valor no orçamento e eventualmente pode ser que aquele tempo foi calculado errado, talvez precisasse de mais ou menos tempo. O tempo é uma variável bastante significativa para a área de jogos. Ela determina a qualidade do projeto [...]”.

E13 pondera que “[...] Um grande problema é que quando se estima o tempo e erra, tu, durante o projeto, tem que adaptar o método para que o prazo não seja perdido. Aí acaba que se faz o que deveria fazer em três dias, se faz em um. O resultado, obviamente que não é o mesmo [...]”. E13 ainda observa que “[...] Também, a estimativa de tempo na área de jogos depende muito do autoconhecimento do projetista. Ele tem que saber qual a sua produtividade em cada tipo de atividade. Eu [E13] por exemplo, sei exatamente quanto tempo eu levo para desenvolver um personagem 3D [...]”.

Segundo E13, “[...] no começo é impossível se saber isso, mesmo porque tu ainda está aprendendo a fazer. Com o tempo, experiência, tu adquire mais conhecimento e passa a acertar as suas estimativas. E ai tu pode começar a julgar se o tempo que o cliente quer um determinado projeto, se ele é pouco, muito ou adequado. Se tu não sabe mensurar o seu tempo tu não consegue nem conversar com o cliente. Nesse caso, o orçamento fura [...]”.

Ainda sobre a estimativa, E13 acrescenta que “[...] O pior é a qualidade que se entrega. Por causa de não saber estimar o tempo e cobrar corretamente, a qualidade da entrega é muito ruim. Na área de jogos, apesar de demandar experiência para a cotação, ela não é determinante a ponto de reduzir as estimativas de tempo proporcionalmente, existe muito imprevisto nos projetos. E aconselhável se trabalhar com uma margem de tempo boa. Sempre [...]”.

As evidências da indicação das dimensões da estimativa de tempo, identificadas na entrevista com E13, são apresentadas no Quadro 15.

Quadro 15 - Evidências das Dimensões da Estimativa de Tempo, por E13

Evidências	Dimensão
<p>“[...]quando o sujeito vai fazer um projeto sob demanda para alguém, se não tem experiência prévia ele não sabe por onde começar [...]”.</p> <p>“[...] são muitas variáveis que tu tem que analisar, projeto a projeto e tentar mensurar de acordo com aquilo que tu já fez, seu histórico, e quanto tempo tu estima fazer cada uma das coisas [...]”.</p> <p>“[...] Também, a estimativa de tempo na área de jogos depende muito do autoconhecimento do projetista. Ele tem que saber qual a sua produtividade em cada tipo de atividade. Eu [E13] por exemplo, sei exatamente quanto tempo eu levo para desenvolver um personagem 3d.[...]”.</p> <p>“[...] no começo é impossível se saber isso, mesmo porque tu ainda está aprendendo a fazer. Com o tempo, experiência, tu adquire mais conhecimento e passa a acertar as suas estimativas [...]”.</p> <p>“[...] Para estimativa, o gestor tem que olhar para o corpo técnico dele e entender a capacidade da equipe, a produtividade da sua equipe para poder estimar tempo de desenvolvimento [...]”.</p> <p>“[...] Na área de jogos, tanto o conhecimento adquirido na academia, é tão importante quanto a experiência que tu adquire no dia-a-dia da atividade [...]”.</p>	Conhecimento
<p>“[...] Um grande problema é que quando se estima o tempo e erra, tu, durante o projeto, tem que adaptar o método para que o prazo não seja perdido [...]”.</p> <p>“[...] Outra coisa especial para que se consiga fazer uma estimativa adequada, é muito importante que o sujeito tenha um método para fazer associações entre conhecimento e demanda [...]”.</p> <p>“[...] A aplicação de um método de desenvolvimento é muito importante para ajudar na estimativa [...]”.</p>	Método

continua



continuação

Evidências	Dimensão
<p>“[...] Não existe um método formal para o desenvolvimento. Nós na [...] procuramos passar o um método adaptado do Scrum. Tudo vem do Scrum [...]”.</p> <p>“[...] No começo e uma lastima. Nunca acerta. Tem que entender do método, acompanhar um cara experiente para pensar junto com ele e aprender [...]”.</p>	Método
<p>“[...] são muitas variáveis que tu tem que analisar, projeto a projeto e tentar mensurar de acordo com aquilo que tu já fez, seu histórico, e quanto tempo tu estima fazer cada uma das coisas [...]”</p> <p>“[...] Quanto mais experiencia o sujeito tiver, quanto mais projeto ele desenvolver, menos tempo ele vai precisar estimar para o desenvolvimento de um jogo, mas mesmo assim, e aconselhável que ele não reduza todo o tempo na cotação, porque apreçe muito imprevisto e o tempo que ele reduziu vai fazer falta no final [...]”.</p> <p>“[...] Na área de jogos o fator importante para se estimar os tempos passa pelo perfeito entendimento do briefing que o cliente da. Aí entra a experiencia de ter feito muito, o conhecimento do projetista de jogos. Tem que ter vivencia [...]”.</p> <p>“[...] Ai com o tempo, a medida que o sujeito vai aumentando o portfólio dele, à medida que ele vai ganhando terreno, vai fazendo mais e mais, ele vai ficando craque na estimativa [...]”.</p>	Execução
<p>“[...] Os estúdios mais novos, que são os estúdios que se formam por pessoas formadas na área de jogos, eles já tendem a sair com um processo mais bem definido e mais organizado. Isso porque dentro da academia eles recebem instruções sobre como tu pode gerenciar o teu projeto. E por isso tem mais qualidade [...]”.</p> <p>“[...] o planejamento e controle no segmento de jogos segue o que o gerenciamento de projetos define. A gente estuda isso na faculdade e provoca o pessoal para aplicar o tempo todo. É tanto documento que se não tiver organização não consegue desenvolver certo. Planejar e controlar o tempo é o mínimo que se deve fazer, senão o projeto não termina no prazo. [...]”.</p>	Planejamento e Controle

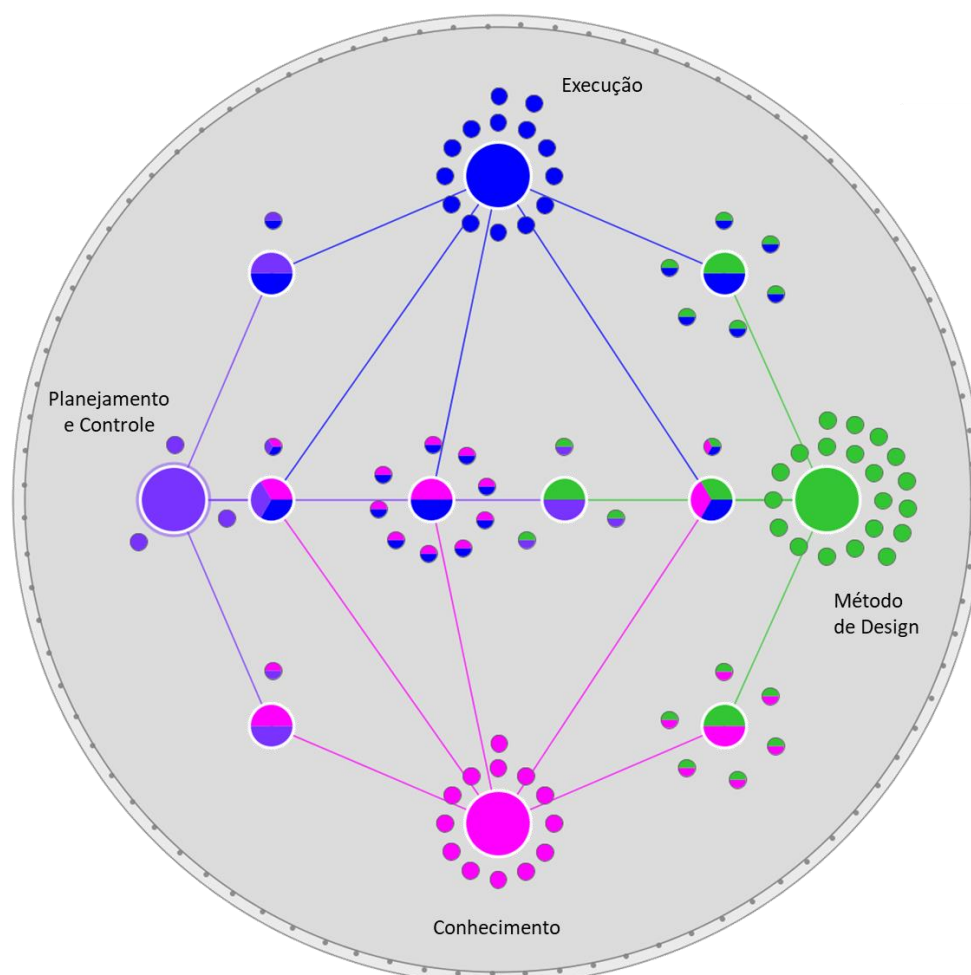
(fonte: elaborado pelo autor)

A Figura 24 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante a entrevista com E13. Observa-se concentração maior ao redor da dimensão “Método de Design”, mostrando que E5 direcionou maior atenção a essa especificamente. Isso se deveu ao fato de que E13 comprometeu grande parte da entrevista para explicar os métodos ágeis, não necessariamente abordando o relacionamento dos mesmos com a estimativa de tempos. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na

dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento. Essa condição se deu porque o especialista relacionou o gerenciamento e controle com o gerenciamento de projetos e não sentiu necessidade de desdobrar esse assunto, considerando que o mesmo já é bem conhecido.

Ao ser apresentado à concepção do framework, E13 observa que “[...] além de definir o perfil do profissional que vai prover informação, para jogos digitais, deverá também prover um perfil do projeto que está sendo acrescentado. Em jogos digitais, as informações mais importantes, mais até que o perfil do profissional, é o perfil do jogo que está sendo desenvolvido [...]”.

Figura 24 - Referências das Dimensões, por E13

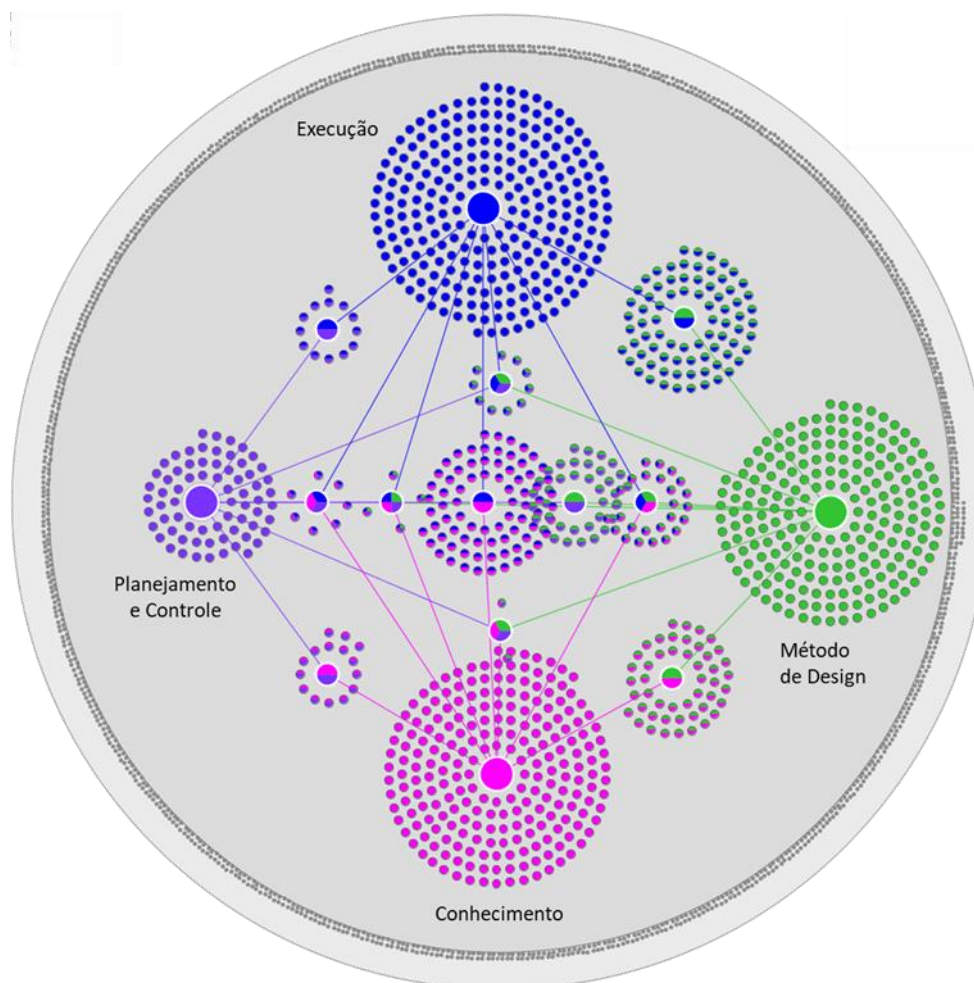


(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.1.2.14 Comentários sobre as Entrevistas com Especialistas

Finalizadas as análises individualizadas, a partir da qual foram conhecidas as visões de cada um com foco nos especialistas, passa-se a desenvolver, agora, uma análise, buscando a argumentação com foco nas dimensões. A Figura 25 apresenta a avaliação da concentração das referências acerca das dimensões da estimativa de tempo abordadas durante as entrevistas com os especialistas do design. Observa-se concentração similar ao redor das dimensões “Execução”, “Método de Design” e “Conhecimento”, mostrando que os especialistas direcionaram maior atenção a essas especificamente. Por outro lado, observa-se uma concentração menor de ocorrências na dimensão “Planejamento e Controle”, evidenciando a pouca atenção que foi dada a esse elemento.

Figura 25 - Referências das Dimensões - Geral



(fonte: elaborado pelo autor)

A seguir serão desenvolvidas análises acerca de cada uma das dimensões da estimativa de tempo para cotação de projetos de produtos e/ou serviços no domínio do design.

#### 4.1.2.14.1 Conhecimento

A dimensão CONHECIMENTO aborda o conjunto de informação necessário para desenvolvimento de um processo de cotação de projeto. Conhecimento foi subdividido em duas abordagens distintas: Conhecimento Explícito e Conhecimento Tácito, de acordo com a abordagem apresentada por Caron, Rugger e Pierini (2016). De extrema relevância, o conhecimento explícito foi abordado com atenção voltada para o período de formação do profissional, como citado por E13 “[...] aquilo que eu tenho de conhecimento, de vivência, de informação, vai determinar quanto tempo eu vou ter que dedicar [ao projeto]. Aí conta também o que se viveu na faculdade”.

De acordo com E10, conhecimento explícito é condição *Sine Qua Non* para a prática do design, o que se observa por sua asserção ao comentar que “... é necessária formação acadêmica, pois não pode ser um ‘sobrinho do Corel’”, muito embora se tenha o entendimento de que profissionais de outras áreas se aventuram no domínio do design e desenvolvem conteúdos relevantes.

Importante notar que o conhecimento explícito é necessário, todavia não é suficiente para o pleno desempenho das atividades do processo de cotação de projetos e estas serão desempenhadas com mais êxito quando suportadas por conhecimento tácito de relevância, conforme citado por E6, ao expor que “[...] tenho um cálculo de hora [...], que é tácito, muito de autoconhecimento. E outra coisa, é uma doutrinação de saber quais as etapas do projeto e quanto tempo eu posso me dedicar a cada uma delas [...]”. Esse conhecimento é adquirido, segundo os respondentes, por meio de exposição à modalidade do design em questão. Isso é observado na citação de E12, ao abordar que “[...] o conhecimento que se tem pela prática é o mais valioso, pois ele te dá segurança. Foi você que gerou a informação. Assim, você fica tranquilo de cotar com base naquela informação de tempos armazenada.

Ainda segundo os respondentes, todo o conhecimento, seja ele explícito ou tácito, deve ser completado através de sistemática pesquisa e experimentação – execução, conforme explanado por E8 ao dizer que “[...] Apesar de todo o conhecimento que

tenho, porque já tenho bastante tempo desenvolvendo produtos, eu ainda faço muita pesquisa [...]. Independentemente do desenvolvimento eu sempre faço uma pesquisa para validar o meu conhecimento”.

Quando E7 afirma que “[...] tudo que eu preciso saber, eu tenho que correr atrás, porque não tenho com quem discutir, sou só eu e o cliente [...]”, reforça a condição apresentada por Flyvbjerg (2009) quando comenta sobre a alta condição de erro atribuída às estimativas geradas a partir do conhecimento interno somente. Disso observa-se que a aplicação do conhecimento se mostrou dominante no que diz respeito àquele presente no ambiente do profissional, fonte de conhecimento interno. Muito pouco, ou quase nada, é buscado em fonte de conhecimento externo, limitando-se a contato com profissionais do círculo profissional do designer, conforme citado por E9, ao afirmar que “[...] apesar do conhecimento e experiência que eu tenho, eu sempre divido a opinião com o meu sócio [...]”.

O foco no conhecimento interno é atribuído à ausência de uma base de dados que disponibilize informação em um nível de detalhe que possa ser aplicado adequadamente, conforme justificado por E13 ao expor que “[...] no meu segmento, ao ser demandado para um projeto, se o designer [...] não tem experiência prévia, não tem conhecimento prático, ele não sabe por onde começar[...]”. As poucas informações disponíveis, levam em consideração o critério complexidade, sem nem mesmo caracterizar o que venha a ser essa complexidade, para determinar o nível de esforço requerido. E sobre complexidade, E8 expõe que “[...] eu considero que a complexidade de um projeto, até certo ponto, depende do nível de conhecimento que se tem sobre as demandas que aquele projeto impõe [...]. Quanto mais conhecimento se tiver a respeito do que o projeto pede, menos complexo ele será [...]”. Dessa forma, as informações disponíveis são somente orientativas, todavia, sem significativo valor real para a prática de estimativas.

#### *4.1.2.14.2 Execução*

Identificado pelos respondentes como derivada diretamente do nível de conhecimento do profissional, e principalmente do conhecimento tácito, proporcionado por longo período de exposição ao tema, o nível de domínio da dimensão EXECUÇÃO foi considerada como influenciadora direta do resultado obtido. Isso pode ser observado pela declaração de E5, ao considerar que “[...] tendo em vista toda a minha experiência

de trabalhos de design gráfico, o tempo que eu venho desenvolvendo projeto nessa área, o tempo que eu tenho ficado exposto a esse mercado, eu já uso muito do meu repertório para chegar nas soluções [...]”.

A dimensão EXECUÇÃO foi diretamente relacionada com a qualidade das estimativas de esforço que de acordo com E4, melhorava “[...] à medida que a gente ia ganhando experiência, ou seja, à medida que a gente ia fazendo um trabalho aqui e outro ali. A nossa estimativa melhorava cada vez mais à medida que a gente ia executando trabalhos [...]”. Quando E7 comenta que “[...] tenho uma carga de vivência grande, já desenvolvi muita coisa e também uma carga de pesquisa grande dentro desse universo de produtos e isso é que me dá um grande diferencial com relação aos meus concorrentes e faz com que eu consiga rapidamente entender a complexidade do projeto e [...] [estimar] o tempo necessário para o desenvolvimento [...]”, deixa claro que a assertividade da estimativa de esforço é considerada como impactante no resultado de desempenho do profissional e que o nível de desempenho, é atribuído ao conhecimento alcançado por meio da experiência prática, da EXECUÇÃO.

A dimensão EXECUÇÃO traz consigo a avaliação do histórico do profissional. Como abordado por E6, “[...] ter feito muita coisa faz a diferença [...]”. E como já citado por E7, ter feito muita coisa “[...] dá um grande diferencial com relação aos meus concorrentes [...]”. Ao se abordar o histórico, E11 explica que “[...] no começo a atribuição de tempos era muito difícil porque não tínhamos histórico de nada [...]”. Já E12 afirma que “[...] o trabalho de cotação é simplificado quando já se fez algo parecido no passado. Quanto mais se fez de um determinado trabalho, mais fácil fica de se acertar no tempo para fazer novamente [...]” e isso tem reflexo direto no desempenho do profissional.

#### *4.1.2.14.3 Método de Design*

Essa dimensão foi abordada pelos designers como sendo de cunho acadêmico, uma vez que na prática as atividades são executadas, na maioria das situações, sem consideração ao formalismo de etapas. E4 considera que “[...] método é importante, mas tem que ser um método que retrate o que o mercado realmente faz e o que o cliente realmente está disposto a pagar. Não pode ser uma metodologia que sai da academia, tem que ser uma metodologia que o mercado pratica [...]”. Sem exceção, os profissionais envolvidos nas entrevistas apontaram a adoção de um método como

sendo importante, mesmo que este não seja a aplicação formal daqueles rigorosamente definidos pela academia. Mas, de acordo com E11, tem-se que ter atenção para que “[...] o método de desenvolvimento praticado pelo segmento [mercado] tem que ser bem entendido pelo designer, porque se não for, tu vais ter sérios problemas com a definição de tempo para desenvolver o produto [...]”.

A aplicação de um MÉTODO para o desenvolvimento das atividades é vista como de grande importância e responsável pela repetibilidade dos resultados. Ainda que seja um MÉTODO desenvolvido pelo próprio designer – potencialmente uma adaptação inconsciente do método formal. Todavia, ainda se observa situações como a comentado por E13, ao afirmar que “[...] nesse segmento, depois que você faz o primeiro projeto, você começa a ter uma leve noção das etapas envolvidas. Quanto mais você pratica, mais domínio vais ter, até que tu culminas por definir o teu método de desenvolvimento e mesmo assim não se tem certeza de que o método poderá ser reproduzido. Cada projeto é um projeto [...]”. Cabe ressaltar que os métodos em questão dizem respeito à orientação do desenvolvimento da atividade de cotação de projetos, não de desenvolvimento destes. Todavia, não há como dissociar um do outro, uma vez que para se desenvolver a cotação, o profissional precisa percorrer, de forma a estimar os tempos necessários para as atividades, o método de desenvolvimento do produto.

Conforme citado por E9, “[...] hoje eu trabalho para o [...] e lá nós temos que seguir uma metodologia que é própria da instituição, eu acabo trabalhando com metodologia. Todo o desenvolvimento é dividido por etapas e cada etapa tem um volume de horas a serem apontadas [...]”, observa-se que empresas que contratam o serviço do profissional, eventualmente estão demandando que um método seja referenciado. Reconhecendo, assim, o valor dessa prática.

No contexto do design não foi evidenciado um método para o processo de cotação, muito embora tenha sido citada a consideração de métodos de desenvolvimento para a estimativa de tempos de suas etapas e E12 explica que “[...] observar um método de desenvolvimento, para fazer uma cotação, te ajuda identificar as etapas que tu não sabes que vão existir no meio do processo. A cotação ficará mais certa [...]”. Todavia, E11 considera que “[...] Apesar de se ter um método definido para o desenvolvimento, a cotação é sempre uma coisa muito difícil de se fazer [...]”.

#### 4.1.2.14.4 Planejamento e Controle

Planejamento e controle são duas atividades que ao serem negligenciadas, de acordo com E1, acrescentam um grau de empirismo ao processo. E1 observa que “[...] se tu tens uma metodologia, mas não controla, [...] não [se] sabe se levou mais tempo [...]. Então, praticamente anula toda a previsão. Você faz a estimativa, não controla, não devolve o realizado, então tu não tens histórico. Fica muito empírico [...]”. Por outro lado, observasse que, de acordo com E4, Planejamento e Controle, apesar de reconhecida a sua importância, é reportada como não recebendo atenção quanto a aplicação de métodos formais. Isso é observado quando E4 comenta que o seu foco “[...] é desempenho e produtividade. Eu não sigo metodologia alguma e não CONTROLO o que eu tento PLANEJAR. Embora eu ache que PLANEJAMENTO e CONTROLE [...] sejam necessários, porque eu estou sempre buscando uma maneira melhor de fazer as coisas [...]”.

Quanto ao uso de aplicativos específicos e a adoção de técnicas de avaliação do relacionamento entre etapas no desenvolvimento das atividades, E2 observa que “[...] gostaria de ter uma ferramenta para poder fazer um planejamento adequado dos projetos e poder controlar e registrar as informações para poder usar depois como referência [...] no futuro [...], todavia não as aplica[...]”. Essa utilidade do planejamento e controle é também abordada por E8 que comenta que “[...] quando começamos a controlar os tempos das atividades, começamos a perceber onde estávamos errando e começamos a corrigir os nossos erros. Mas mesmo assim ainda tínhamos que melhorar o nosso planejamento [...]”.

Ao reconhecer o valor do planejamento e controle, E3 afirma que “[...] se tiver informação controlada, o processo fica muito mais simplificado, pelo menos para poder comparar [...]”. Corroborando essa visão, E5 comenta que “[...] uma coisa que eu não abro mão é dar uma olhada no passado, no que já foi feito, que eu já fiz, dar uma olhada no estado da arte, no mercado, e nada mais. Para isso eu tenho que desenvolver algum tipo de controle, mas muito simples. Eu controlo todos os meus projetos. Não abro mão disso. Pelo menos para avaliar o que aconteceu, se saiu como planejado [...]”.

Na consideração de que “[...] no começo não se controlava nada. Hoje não é concebível um desenvolvimento sem planejamento e sem acompanhamento [...]”, feita



por E8, observa-se que a percepção de aprimoramento do processo somente é possível se há planejamento e controle. Segundo os entrevistados, somente nessa condição pode-se comparar diferentes resultados provenientes da aplicação de diferentes práticas. Sobre a ausência de planejamento e controle, E12 pondera que “[...] o problema é quando não se tem registro sobre um determinado desenvolvimento. Nesse caso, a definição de tempo é quase que uma adivinhação [...]”.

#### *4.1.2.14.5 Comentários Gerais sobre os resultados das entrevistas*

É clara a necessidade de acesso a fontes externas para complementar a base de conhecimento no desenvolvimento de cotação de projeto em design, atendendo à demanda de fontes de conhecimento explícito e tácito, tanto interno como externo (REICH; GEMINO; SAUER, 2014; CARON, 2013; SCHINDLER; EPPLER, 2003) para aprimoramento do processo de planejamento e controle dos projetos. É clara também a inexistência de uma fonte externa de informação que possa dar adequado suporte ao processo de cotação de projetos de design. Assim, a experiência prática do profissional, a execução, é essencial para aumentar a assertividade nas estimativas. Tal condição reforça a lacuna observada na pesquisa bibliográfica e reforça, também, a necessidade de uma fonte de conhecimento externo para completar a base de conhecimento necessária para o processo de cotação.

Também de extrema relevância é a avaliação de desempenho nas atividades de projeto. Observa-se que, embora haja preocupação com este assunto, não é aplicado, na maioria dos casos, um método de planejamento e controle. Pela falta de ferramentas de gerenciamento, o designer, muito frequentemente, não tem conhecimento se obteve êxito no desempenho de suas atividades.

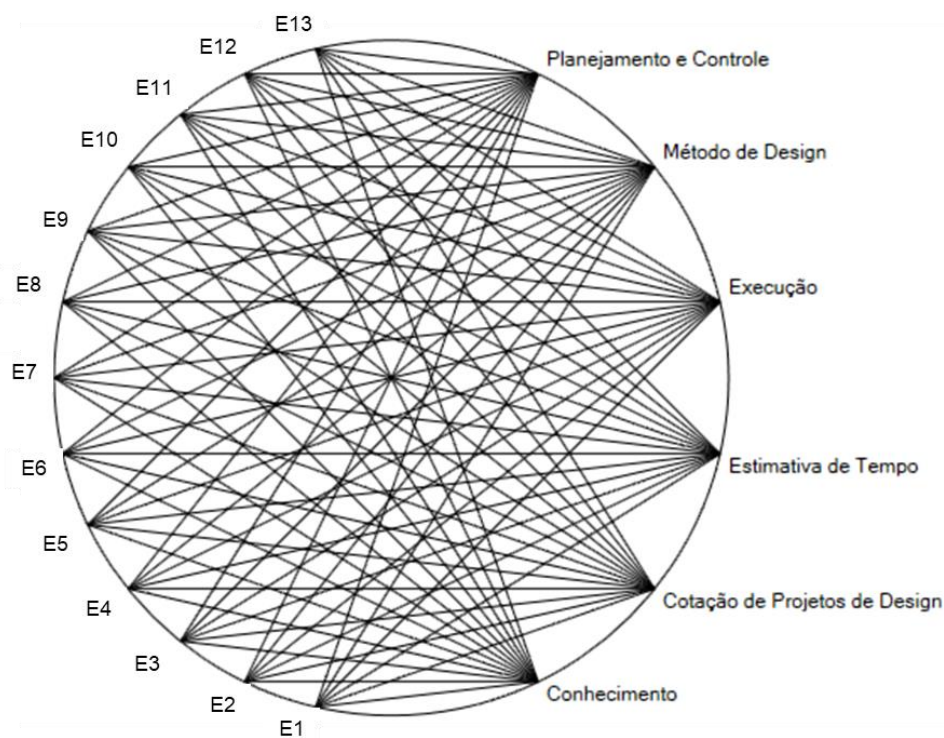
## 4.2 SURVEY

Este tópico tratará da apresentação de todo o processo de aplicação da *survey* e a posterior análise dos dados coletados.

### 4.2.1 Objetivo da Survey

Avaliando o resultado das entrevistas, uma das primeiras observações que se faz é a abordagem de todos os elementos do processo de cotação por todos os especialistas. Todas as dimensões foram consideradas de forma espontânea pelos entrevistados, como já visto anteriormente, assim como os processos de estimativa de tempo e cotação de projetos de design. A Figura 26 revela essa abrangência das considerações.

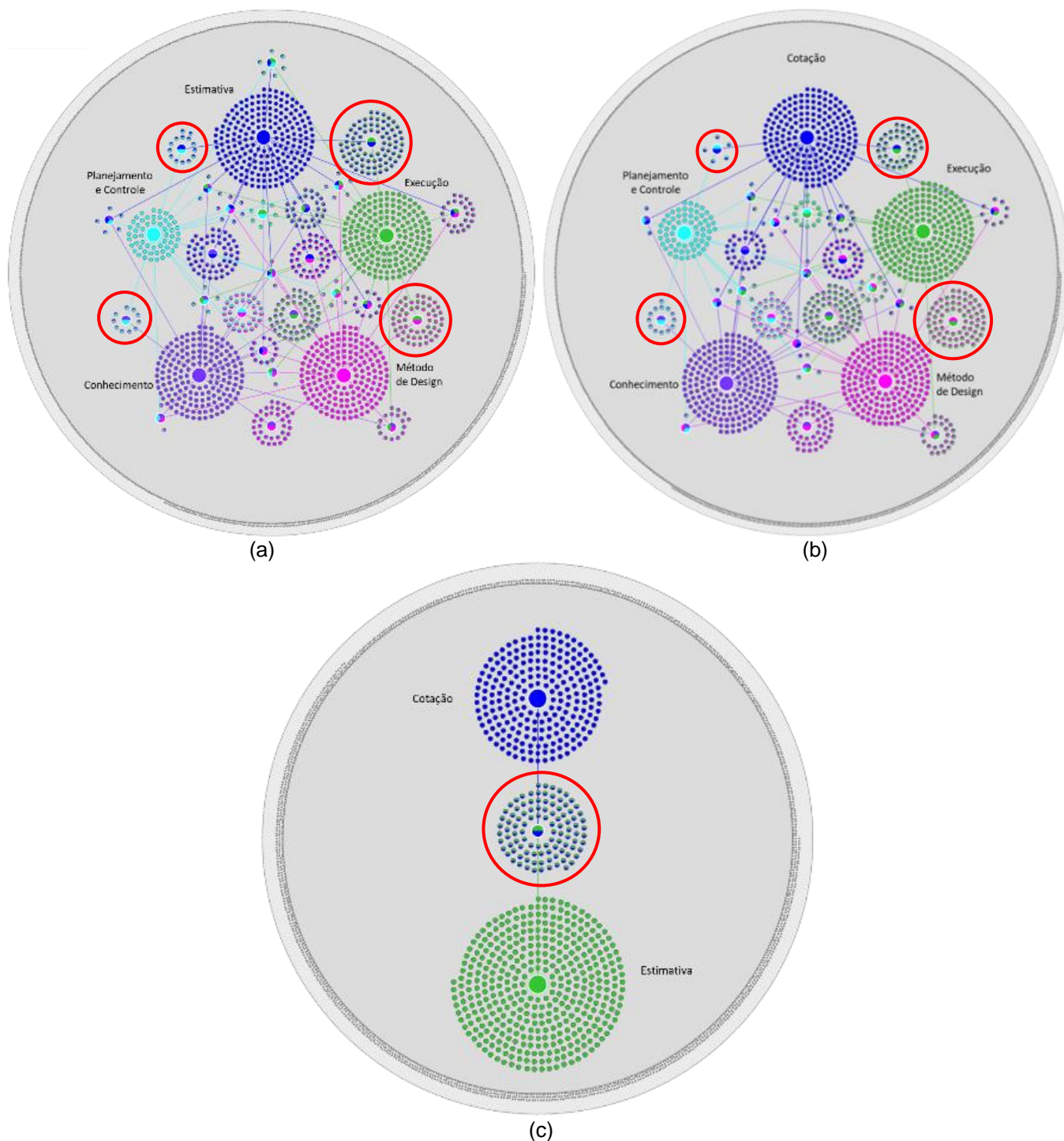
Figura 26 - Relação entre os elementos da Cotação de Projetos de Design



(fonte: elaborado pelo autor)

Ao analisar os resultados das entrevistas com os especialistas, percebeu-se que, além das dimensões, apresentarem, isoladamente, impacto na estimativa, havia, também, uma relação entre esses elementos, que estão reveladas na Figura 27.

Figura 27 - Relação entre os Elementos da Cotação

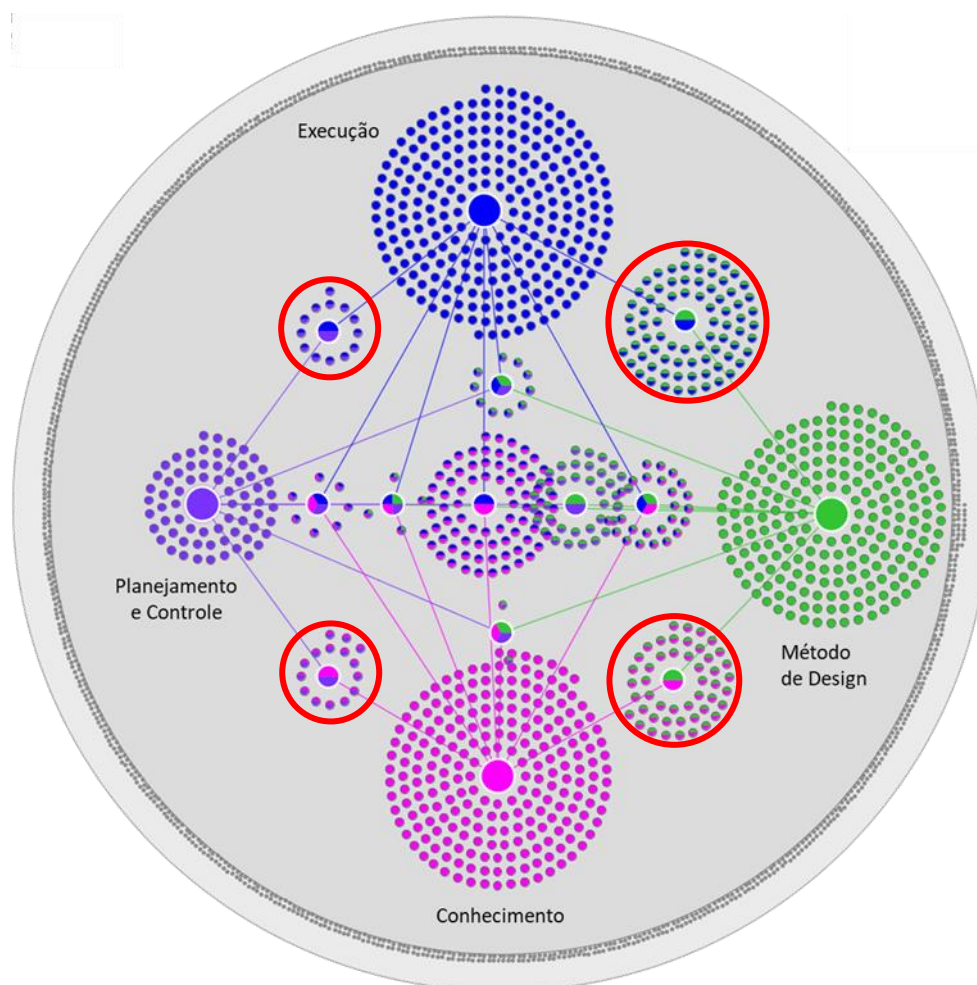


(fonte: elaborado pelo autor)

Considerando o processo de estimativa, pela Figura 27a, observa-se relação entre esta e todas as dimensões, dadas pelas concentrações intermediárias, ressaltadas com uma circunferência na cor vermelha. O mesmo é observado na Figura 27b entre o processo de cotação e as dimensões. Finalmente, na Figura 27c, observa-se a relação entre os processos de estimativa de tempo e o processo de cotação.

Considerando, agora, somente as dimensões, da mesma forma, na Figura 28, observa-se ocorrências de relacionamento entre estas, o que sugere que haja influência de uma sobre a outra. Esse relacionamento entre as dimensões, para efeito dessa pesquisa, será identificado por correlação.

Figura 28 - Correlação entre Dimensões



(fonte: elaborado pelo autor)

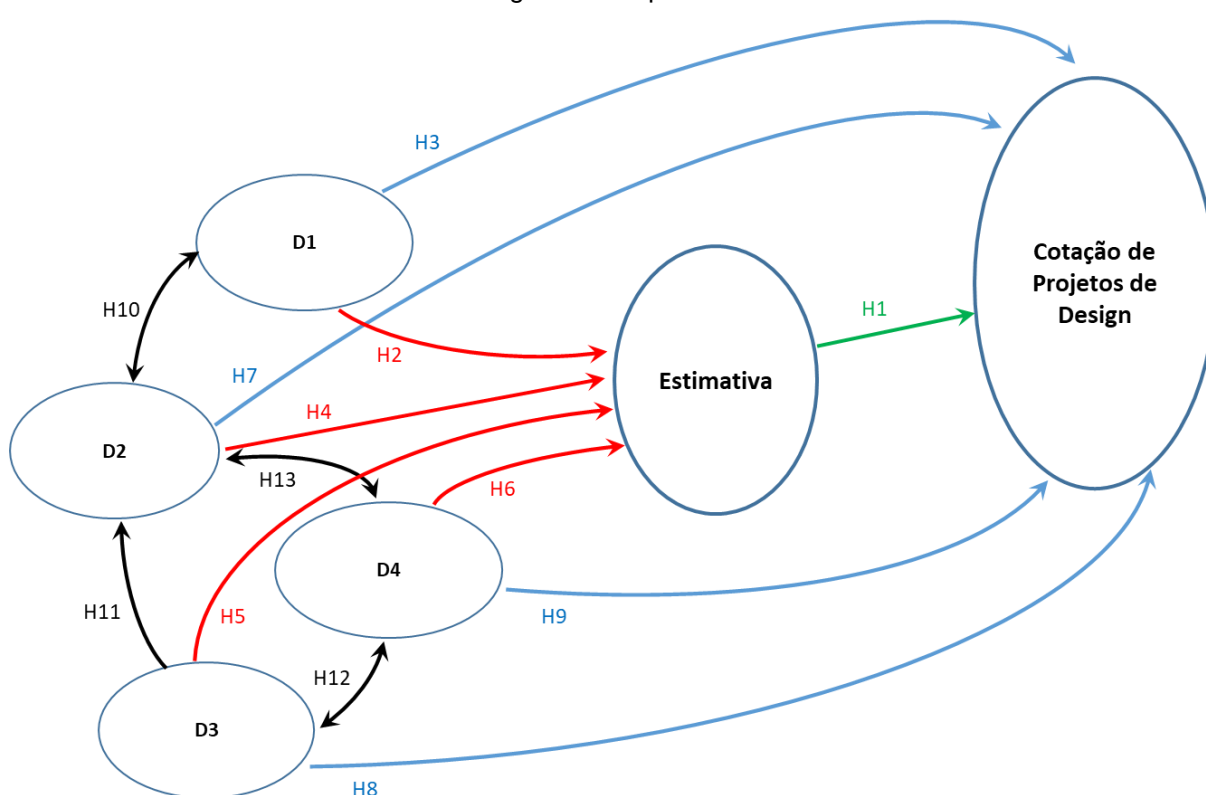
Pela análise dessas representações mostradas nas Figura 27 e Figura 28 supõe-se que, acerca das relações e correlações, umas se apresentem em maior intensidade que outras. Todavia, as intensidades desses relacionamentos não serão objetos de análise nesta tese.

Uma vez identificada a possibilidade dessas relações e correlações, a *survey* servirá para buscar o entendimento dos profissionais da área, quanto a real existências das mesmas. Servirá, esta *survey*, também, para validação destes relacionamentos.

### 4.2.2 Detalhamento da Survey

Para nortear a *survey*, foram criadas 13 hipóteses abordando as dimensões que foram identificadas durante a etapa de entrevistas (D1 – Conhecimento, D2 – Execução, D3 – Método de Design e D4 – Planejamento e Controle), a atividade de estimativa de tempo e o processo de cotação de projetos em design. A Figura 29 identifica as hipóteses desenvolvidas para testar os relacionamentos entre os elementos do processo de cotação de projetos de design.

Figura 29 - Hipóteses



(fonte: elaborado pelo autor)

As hipóteses foram divididas em dois grupos, sendo nove classificadas como primárias, H1 – H9, relacionando as dimensões com o processo de estimativa de tempo e com o processo de cotação. As quatro restantes, H10 – H13, classificadas como secundárias, avaliarão a correlação entre as quatro dimensões.

#### 4.2.2.1 Estabelecimento das Hipótese

Com base na abordagem da estimativa de tempo para o processo de cotação de projetos de produto e/ou serviço no domínio do design, a fundamentação teórica apresenta conteúdo que leva a postulação da hipótese de que:

**Hipótese 1** – ESTIMATIVA de tempo é uma atividade que tem importante relação com a elaboração de uma COTAÇÃO de design.

Esta tese, que busca sustentação no resultado da pesquisa desenvolvida com os especialistas, tem por hipóteses que as dimensões da estimativa de tempo são elementos importantes para robustecer o processo de cotação de projetos de design. Conforme observado na Figura 29 percebe-se que todas as quatro dimensões são primeiramente relacionadas com os processos de Estimativa e Cotação de Projetos de Design. Ainda, no mesmo nível de relacionamento, observa-se a relação entre o processo de Estimativa e o processo de Cotação de projetos de Design. Por fim, verifica-se hipóteses que testam o inter-relacionamento entre as quatro dimensões.

A seguir serão resgatadas as definições das dimensões e o estabelecimento das demais hipóteses apresentadas na Figura 29.

##### **4.2.2.1.1 D1 – Conhecimento**

A dimensão CONHECIMENTO aborda o conjunto de informação necessário para desenvolvimento de um processo de estimativa e cotação de projeto. Conhecimento engloba o domínio do conteúdo necessário acerca das atividades do design inerentes às práticas exercidas pelo profissional. Conhecimento foi subdividido em duas abordagens distintas: Conhecimento Explícito e Conhecimento Tácito, indo ao encontro da abordagem apresentada por Caron, Rugger e Pierini (2016). O conhecimento explícito foi abordado com atenção voltada para o período de formação acadêmica do profissional, expresso nesse grupo entrevistado, por profissionais com formação média de 8,5 anos. Já o conhecimento tácito foi caracterizado e enriquecido pela vasta experiência e exposição dos profissionais ao mercado de trabalho, na faixa de 6 a 34 anos – com média de 14,6 anos.

De acordo com Kahneman e Tversky (1977), as principais causas de falha nas previsões de projetos estão ligadas a uma abordagem de estimativa que toma como

referência fontes de conhecimento restritas, ao invés de buscar, segundo Caron, Rugger e Pierini (2016), uma integração entre diferentes fontes. Tradicionalmente, os projetos se baseiam em fontes restritas de conhecimento e o resultado disso é a estimativa ser frequentemente diferente do real (FLYVBJERG, 2009).

Essas considerações levam às hipóteses de que:

**Hipótese 2** – O CONHECIMENTO sobre as diversas atividades do design favorece o processo de ESTIMATIVA de tempo para execução de suas etapas.

**Hipótese 3** – O CONHECIMENTO sobre as atividades do design é necessário para o processo de COTAÇÃO de projetos na área.

#### **4.2.2.1.2 D2 – Execução**

Identificado pelos especialistas como derivada diretamente do nível de conhecimento do profissional, e principalmente do conhecimento tácito, proporcionado por longo período de exposição ao tema, o nível de domínio da dimensão EXECUÇÃO foi considerada como influenciadora direta do resultado obtido. Execução não está relacionada somente com fazer ou não fazer alguma coisa. “Execução é um conjunto específico de comportamentos e técnicas que as organizações devem dominar para terem vantagem competitiva” (BOSSIDY; CHARAN, 2002, p. 7). Um ponto importante sobre execução, leva em consideração que um pensamento não faz sentido, a menos que seja transformado em algo que possa agregar valor, ou seja, a menos que possa ser traduzido em etapas concretas de ações (BOSSIDY; CHARAN, 2002, p. 19). Ações estas, que colocam o executor em contato com os detalhes das atividades e constroem o seu repertório de experiência.

Essas considerações levam às hipóteses de que:

**Hipótese 4** – O histórico de EXECUÇÃO de projetos em design influencia a ESTIMATIVA de tempo para novos projetos.

**Hipótese 7** – O histórico de EXECUÇÃO de projetos em design influencia a COTAÇÃO de novos projetos.

#### **4.2.2.1.3 D3 – Método de Design**

A utilização de métodos de design tem sido reportada com de relevante importância para robustecimento do processo de desenvolvimento de novos produtos (NIJSSEN; LIESHOUT, 1995; BENEDETTO et al., 1996; POZATTI, 2015). Também, a literatura acadêmica tem descrito os benefícios potenciais do uso de métodos associados a uma abordagem de “Design Thinking” para o desenvolvimento de inovações (SEIDEL; FIXSON, 2013). Nesse contexto, o desenvolvimento de novos métodos tem sido considerado como aspecto de alta significância para o aprimoramento desse processo em resposta à demanda por um enfoque mais sistemático para tratar a complexidade, risco e custo do design (CROSS, 2008, p. 45). Embora essa dimensão tenha sido abordada pelos designers como sendo de cunho acadêmico, sua importância foi observada para assegurar agregação de valor ao processo, mesmo que, na prática, as atividades sejam executadas, na maioria das situações, sem consideração ao formalismo de etapas. Sem exceção, os profissionais envolvidos nas entrevistas apontaram a adoção de um método como sendo importante prática para a execução dos projetos, ainda que não seja a aplicação formal daqueles [métodos] rigorosamente definidos pela academia. Foi observado que o método de desenvolvimento praticado pelo segmento de mercado tem que ser bem entendido pelo designer, porque se não o for, este poderá incorrer em problemas de estimativa de tempo para o desenvolvimento.

Essas considerações levam às hipóteses de que:

**Hipótese 5** – O domínio de MÉTODOS de DESIGN é necessário para a correta ESTIMATIVA de tempos para execução das etapas nas várias atividades do design.

**Hipótese 8** – O domínio de MÉTODOS de DESIGN afeta positivamente o processo de COTAÇÃO de projetos na área.

#### **4.2.2.1.4 D4 – Planejamento e Controle**

Planejamento é uma atividade chave para qualquer organização (ADAIR, 2013, p. 29; CLELAND; GAREIS, 2006, p. 5-13; LESTER, 2003, p. 42) e um elemento necessário para responder às mudanças tecnológicas e de mercado (CORFIELD, 1984). Planejamento e controle são duas atividades que ao serem negligenciadas, acrescentam um grau de empirismo ao processo de cotação. Planejamento está



intimamente atrelada à estimativa de tempos e é uma atividade que se inicia nos primeiros estágios do desenvolvimento e se estende ao longo de todo o ciclo do produto, ao longo do qual, decisões efetivas precisam ser tomadas (HOGARTH; MAKRIDAKIS, 1981). Apesar de reconhecidas as suas importâncias, e identificados os seus valores para o desempenho adequado nos processos de estimativa e cotação, os designers reportam como não sendo dada a devida atenção quanto a aplicação de métodos formais para este fim.

Nas entrevistas foi observado que o foco principal do designer é desempenho e produtividade, não sendo seguida uma metodologia formal para planejamento e controle, os quais não passam de meras tentativas; frustradas, na maioria das vezes. Planejamento e controle colocam o executor em contato com os detalhes das atividades a serem executadas e favorecem a construção de um repertório de experiência. Provavelmente, também, edificam a confiança dos profissionais sobre suas capacidades de gerarem estimativas assertivas (SUBRAMANIAN; BRESLAWSKI, 1995).

Essas considerações levam às hipóteses de que:

**Hipótese 6** – A prática de PLANEJAMENTO e CONTROLE favorece a geração de ESTIMATIVA de tempos para as atividades do design.

**Hipótese 9** – A prática de PLANEJAMENTO e CONTROLE favorece o processo de COTAÇÃO em design.

#### **4.2.2.1.5 Hipóteses complementares**

Conforme observado na Figura 29, complementando o conjunto de hipóteses que relacionam as dimensões com os processos de estimativa e cotação, é feita uma avaliação sobre a correlação existente entre as quatro dimensões do design e estas são testadas através das hipóteses que seguem:

**Hipótese 10** – CONHECIMENTO em design é importante para a EXECUÇÃO de projetos de design e é, em contrapartida, aprimorado em consequência da prática das atividades.

**Hipótese 11** – A adoção de MÉTODOS de DESIGN é necessária para a EXECUÇÃO de projetos de design.

**Hipótese 12** – O uso de MÉTODOS de DESIGN facilita o PLANEJAMENTO e CONTROLE das atividades no desenvolvimento de projeto em design.

**Hipótese 13** – A prática de PLANEJAMENTO e CONTROLE facilita a EXECUÇÃO de projetos de design.

#### 4.2.2.1.6 Resumo das Hipóteses

Com base no relacionamento das dimensões e os processos de estimativa de tempo e cotação de projetos de produto e/ou serviços de design, assim como do inter-relacionamento entre as dimensões, foram elaboradas 13 hipóteses. A Tabela 5 apresenta as hipóteses que serão avaliadas através da *survey*.

Tabela 5 - Hipóteses

Índice	Hipóteses
H1	ESTIMATIVA de tempo é uma atividade que tem importante relação com a elaboração de uma COTAÇÃO de design.
H2	O CONHECIMENTO sobre as diversas atividades do design favorece o processo de ESTIMATIVA de tempo para execução de suas etapas.
H3	O CONHECIMENTO sobre as atividades do design é necessário para o processo de COTAÇÃO de projetos na área.
H4	O histórico de EXECUÇÃO de projetos em design influencia a ESTIMATIVA de tempo para novos projetos.
H5	O domínio de MÉTODOS de DESIGN é necessário para a correta ESTIMATIVA de tempos para execução das etapas nas várias atividades do design.
H6	A prática de PLANEJAMENTO e CONTROLE favorece a geração de ESTIMATIVA de tempos para as atividades do design.
H7	O histórico de EXECUÇÃO de projetos em design influencia a COTAÇÃO de novos projetos.
H8	O domínio de MÉTODOS de DESIGN afeta positivamente o processo de COTAÇÃO de projetos na área.
H9	A prática de PLANEJAMENTO e CONTROLE favorece o processo de COTAÇÃO em design.
H10	CONHECIMENTO em design é importante para a EXECUÇÃO de projetos de design e é, em contrapartida, aprimorado em consequência da prática das atividades.
H11	A adoção de MÉTODOS de DESIGN é necessária para a EXECUÇÃO de projetos de design.
H12	O uso de MÉTODOS de DESIGN facilita o PLANEJAMENTO e CONTROLE das atividades no desenvolvimento de projeto em design.
H13	A prática de PLANEJAMENTO e CONTROLE facilita a EXECUÇÃO de projetos de design.

(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.2.3 Preparação do Questionário da Survey

O questionário, disponível no Apêndice B, foi composto por 60 questões divididas entre:

- a) definição de perfil do respondente,
- b) caracterização do desempenho profissional e

c) teste das hipóteses.

O questionário foi desenvolvido utilizando-se a ferramenta Google Formulários tanto para o desenvolvimento como para a veiculação e compilação dos dados, apresentados. Para se chegar na versão final do questionário foram feitas 3 rodadas, a saber:

- a) Consultoria com estaticista: Esta rodada teve por objetivo definir as variáveis com as quais seriam avaliados os relacionamentos, definir o tipo de categoria a ser utilizado para cada grupo de questões, avaliar se as questões eram suficientes para que as hipóteses fossem consideradas e certificar que o objetivo da *survey* fosse plenamente atendido;
- b) Teste Piloto 1: Com esta etapa buscou-se verificar se havia pleno entendimento dos respondentes acerca do conteúdo tratado em cada questão;
- c) Teste Piloto 2: Avaliação final do questionário quanto ao entendimento.

Não havia uma predeterminação de fechar o modelo de relatório com apenas duas etapas de teste piloto, como exposto acima. Esse processo se estenderia por mais rodadas caso fosse necessário, uma vez que todas as dúvidas, quanto as questões, deveriam ser sanados antes da rodada definitiva. A etapa de testes piloto contou com a participação de 10 especialistas do grupo do de trabalho do pesquisador. Todos os testes foram feitos utilizando o ambiente real de aplicação. Os comentários, acerca das dúvidas e/ou sugestões, eram encaminhados ao pesquisador através de mensagem eletrônica. No caso de alguma dúvida mais complexa, o assunto era tratado ou pessoalmente ou por telefone.

#### **4.2.4 Aplicação e Gerenciamento da Survey**

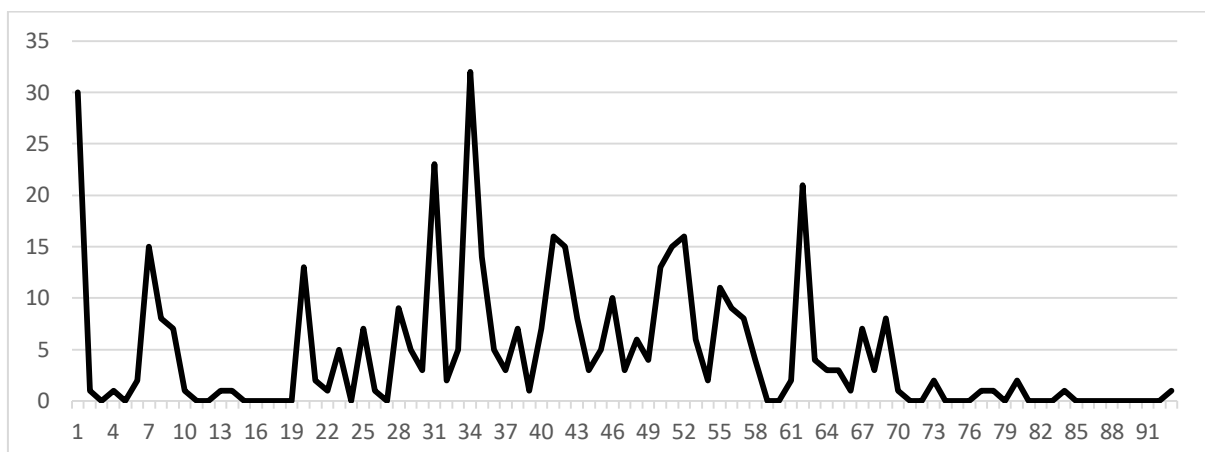
Para participação na *survey* foram convidados, inicialmente, 1900 especialistas do design atuantes em diversas atividades e segmento, sem que isso fosse critério para a seleção. Esses participantes iniciais foram selecionados através dos registros de profissionais disponíveis na internet. Primeiramente os questionários foram distribuídos pela internet utilizando aplicação de mecanismo de e-mail marketing, para evitar a classificação como SPAM. Esta estratégia foi sustentada por

aproximadamente 30 dias, mas não logrou resultado significativo, apesar dos reforços de envio semanais. Durante esse período o índice de resposta foi de 0,7%.

No Gráfico 1, que exhibe o perfil de resposta durante todo o período em que o questionário ficou disponível acesso – 93 dias, é possível a identificação dessa baixa adesão à pesquisa, por parte dos designers convidados. Observa-se que no primeiro dia se registrou o segundo maior índice de resposta de todo o período, 30 respondentes, caindo drasticamente, logo em seguida e se mantendo baixo até o sétimo dia.

Considerando que o perfil de baixa resposta fosse se estabelecer como padrão, foram programados e-mails de reforço do convite a cada período de 7 dias. Já no primeiro reforço observou-se resultado; não tão significativo como no lançamento, mas ainda uma significativa melhora. Igualmente como aconteceu no primeiro momento, imediatamente após, o índice de resposta caiu novamente. Todavia, o segundo reforço, no 14º dia, não resultou em melhora no padrão de resposta.

Nesse momento, buscou-se acrescentar novos potenciais participantes, a fim de mudar o perfil de respostas e alcançar um número melhor de participação no processo. Foi, então, feito contato com associações designers, cursos de pós-graduação em design em todo o Brasil, portais de pesquisa na área do design, grupos em redes de relacionamento social identificados como de design e grupos em redes de relacionamento profissional, igualmente identificados como de design. Embora tivesse sido solicitado, para algumas delas, o número de potenciais respondentes, essa informação não foi divulgada.

Gráfico 1 - Perfil de Resposta ao Questionário da *Survey*

(fonte: elaborado pelo autor)

A única quantidade conhecida, refere-se aos contatos feitos através da rede profissional LinkedIn. Nesse ambiente, 2333 profissionais foram convidados para se juntarem à rede do profissional, e ao aceitarem, recebiam um convite para participação na pesquisa. Desses, 970 profissionais, aceitaram o convite inicial para participar da rede profissional do pesquisador. Esses, então, foram convidados a participar da pesquisa. Imediatamente, 11, 1,13%, declinaram do convite e do demais 176, 18,15%, responderam o questionário.

Após a entrada das novas fontes de potenciais respondentes, o processo ganhou nova dinâmica e as respostas começaram a aparecer mais consistentemente. Os reforços passaram a ser administrados a cada 14 dias, para não causar incomodo nos profissionais. O processo começou a se extinguir no 70º dia e o questionário foi retirado do ar no 93º dia, quando 427 contribuições válidas haviam sido prestadas. Dada a variedade de fontes de informação utilizada, não foi possível estimar a quantidade de profissionais envolvidos nesse processo. Para essa etapa não havia sido definida condição específica para participação.

A seguir serão apresentados os dados e desenvolvidas as análises.

#### 4.2.5 Análise dos Resultados da *Survey*

A avaliação do resultado da *survey* foi executado em três etapas:

- a) Avaliação das hipóteses e definição do método de análise;

- b) Avaliação das hipóteses frente as variáveis de definição de perfil;
- c) Avaliação das hipóteses frente as variáveis de caracterização do desempenho profissional;

As análises serão desenvolvidas usando estatísticas descritivas (análise de frequência absoluta e relativa), cruzamentos e testes de associação entre variáveis usando teste qui-quadrado, devido à natureza categórica das variáveis estudadas. O detalhamento de cada etapa está apresentado a seguir. A compilação dos resultados de cada questão individualmente está apresentada no Anexo A.

#### **4.2.5.1** Avaliação das Hipótese e Definição do Método de Análise

Para avaliação das hipóteses apresentadas anteriormente, foi criado um conjunto com 13 hipóteses nulas, apresentadas Tabela 6, as quais foram avaliadas através de *survey* com base em questionário. Para diferenciação entre as hipóteses e as correspondentes hipóteses nulas, foi acrescentado o dígito zero nas identificações. As questões foram formuladas considerando a utilização da escala *Likert* de avaliação para as respostas, apresentando os graus de concordância como sendo:

- 1 para “Discordo Totalmente”,
- 2 para “Discordo Parcialmente”,
- 3 para “Concordo Parcialmente” e
- 4 para “Concordo Totalmente”.

Foram utilizadas quatro opções de resposta para forçar que o respondente se posicionasse com relação à questão apresentada, ou refutando, ou aceitando a hipótese. Com esse propósito foi omitida a opção intermediária “Indiferente”.

Inicialmente, as avaliações tiveram o objetivo de identificar o comportamento das variáveis quanto à distribuição entre as categorias, ou seja, verificar se as variáveis apresentam distribuição normal ou não. Esse entendimento é importante para determinar quais testes estatísticos de comparação deverão ser aplicados ao confrontar essas variáveis com outras. Nesse caso, com as variáveis de perfil e as de caracterização do desempenho profissional.

Tabela 6 - Conjunto de Hipóteses Nulas

Índice	Hipóteses
H01	Estimativa de tempo é uma atividade que não tem relação com a elaboração de uma cotação de design.
H02	O conhecimento sobre as diversas atividades do design não tem relação com a estimativa de tempo para execução de suas etapas.
H03	O conhecimento sobre as atividades do design é desnecessário para o processo de cotação de projetos na área.
H04	O histórico de execução de projetos em design não influencia nas estimativas de tempo para novos projetos.
H05	O domínio de métodos de design não tem relação com a estimativa de tempos para execução das etapas nas várias atividades do design.
H06	A prática de planejamento e controle não tem influência na geração de estimativa de tempos para as atividades do design.
H07	O histórico de execução de projetos em design não influencia a cotação de novos projetos.
H08	A aplicação de métodos de design não afeta o processo de cotação de projetos na área.
H09	Planejamento e controle não afetam o processo de cotação em design.
H010	Conhecimento em design e execução de projetos em design não apresentam relação entre si.
H011	A aplicação de métodos de design não afeta a execução no desenvolvimento de projetos de design.
H012	O uso de métodos de design não afeta o planejamento e controle das atividades no desenvolvimento de projeto em design.
H013	Planejamento e controle e execução em projetos de design não apresentam relação entre si.

(fonte: elaborado pelo autor)

Para tal foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra com significância de 0,05 e todas as variáveis apresentaram resultado estatisticamente significante, o que indica que essas variáveis, para serem estudadas de forma numérica, precisariam ser analisadas por meio de testes não-paramétricos e comparação de medianas/quartis (pois não possuem distribuição Normal). Nessa condição, a Tabela 7 apresenta a avaliação das estatísticas das questões que abordam as hipóteses, avaliadas numericamente, segundo o grau de concordância.

Ao observarmos as medidas não paramétricas das variáveis na Tabela 7 (mediana e percentis), percebe-se homogeneidade nas respostas, com pequena variabilidade, pois as medianas e percentis são semelhantes em todos os casos.

Diante desses resultados optou-se por fazer a avaliação dos comportamentos das variáveis e dos cruzamentos das mesmas com outras variáveis, de definição de perfil e com as de caracterização de atividade profissional, trabalhando-se de forma categórica, e comparando as respostas entre grupos por meio de teste qui-quadrado.

A Tabela 8 apresenta a avaliação categórica, a partir da qual observa-se que todas as hipóteses nulas foram refutadas com as opções “Discordo Parcialmente” e “Discordo Totalmente” apresentando percentagem acumulativa acima de 90%, na maioria dos casos. Esse resultado indica um elevado grau de concordância dos respondentes e

demonstra um comportamento de aderência destes à consideração de que as dimensões Conhecimento, Execução, Método e Planejamento e Controle, possuem relevância no processo de estimativa de tempos e, por conseguinte, no processo de cotação das atividades do design.

Tabela 7 - Estatísticas Numéricas das Hipóteses

Hipótese	Respostas	Média	DP	Mínimo	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Máximo
H01	427	1,29	,03	1	1	1	1	4
H02	427	1,30	,03	1	1	1	1	4
H03	427	1,29	,04	1	1	1	1	4
H04	427	1,40	,03	1	1	1	2	4
H05	427	1,37	,03	1	1	1	2	4
H06	427	1,29	,03	1	1	1	2	4
H07	427	1,38	,03	1	1	1	2	4
H08	427	1,59	,04	1	1	1	2	4
H09	427	1,41	,03	1	1	1	2	4
H010	427	1,30	,03	1	1	1	1	4
H011	427	1,37	,03	1	1	1	2	4
H012	427	1,47	,04	1	1	1	2	4
H013	427	1,25	,02	1	1	1	1	4

(fonte: elaborado pelo autor)

A hipótese 1, que relaciona a estimativa de tempo com a elaboração de cotação de design, ao ser avaliada positivamente por 92,5% dos respondentes, não deixa dúvida sobre o reconhecimento da importância desta atividade dentro do processo de cotação, corroborando o exposto por Hellenbrand, Helten e Lindemann (2010). A hipótese 2, relacionando o conhecimento sobre as atividades do design com o processo de estimativa de tempo, apresentou avaliação ainda mais marcante e atingiu um grau de validação de 95,0%, reforçando o exposto por Caron, Rugger e Pierini (2016) ao abordarem os conhecimentos como necessários para o desempenho adequado dos processos. Reforçam também o ponto de vista de Hölttä e Otto (2005) que consideram que o tempo é impactado pela familiaridade com a atividade a ser executada. Na mesma linha de análise, a hipótese 3, ao relacionar o conhecimento com o processo de cotação de projetos obteve aprovação de 91,6% dos respondentes.

A hipótese 4, ao considerar o histórico de execução de projetos como influenciador do processo de estimativa de tempos, obteve aprovação de 93,2%, não restando dúvidas de sua importância nesse sentido. Na mesma linha a hipótese 7, que relaciona a



execução com a cotação de projetos, obteve 94,2%. Essas condições corroboram a visão apresentada por Bossidy e Charan (2002) ao citarem a execução como fator preponderante para se construir resultados.

Tabela 8 - Avaliação Categórica das Hipóteses

	H01		H02		H03			
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Discordo totalmente	347	81,3	326	76,3	363	85,0		
Discordo parcialmente	48	11,2	80	18,7	28	6,6		
Concordo parcialmente	21	4,9	13	3,0	11	2,6		
Concordo totalmente	11	2,6	8	1,9	25	5,9		

	H04		H05		H06			
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Discordo totalmente	295	69,1	304	71,2	315	73,8		
Discordo parcialmente	103	24,1	93	21,8	101	23,7		
Concordo parcialmente	21	4,9	24	5,6	9	2,1		
Concordo totalmente	8	1,9	6	1,4	2	0,5		

	H07		H08		H09			
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Discordo totalmente	294	68,9	238	55,7	291	68,1		
Discordo parcialmente	108	25,3	137	32,1	103	24,1		
Concordo parcialmente	20	4,7	40	9,4	25	5,9		
Concordo totalmente	5	1,2	12	2,8	8	1,9		

	H010		H011		H012		H013	
	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual	Frequência	Percentual
Discordo totalmente	328	76,8	302	70,7	281	65,8	332	77,8
Discordo parcialmente	74	17,3	96	22,5	103	24,1	84	19,7
Concordo parcialmente	20	4,7	24	5,6	33	7,7	10	2,3
Concordo totalmente	5	1,2	5	1,2	10	2,3	1	0,2

(fonte: elaborado pelo autor)

A hipótese 5, relacionando o domínio de métodos de design com a estimativa de tempos, e a hipótese 8, citando a aplicação de métodos como que afetando positivamente o processo de cotação, foram avaliadas positivamente por 93% e 87,8% dos respondentes, respectivamente. Estes resultados corroboram o exposto por Nijssen e Lieshout (1995), Benedetto et al. (1996) e Pozatti (2015) sobre a importância da adoção de métodos de design para o robustecimento do processo de desenvolvimento de novos produtos, nesse caso focando o processos de estimativa e cotação. O reconhecimento da importância da adoção de um método pode, eventualmente, minimizar uma fragilidade apontada por Hellenbrand et al. (2010), quando afirma que por causa da dificuldade de se identificar separadamente as

atividades a serem executadas, o designer não é capaz de estimar adequadamente o custo de cada tarefa.

A hipótese 6, ao abordar o planejamento e controle como influenciador da estimativa de tempos, obteve significativa aceitação de 97,5%. Igualmente, a hipótese 9, ao considerar planejamento e controle como impactando o processo de cotação, obteve aprovação de 92,2% dos respondentes. Tais percepções reforçam a correlação observada por Hogarth e Makridakis (1981) e a condição de atividade chave, do planejamento e controle, nos processos, conforme abordado por Adair (2013), Cleland e Gareis (2006) e Lester (2003).

A hipótese 10, correlacionando as dimensões conhecimento e execução, foi avaliada positivamente por 94,1% dos respondentes, indo ao encontro do ponto de vista apresentado pelos especialistas entrevistados, os quais consideraram a execução como derivada diretamente do nível de conhecimento do profissional e principalmente do conhecimento tácito. Nesse sentido, observa-se que, ao mesmo tempo que a execução depende do conhecimento, como abordado acima, esta, por sua vez, também é fortalecida pela aplicação desse conhecimento, na prática.

A hipótese 11, que aborda os métodos de design como influenciadores da execução no desenvolvimento de projetos, recebeu aprovação de 93,2% dos participantes. Com este resultado, comprova-se a visão apresentada por Bossidy e Charan (2002) sobre a execução ser, de certa forma, um método para traduzir um pensamento em algo que possa agregar valor, ou seja, traduzir o pensamento em etapas concretas de ações.

A hipótese 12, relacionando o uso de método de design e planejamento e controle, foi avaliada positivamente por 89,9% dos respondentes e reforçou a visão apresentada pelos especialistas entrevistados, quando apresentaram que a adoção de métodos, na maioria das vezes, possibilita a visão das etapas, favorecem o planejamento destas e possibilitam o controle da execução.

A hipótese 13, que aborda a correlação entre planejamento e controle e execução, foi avaliada positivamente por 97,5% dos respondentes. Isto reforça a percepção de Bossidy e Charan a respeito do conceito de execução considerar que para agregar valor um pensamento deve poder ser transformado em etapas concretas de ações

(Bossidy; Charan, 2002) o que facilita o planejamento, que por sua vez, favorece a execução e controle.

Para cruzamento das variáveis de perfil e das variáveis de caracterização do desempenho profissional dos respondentes, com o conjunto de hipóteses nulas, foi utilizado o teste Qui-quadrado Exato de Fischer por simulação de Monte Carlo. As estatísticas de teste ( $p$ -valor) e seus respectivos intervalos de confiança estão destacados nas tabelas dos testes, para facilitar a localização.

A seguir são análises acerca das correlações entre as variáveis de controle e as hipóteses. Para essas avaliações foi considerado o grau de significância de 0,05. Nessa base, nas condições em que a variável sob análise apresenta  $p$ -valor dentro da faixa de significância, a atenção foi direcionada para verificação do limite superior do intervalo de confiança, que deve apresentar o mesmo comportamento.

#### **4.2.5.2 Avaliação das Hipóteses Frente as Variáveis de Definição de Perfil**

As variáveis utilizadas para caracterização do perfil dos respondentes estão apresentadas na Tabela 9, onde observa-se um grupo formado por profissionais predominantemente na faixa de 30 a 44 anos, 57,4%, com tempo de formação na profissão bem distribuído entre as faixas etárias.

O grupo se caracteriza por apresentar dedicação ao desenvolvimento de projetos em design superior a 5 anos, somando 83% dos respondentes, sendo que a maioria dos profissionais, 56%, possui significativa exposição ao mercado de design contando com mais de 50 projetos desenvolvidos ao longo de suas carreiras.

A Tabela 10 apresenta os resultados dos cruzamentos das variáveis em questão com as hipóteses e observa-se alguns casos de significância estatística sendo destacados. Ao serem analisadas as hipóteses H01, H03, H06, H08, H09, H010, H011, H012 e H013, não se observa significância estatística, pois houve um comportamento padrão de resposta sendo seguido por todos os participantes ao decidirem pela refutação das mesmas.

Tabela 9 - Variáveis de Perfil

Var	Descrição	Opções				
		Masculino	Feminino			
V1	Gênero	60,7%	39,3%			
V2	Idade	de 18 a 24 anos	de 25 a 29 anos	de 30 a 44 anos	de 45 a 54 anos	55 anos ou mais
		5,2%	24,4%	57,4%	10,1%	3,0%
V3	Tempo de Formado na Profissão	menos de 5 anos	de 5 a 9 anos	de 10 a 14	15 anos ou mais	
		25,3%	28,3%	20,6%	25,8%	
V4	Tempo de Atuação no Desenvolvimento de Projetos em Design	menos de 5 anos	de 5 a 9 anos	de 10 a 14	15 anos ou mais	
		17,1%	32,6%	26,0%	24,4%	
V5	Qual a quantidade de projetos de design que você já desenvolveu no segmento que atua?	menos de 10 projetos	de 10 a 29 projetos	de 30 a 49 projetos	50 ou mais projetos	
		10,1%	25,3%	8,2%	56,4%	

(fonte: elaborado pelo autor)

Na análise da hipótese H02, a variável V2 – Idade, apresenta significância estatística de 0,023, a qual ocorreu devido a um comportamento diferenciado entre os respondentes na faixa de 45 a 54 anos. A amostra apresentou uma maior concentração de suas respostas, 88,4%, na categoria “Discordo totalmente”, diferentemente dos demais que ficaram na faixa de 69% a 77%. Embora este comportamento não tenha sido decisivo para a refutação da hipótese nula, pois representa 10,1 % dos respondentes, mostra uma maior conscientização desse subgrupo de profissionais quanto ao reconhecimento da importância da dimensão conhecimento para o bom desempenho do processo de estimativa de tempo das atividades do design.

Observando os resultados referentes à hipótese H04, verifica-se que houve relação estatisticamente significativa entre esta e a variável V2 – Idade. Essa significância se deu porque houve uma menor concentração de respostas “discordo totalmente” no grupo de 55 anos ou mais, em comparação com os demais grupos. Todavia, esse evento não afetou significativamente a avaliação final do resultado da variável, pois o grupo tem baixa representatividade, contando apenas com 3% dos participantes total da pesquisa, ou seja, 13 profissionais. Essa condição se sobressaiu porque, pela dimensão numérica do grupo, uma migração entre categorias, por menor que seja, tem significativo peso em comparação com as demais. A faixa de 55 anos ou mais, apresentou uma migração entre as categorias “discordo totalmente”, onde registrou

30,8% contra a faixa de 59,1% a 79,1% apresentada pelas outras, para a categoria “concordo parcialmente”, registrando 23,1% contra a faixa de 4,5% a 13,6% das restantes.

Tabela 10 -  $p$ -valor: Hipóteses x Perfil

	V1			V2			V3			V4			V5		
	Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)		
	Significância	Intervalo de Confiança 95%		Significância	Intervalo de Confiança 95%		Significância	Intervalo de Confiança 95%		Significância	Intervalo de Confiança 95%		Significância	Intervalo de Confiança 95%	
		Limite inferior	Limite superior		Limite inferior	Limite superior		Limite inferior	Limite superior		Limite inferior	Limite superior		Limite inferior	Limite superior
H01	0,156	0,149	0,163	0,118	0,112	0,124	0,885	0,878	0,891	0,104	0,098	0,110	0,158	0,151	0,165
H02	0,707	0,698	0,716	0,023*	0,020	0,026	0,590	0,581	0,600	0,782	0,774	0,790	0,279	0,270	0,288
H03	0,449	0,439	0,459	0,273	0,264	0,281	0,138	0,132	0,145	0,820	0,812	0,827	0,643	0,634	0,652
H04	0,990	0,988	0,992	0,017*	0,014	0,019	0,908	0,902	0,913	0,04*	0,036	0,043	0,000*	0,000	0,000
H05	0,418	0,408	0,427	0,777	0,768	0,785	0,069	0,064	0,074	0,345	0,335	0,354	0,027*	0,024	0,030
H06	0,608	0,598	0,618	0,579	0,569	0,589	0,493	0,484	0,503	0,479	0,469	0,488	0,136	0,129	0,143
H07	0,760	0,751	0,768	0,396	0,386	0,405	0,018*	0,015	0,020	0,047	0,043	0,051	0,351	0,342	0,360
H08	0,953	0,949	0,957	0,765	0,756	0,773	0,302	0,293	0,311	0,097	0,091	0,103	0,771	0,762	0,779
H09	0,974	0,971	0,977	0,227	0,218	0,235	0,892	0,886	0,898	0,721	0,712	0,730	0,542	0,532	0,552
H010	0,057	0,052	0,061	0,486	0,476	0,495	0,484	0,474	0,493	0,439	0,429	0,449	0,477	0,467	0,487
H011	0,360	0,350	0,369	0,399	0,389	0,408	0,353	0,343	0,362	0,072	0,067	0,077	0,928	0,923	0,933
H012	0,222	0,213	0,230	0,340	0,330	0,349	0,076	0,070	0,081	0,095	0,090	0,101	0,992	0,991	0,994
H013	0,724	0,715	0,732	0,359	0,349	0,368	0,962	0,958	0,966	0,107	0,101	0,113	0,402	0,393	0,412

(fonte: elaborado pelo autor)

Verifica-se também, que a variável V4, que diz respeito ao tempo de atuação no desenvolvimento de projetos de design, apresentou relação estatisticamente significativa com a hipótese H04. Ainda que a refutação da hipótese nula tenha se dado por contagem superior a 92% em todos os grupos, esta condição se estabeleceu nessa variável por dois motivos. Primeiro, por haver uma leve migração de respostas da categoria “discordo totalmente” para “discordo parcialmente”, no grupo com menos de 5 anos, representando 17,1% de todos os respondentes. Esse grupo apresentou uma concentração de 54,8% na categoria “discordo totalmente”, contra a faixa de 67,6% a 78,8% dos outros grupos. Segundo, em movimentação contrária, observa-se a migração no grupo de profissionais com 15 anos ou mais. Estes, contando com 24,4% dos respondentes, portanto com maior representatividade que o anterior, apresentou concordância de 78,8% com a categoria “discordo totalmente” contra a faixa de 54,8% a 71,2% dos demais grupos. Conseqüentemente, esse grupo apresentou menor concentração das respostas “discordo parcialmente”, perfazendo 13,5% contra a faixa dos demais grupos, definida de 23,4% a 38,4%.

Finalmente, com relação à hipótese H04, há uma relação estatisticamente significativa entre esta e a variável V5, que contempla a quantidade de projetos de design desenvolvidos pelo profissional. Nessa relação, a hipótese nula foi rejeitada pelos respondentes com concordância superior a 83% por todos os grupos. Observa-se, ainda, que a significância se estabeleceu com base em três fatores. Primeiro, o grupo com menos de 10 projetos executados, representando 10,1% dos respondentes, apresentou um comportamento de concordância com a categoria “concordo parcialmente”, 14,0%, em comparação com os demais, que se manifestaram nessa categoria na faixa de 0,9% a 5,7%. Segundo, o grupo imediatamente posterior ao supracitado, portanto com 10 a 29 projetos desenvolvidos, representando 25,3% dos profissionais, já apresenta um comportamento de migração da categoria “concordo plenamente” para “discordo parcialmente”, fazendo com que a primeira assumisse uma representatividade de 0,9% contra uma faixa de 5,0% a 14,0% dos outros grupos. Por fim, e mais significativo os casos anteriores, o grupo com 50 projetos ou mais, representando 56,4% dos participantes da pesquisa, apresenta uma movimentação da categoria “discordo parcialmente” para “discordo totalmente”, fazendo com que a primeira assumisse 18,3% frente a uma faixa de 20,0% a 34,9% dos outros grupos. Já, a faixa que absorveu a migração se estabeleceu em 75,1%, se destacando frente a faixa de 48,8% a 68,6% apresentada pelos demais grupos. Esta significância estatística apresentada na relação entre a hipótese H04 e a variável V5, mostra uma evolução na percepção da importância da dimensão execução, à medida em que o profissional toma contato com a mesma, ou seja, à medida em que o profissional realiza trabalhos, desenvolve seus projetos.

Analisando a avaliação da hipótese H05, que aborda o domínio de método de design como relevante para a estimativa de tempos para execução das atividades do design, e sua relação com a variável V5, observa-se um comportamento que se destaca da maioria no que diz respeito ao grupo que desenvolveu de 30 a 49 projetos de design. Representando 8,2% dos respondentes, esse grupo apresentou concordância com a categoria “concordo totalmente” bem superior aos demais grupos, observando-se uma concentração de 8,6% contra uma faixa de 0,0% a 1,9%. Pela baixa representatividade do grupo, esse resultado não oferece instabilidade à condição de refutação da hipótese nula, reforçando a importância do conhecimento de método de

design para o melhor desempenho no processo de estimativa de tempos das atividades nessa área.

A hipótese H07, que avalia o histórico de execução de projetos em design como influenciador na cotação de novos projetos, ao confrontada com a variável V3, que descreve o tempo que o profissional tem de formado na profissão, apresentou uma relação estatisticamente significativa quando considerados os grupos de profissionais entre 5 e 9 anos e o grupo com 15 anos ou mais de formados. No primeiro grupo houve uma concentração de respostas “discordo totalmente”, 33,9%, contra uma faixa de 17,3% a 25,3% apresentada pelos demais grupos. No segundo grupo, em comparação como os demais grupos, houve uma migração de respostas da categoria “discordo parcialmente” para a categoria “discordo totalmente”. Os resultados de ambos os grupos foram importantes para refutação da hipótese nula, uma vez que juntos correspondem a 54,1% das respostas válidas. Essas ocorrências reforçam a percepção de que o tempo de exposição do indivíduo ao ambiente profissional faz com que a sua percepção de valor das variáveis se modifique. Comportamento, este, que é observado nos casos avaliados.

#### **4.2.5.3 Avaliação das Hipóteses Frente as Variáveis de Caracterização do Desempenho Profissional**

As variáveis utilizadas para caracterização do desempenho profissional dos respondentes estão apresentadas na Tabela 11 e observa-se um grupo onde a maioria não possui patente registrada de seus produtos desenvolvidos, 51%, porém uma significativa parcela, 25,1% possui até 4 patentes. Dos respondentes, 89% se envolvem com a preparação de até 10 orçamentos mensais, sendo que 93,2% dos profissionais concretizam até 10 negócios em igual período.

O grupo se mostra pressionado pelos prazos para apresentar suas propostas, uma vez que trabalha, na grande maioria, 72,1%, com menos de 5 dias para desenvolverem seus orçamentos e apresentarem as suas propostas. Essa condição, provavelmente se reflete na condição de assertividade dos orçamentos desenvolvidos, a qual se estabelece, em sua maioria, na faixa entre 41% a 80%. Todavia, uma parcela significativa dos respondentes, 23%, absorve razoavelmente a

pressão e alcança precisão maior em seus orçamentos, chegando a apresentar assertividade superior a 80%.

Tabela 11 - Variáveis de Caracterização do Desempenho Profissional

Var	Descrição	Opções					
		Nenhum produto	de 1 a 4 produtos	de 5 a 9 produtos	de 10 a 19 produtos	20 ou mais produtos	
V6	Quantos produtos você já desenvolveu que foram registrados (patenteados) em seu nome ou em nome de empresa com Qual o nível de acerto de suas estimativas de tempo das atividades para fechamento do prazo de entrega de um projeto de produto/serviço de design?	57,8%	25,1%	6,3%	3,3%	7,5%	
		abaixo de 10%	de 10% a 20%	de 21% a 40%	de 41% a 60%	61% a 80%	acima de 80%
V7		2,6%	6,3%	11,9%	22,5%	33,7%	23,0%
V8	Quantos orçamentos de projeto de produto/serviço de design você desenvolve por mês, em média?	até 4 orçamentos	de 5 a 10 orçamentos	de 11 a 30 orçamentos	de 31 a 60 orçamentos	de 61 a 100 orçamentos	acima de 100 orçamentos
		61,8%	27,2%	8,7%	1,4%	0,5%	0,5%
V9	Quantas propostas de projeto de produto/serviço de design você fecha por mês, em média?	até 4 propostas	de 5 a 10 propostas	de 11 a 30 propostas	de 31 a 60 propostas	de 61 a 100 propostas	acima de 100 propostas
		82,7%	11,7%	4,7%	0,2%	0,2%	0,5%
V10	Normalmente, quanto tempo você dispõe para confeccionar uma cotação para proposta de produto/serviço de design?	menos de 5 dias	de 5 a 10 dias	de 11 a 15 dias	de 16 a 20 dias	de 21 a 30 dias	30 dias ou mais
		72,1%	21,1%	3,3%	2,1%	0,0%	1,4%

(fonte: elaborado pelo autor)

A Tabela 12 apresenta os resultados dos cruzamentos das variáveis em análise com as hipóteses e observa-se alguns casos de significância estatística sendo destacados. Ao serem analisadas as hipóteses H01, H02, H03, H04, H07, H08, H09, H010, H011, e H013, não se observa significância estatística, pois houve um comportamento padrão de resposta sendo seguido por todos os participantes ao decidirem pela refutação de todas essas hipóteses.

Tabela 12 - p-valor: Hipóteses x Caracterização do Desempenho Profissional

	V6			V7			V8			V9			V10		
	Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)			Sig. Monte Carlo (2 lados)		
	Significância	Limite inferior	Limite superior	Significância	Limite inferior	Limite superior	Significância	Limite inferior	Limite superior	Significância	Limite inferior	Limite superior	Significância	Limite inferior	Limite superior
H01	0,423	0,414	0,433	0,328	0,318	0,337	0,266	0,257	0,274	0,430	0,420	0,440	0,049	0,044	0,053
H02	0,326	0,317	0,336	0,711	0,702	0,720	0,563	0,553	0,573	0,630	0,620	0,639	0,707	0,698	0,716
H03	0,604	0,594	0,613	0,623	0,613	0,632	0,851	0,844	0,858	0,777	0,769	0,785	0,239	0,230	0,247
H04	0,288	0,279	0,297	0,078	0,073	0,084	0,846	0,839	0,853	0,964	0,961	0,968	0,103	0,097	0,109
H05	0,446	0,436	0,456	0,080	0,074	0,085	0,517	0,508	0,527	0,819	0,811	0,826	0,016*	0,014	0,018
H06	0,562	0,552	0,572	0,116	0,110	0,122	0,030*	0,027	0,034	0,548	0,538	0,558	0,808	0,801	0,816
H07	0,151	0,144	0,158	0,853	0,846	0,860	0,266	0,257	0,274	0,336	0,327	0,345	0,300	0,291	0,308
H08	0,177	0,169	0,184	0,078	0,073	0,083	0,158	0,151	0,165	0,411	0,401	0,420	0,280	0,271	0,289
H09	0,708	0,699	0,717	0,307	0,298	0,316	0,525	0,515	0,535	0,866	0,859	0,872	0,636	0,627	0,646
H010	0,246	0,238	0,255	0,217	0,209	0,225	0,356	0,347	0,366	0,450	0,440	0,460	0,681	0,672	0,690
H011	0,277	0,268	0,285	0,476	0,467	0,486	0,488	0,478	0,498	0,146	0,139	0,153	0,100	0,095	0,106
H012	0,479	0,469	0,489	0,405	0,395	0,414	0,928	0,923	0,933	0,350	0,340	0,359	0,039*	0,036	0,043
H013	0,282	0,273	0,291	0,118	0,112	0,125	0,684	0,675	0,693	0,808	0,800	0,816	0,375	0,366	0,385

(fonte: elaborado pelo autor)



Na análise da hipótese H02, a variável V10, que aborda a quantidade de projetos de design executados, apresenta significância estatística de 0,027, estabelecida pelo comportamento diferenciado entre os respondentes na com um total de desenvolvimento na faixa de 30 a 49 projetos. Representando 8,2% do total de respondentes, portanto, sem muita expressividade no computo geral, o grupo apresentou uma concentração de suas respostas na categoria “concordo totalmente”, 8,6%, diferentemente dos respondentes das demais categorias, que se estabeleceram na faixa de 0,0% a 1,9%.

A significância estatística de 0,030 apresentada na avaliação da hipótese H06 em relação à variável V8, que aborda o número de orçamentos de projetos de design desenvolvidos por mês, deve-se a duas condições. A primeira, observada no grupo com até 4 orçamentos desenvolvidos no mês, que representa 61,8% dos respondentes, deve-se à migração de respostas da categoria “concordo parcialmente” para “discordo totalmente”, destoando, assim, do padrão de resposta dos demais grupos. Nesse grupo houve uma concentração de respostas na categoria “discordo totalmente”, 77,3%, contra uma faixa de 66,7% a 67,2%, apresentada pelos demais. A segunda refere-se a uma maior concentração de respostas “concordo parcialmente”, 8,1%, apresentada pelo grupo que desenvolve de 11 a 30 orçamentos mensais, em comparação com as demais categorias, que apresentaram uma faixa variando de 0,0% a 3,4% de concordância, com um extremo de 16,7%.

Uma última ocorrência de significância estatística aparece na avaliação da relação da hipótese H012 com a variável V10 e se estabelece no grupo que informou dispor de 11 a 15 dias para o confeccionar os seus orçamentos, 3,3% do total dos respondentes. Todavia, dada a baixa concentração de respostas nos três grupos: de 11 a 15 dias, com 3,3%; de 16 a 20 dias, com 2,1%; e acima de 30 dias, com 1,4%; esse resultado não se mostra relevante para análise. A decisão de refutação da hipótese nula nessa condição foi determinada pelos grupos “menos de 5 dias”, com 72,1%, e “de 5 a 10 dias”, com 21,1% do total de respostas válidas.

#### 4.2.5.4 Comentários sobre o Resultado da *Survey*

Entrevistas com 13 especialistas do design apontaram quatro dimensões como sendo estruturantes do processo e estas foram avaliadas através de uma *survey*,

implementada por um questionário com 60 questões. A *survey* testou 13 hipóteses que tinham por objetivo avaliar a correlação entre as dimensões e os processos de estimativa e cotação de projetos de design. Essa dinâmica recebeu 427 respostas e validou todas as 13 hipóteses, sugerindo, então, inter-relação entre as dimensões observadas, a estimativa de tempo e a cotação de projetos de design. Este resultado mostra que a assertividade da estimativa de tempo para o desenvolvimento de atividades do design pode ser aumentada se forem levadas em consideração as correlações presentes entre as quatro dimensões, Conhecimento, Execução, Método de Design e Planejamento e Controle e o processo. Finalmente observa-se que a cotação de projetos de design será mais assertiva tanto quanto for mais precisa a estimativa de tempos para as atividades a serem executadas na sua implementação.

### 4.3 GRUPO FOCAL

Como um dos propósitos da tese é o desenvolvimento de um framework para disponibilização de redes de projeto para orientação da estimativa de tempo para o processo de cotação de projetos de produto e/ou serviço no domínio do design, um modelo inicial deste precisa ser apresentado à especialistas para que fossem avaliados os pontos fortes e os pontos de melhoria. Para isso, com base nas atividades já executadas, foi delineado um framework, conforme demonstrado a seguir, e este foi, então, submetido à avaliação de especialistas do design através da dinâmica de grupo focal.

#### 4.3.1 Esboçando o Framework

Ao analisar os resultados das entrevistas em profundidade com os especialistas, percebeu-se que, além das dimensões estruturantes do processo de estimativa de tempos para cotação de projetos de produtos e/ou serviços de design, há a necessidade de um ambiente onde o processo de tomada de decisão seja suportado por métodos que orientem a solução ao mesmo tempo que norteiam o processo decisório. Esse ambiente, ao contrário do que possa acontecer em outros setores, onde as soluções se apresentam mais conservadoras e repetitivas, no Design, necessita atualização contínua.

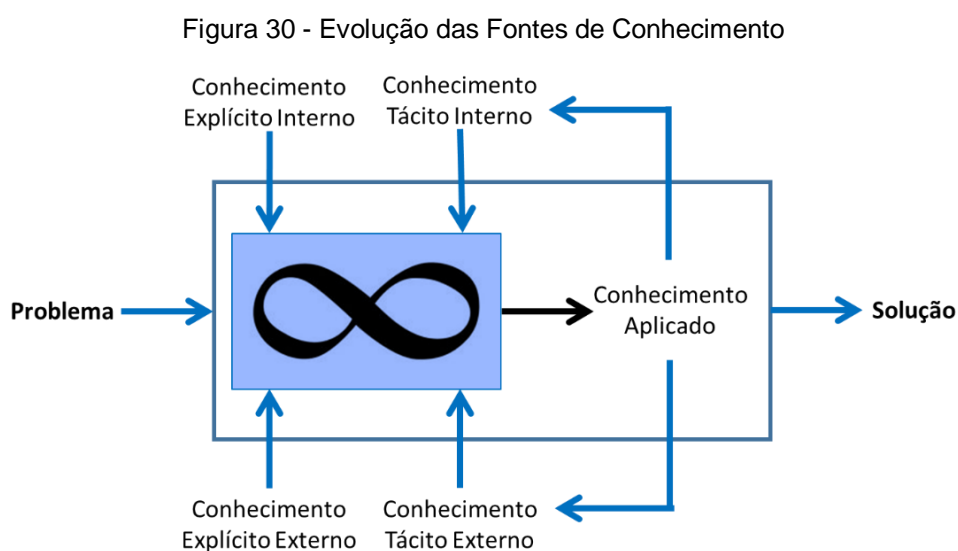
O ambiente deve sofrer atualização constante à medida em que novas soluções sejam identificadas para um mesmo tipo de problema, ou desenvolvimento. Com isso, através da proposição de padrões que evoluem, à medida que as práticas evoluam no ambiente, esse enfoque sugere potencial resultado pela mitigação do risco no processo decisório (relacionados aos tempos) do ciclo de desenvolvimento de projeto em Design. Nesse caso, prazo é um indicador de relevância se o profissional objetiva competir no mercado (SHENHAR, 2004).

Quando se trata de um projeto de design, não é possível se fazer a modelagem do processo decisório em todas as suas fases (GIDEL; GAUTIER; DUCHAMP, 2005), assim, focar na gestão de tempo é uma abordagem de mitigação de risco para aumentar a assertividade do processo de desenvolvimento. Essa percepção se sustenta pela consideração de que há várias soluções satisfatórias para um problema de design (SIMON, 1996; DORST; DIJKHUIS, 1995; BUCHANAN, 1992) e um conjunto, igualmente grande, de processos para se chegar a essas soluções. Complementarmente, ao se tratar de problemas de design, há que se considerar que cada problema se estabelece como único (RITTEL; WEBBER, 1973) e, conseqüentemente, a modelagem completa da solução não seria apropriada para reutilização. Nesse sentido, a busca pela modelagem das atividades do design, numa forma clássica, se mostra mais adequada.

Finalmente, visando atender a necessidade de se considerar todo tipo de conhecimento disponível, interno e externo, tácito e explícito, para aprimorar o planejamento e controle dos projetos (REICH; GEMINO; SAUER, 2014; CARON, 2013; SCHINDLER; EPPLER, 2003), esta pesquisa propõe um framework para acesso à base de conhecimento externo, com foco no conhecimento explícito, dado pelo conjunto de dados correspondentes a projetos similares completados no passado (CARON; RUGGERI; PIERINI, 2016), e considera que o conhecimento interno seja gerido pelo designer profissional, independentemente da forma. Tal proposta fará com que as bases de conhecimento se desenvolvam em um processo evolutivo duplo, conforme exposto na Figura 30.

A Figura 30 mostra que, ao receber um estímulo, através da apresentação de um problema, o conhecimento entrará em um processo de dupla evolução, tanto do ponto de vista da fonte de conhecimento interno, como com referência à fonte de

conhecimento externo. Uma vez que o conhecimento interno é combinado com o externo, uma nova instância de conhecimento é disponibilizada no ambiente – Conhecimento Aplicado. Este, por sua vez, influenciará o processo de tomada de decisão na formatação da solução. Assim, as bases de conhecimento tácito, tanto interna quanto externa evoluem pela incorporação da nova instância de conhecimento. Essa nova estrutura do conhecimento fica imediatamente disponível para futuras iterações.



(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.3.1.1 Detalhamento da Proposta do Framework

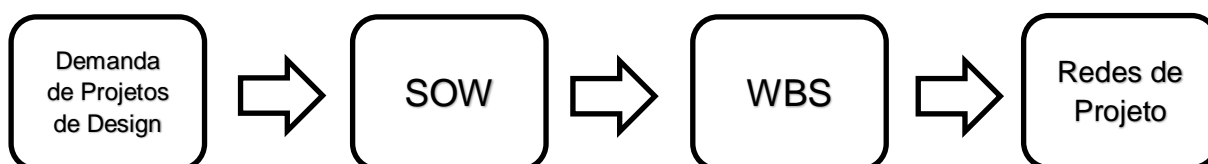
Esta pesquisa trabalha o desenvolvimento de um framework para trabalhar informações de atividades do design com base em redes de projeto. Esse framework, para efeito de padronização, considerará uma ontologia das atividades do design, tomando por base o estudo apresentado por Sim e Duffy (2003). Este sistema disponibilizará, para cada informação de atividade do design, um padrão de rede de projeto a fim de criar um referencial prático para guiar a execução das mesmas. Servirá este, também, para avaliar o desempenho profissional no desenvolvimento das múltiplas atividades do design.

A Figura 31 apresenta o relacionamento dos elementos constituintes do ambiente, conforme as boas práticas do gerenciamento de projetos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017; SHENHAR; DVIR, 2007). Embora o usuário não precise ter conhecimento de gerenciamento de projetos, o que já foi identificado e comprovado

pelos resultados das entrevistas e *survey*, a implementação do framework, computacionalmente, deve prever condições para que essas atividades sejam desenvolvidas.

A SOW – *Statement of Work*, também chamada de Escopo do projeto, tem por objetivo garantir aderência do projeto às expectativas dos clientes. O propósito da WBS – *Work Breakdown Structure* é o de se determinar as fases do projeto, uma vez que se quer identificar o pacote de atividades que deve ser executado para que os resultados sejam atingidos. Com base nas WBS o framework disponibilizará um conjunto de redes dos projetos que permitirá aos usuários identificar a sequência de tarefas de cada atividade do processo de desenvolvimento distinto, e seus tempos de execução.

Figura 31 - Relacionamento dos elementos do projeto



(fonte: elaborado pelo autor)

O relacionamento entre esses elementos do gerenciamento de projetos (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017), definem a estrutura do ambiente e o relacionamento lógico computacional. Já na Figura 32, está representado o framework que desvenda o relacionamento entre as partes envolvidas. Nele observa-se que tanto a alimentação dos dados iniciais quanto o uso das informações armazenadas, dependem da interação entre esses dois elementos – usuário e ambiente computacional.

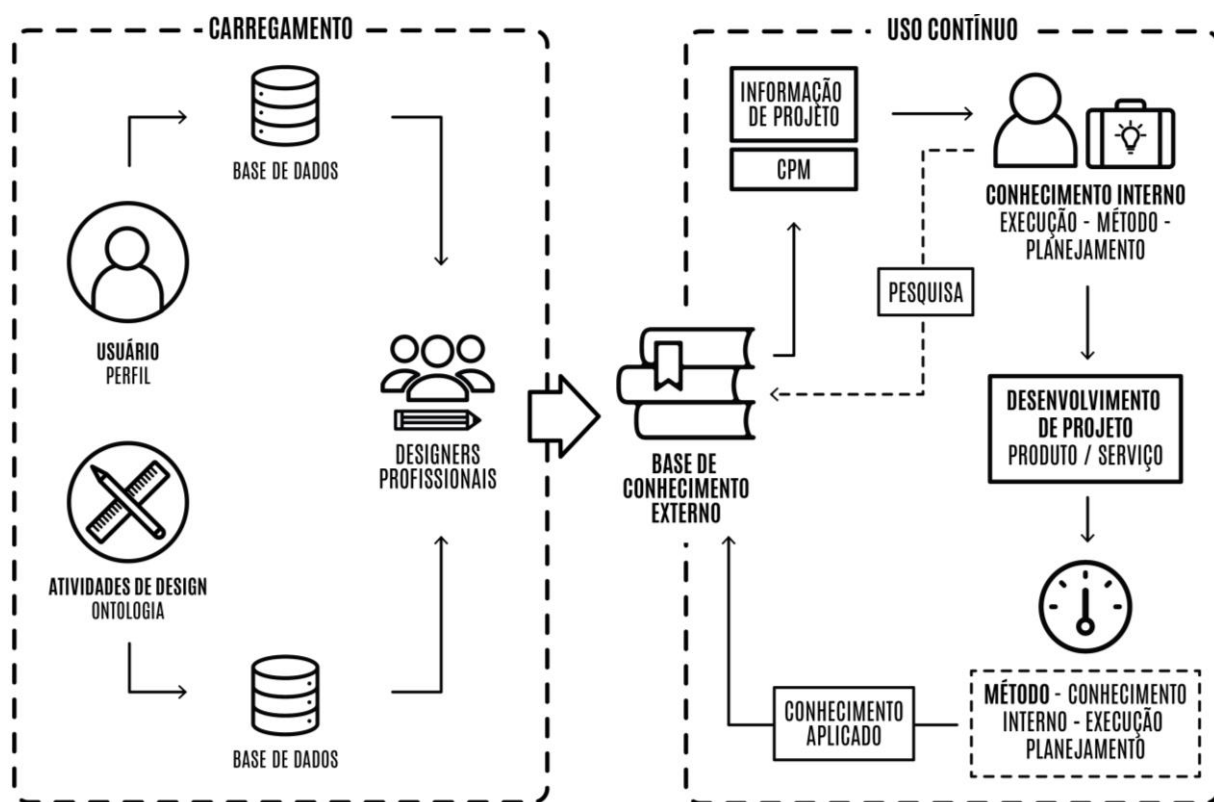
#### 4.3.1.1.1 Operacionalização do Framework

Acerca da operacionalização do framework considera-se que toda informação que for disponibilizada na base de conhecimento, será associada a um perfil que definirá a maturidade do profissional na atividade do design considerada. Esta informação de perfil, associada às informações que descrevem a atividade do design, formatarão uma instância da base de conhecimento – dita base de conhecimento externo (CARON; RUGGER; PIERINI, 2016). Desta forma, dois profissionais que disponibilizarem informações sobre suas atividades no contexto do design, terão uma

diferenciação, atribuída ao conteúdo técnico, com base em seus perfis profissionais, e.g. tempo de formado e tempo de exposição ao assunto. Assim, quando um usuário pesquisar sobre determinada atividade do design, as informações apresentadas serão, da mesma forma, selecionadas de acordo com o perfil informado.

Observado pelos entrevistados, é importante que os profissionais tenham acesso a informações que eles venham a ter pleno domínio sob sua reprodução. Pressupõe-se que, ao se apresentar informações condizentes com o perfil do profissional, este seja capaz de reproduzi-las em seu ambiente profissional.

Figura 32 - Framework



(fonte: elaborado pelo autor)

A base de dados das atividades do design é a referência que o framework adotará para guiar a entrada de dados e garantir que padrões sejam identificados a fim de promover o casamento entre diferentes informações sobre uma mesma atividade de design. Desta forma, o par PERFIL- ATIVIDADE DO DESIGN define uma instância da base de conhecimento externo.

O framework da Figura 32 apresenta dois processos distintos: Carregamento e Uso Contínuo. O carregamento refere-se ao processo de inserção inicial de informação, a primeira carga, as primeiras referências das atividades que serão inseridas antes mesmo do sistema ser disponibilizado para uso – sempre com base na atividade desenvolvida por profissional de design. Assim, a diferenciação feita refere-se ao momento de inserção da informação. No uso contínuo, a informação que alimentará a base de conhecimento, é considerada como conhecimento aplicado, uma vez que vem diretamente da aplicação do conhecimento do profissional na prática da sua profissão. Nessa oportunidade, o profissional informará o seu método de desenvolvimento de projetos de forma guiada pelo sistema. Através do método pré-definido, o profissional informará, por estágio do desenvolvimento, as tarefas, os encadeamentos entre tarefas e os tempos para execução de cada tarefa individualmente. Uma vez inserido o método particular no sistema, outro usuário poderá, através de consulta, tomar conhecimento das tarefas executadas em cada etapa e proceder com a reprodução destas, ou simplesmente desenvolver uma análise comparativa, tomando a sua prática como referência.

Como resultado de uma busca sobre uma determinada atividade do design, com base no perfil, o profissional receberá informações referentes ao projeto, e.g. a rede de projeto e os tempos das diversas tarefas. Para que o usuário possa se situar com relação aos padrões praticados pelo mercado, serão disponibilizadas as ocorrências de rede de projeto referentes aos melhores tempos – Método Melhores Tempos. Nesta condição será observado um método, montado pelo sistema, em que o tempo total de cada estágio do desenvolvimento é o menor registrado dentre todos os métodos disponíveis no sistema, para a atividade do design em observação. Esta avaliação é executada com base no perfil, o qual define a maturidade do profissional. Com base neste processamento, a informação de rede de projeto que o usuário recebe como resposta é filtrada pelas características de seu perfil e é obtida considerando os menores tempos dos estágios individualmente, ou seja, o caso ideal.

De posse dessa informação, o profissional irá desenvolver o seu projeto e obter uma condição que será devolvida à base de conhecimento e esta nova instância de conhecimento é inserida na base como conhecimento aplicado. Como observado na Figura 30, esta instância irá alterar a base de conhecimento externo, quando já alterou a condição da base de conhecimento interno do profissional. Tão logo a nova condição

atinja a base de conhecimento, um processo redefine as redes de projeto, acomodando-as às novas informações disponibilizadas, dinamicamente. Toda nova instância de conhecimento que é inserida na base provoca uma redefinição que poderá confirmar o conteúdo atual ou alterá-lo para acomodar a nova condição.

Desta forma, o framework cumprirá o papel de disponibilizar uma base de conhecimento externo, a qual colocará à disposição dos profissionais, um conjunto de informação de redes de projetos, mostrando as etapas do desenvolvimento, as tarefas a serem executadas e os tempos necessários (esforço) para cada tarefa individualmente. Esta informação estará disponível para as mais variadas atividades do design em diversos segmentos de desenvolvimento de produto e/ou serviço.

Considerando o conjunto de informação presente na base de conhecimento (Atividades do design, Sequência de Tarefas e Tempos de Execução de cada Tarefa), o profissional do design poderá gerar suas estimativas de tempos para cotações de seus projetos com mais segurança e/ou comparar a seu desempenho no desenvolvimento de seus projetos com o mercado. Para os profissionais mais novatos, a base de conhecimento pode vir servir como uma fonte de orientação sobre como desenvolver uma determinada atividade do design. Nesta condição, o método de desenvolvimento estará descrito através do encadeamento das tarefas e das definições dos tempos de execução de cada uma. Esta informação será formatada ao longo de uma sequência de estágios de desenvolvimento, registrando, assim, o método pré-definido pelo framework.

Desta forma, o framework assegura que os elementos estruturantes estejam presentes na estimativa de tempos para o processo de cotação e estende seus benefícios para o ambiente de atuação do profissional. Sob esta perspectiva, observa-se a disponibilização da base de conhecimento atendendo à dimensão conhecimento, disponibilizando uma fonte de conhecimento externo. O registro de redes de projetos executados pelos diversos profissionais, disponibiliza um conjunto de informação, que serve de referencial histórico para que novas estimativas sejam geradas sob essa base, atendendo à dimensão Execução. Pela utilização de um método a ser seguido, pré-definido pelo framework, o usuário é colocado em contato com um processo de desenvolvimento de produtos formal, dividido em etapas e com um conjunto significativo de tarefas. Esta condição aproxima o profissional de um desenvolvimento



formal, oferecendo uma oportunidade para que o mesmo reflita sobre suas práticas ao mesmo tempo que serve de guia para a execução. Assim, o framework atende a necessidade de tornar a dimensão Método presente no ambiente do profissional. Disponibilizando o conjunto de tarefas, seus tempos e permitindo que se observe as redes de projetos de desenvolvimentos diversos, o framework facilita o processo de planejamento e assegura aproximação do profissional com um ambiente com mais facilidade para se desenvolver controle sobre a execução de tarefas. Com esta condição, o framework assegura a presença da dimensão Planejamento e Controle que poderá promover mais formalismo e favorecer a documentação dos projetos. Por fim, o framework oferecerá oportunidade para se reduzir o empirismo que se observa em diversos ambientes de desenvolvimento de projetos de produtos e/ou serviços de design.

#### **4.3.2 Definição dos Participantes do Grupo Focal**

Os participantes de um grupo focal não devem ser selecionados por meio de amostragem aleatória sistemática, pois o sucesso do grupo depende, pelo menos em parte, da dinâmica entre os indivíduos do grupo (BLOOR et al., 2001). De acordo com os autores, para compor e conduzir um grupo de sucesso, deve ser dada atenção às características dos participantes em relação ao tema que está sendo discutido e um cuidado especial deve-se ter para o recrutamento.

Como a interação entre os participantes é uma característica fundamental do método do grupo focal, é vital a consideração cuidadosa da composição do grupo. Tem que haver diversidade suficiente para incentivar a discussão. No entanto, grupos que são muito heterogêneos podem resultar em conflito e repressão de pontos de vista de certos indivíduos. Ao considerar a heterogeneidade do grupo, também deve ser dada atenção à profundidade de informação desejada a ser alcançada a partir do grupo de foco. Reunir uma gama muito diversa de pessoas pode significar que a variedade de pontos de vista, significados e experiências pode ser tão desigual que nenhum aspecto do tópico pode ser explorado em profundidade. Assim, grupos que são muito diferentes em relação a um tópico específico podem resultar na geração de dados que fornecem uma profundidade de informação insuficiente (BLOOR et al., 2001).

Considerando os aspectos abordados acima, para participação no grupo focal foram convidados profissionais especialistas do design, atuantes em diversas atividades e segmentos. O objetivo com esta seleção foi trazer para o grupo, as mais variadas experiências com o design. Desta forma, proporcionar, além de um debate enriquecido de experiência, a construção da ideia de um modelo capaz de atender as mais diversas formas de expressão do design. Todavia, a especialidade do profissional não foi critério para a seleção.

Um total de 10 especialistas foram convidados para participar, mas somente 5 se disponibilizaram para a dinâmica, ficando próximo do mínimo sugerido para esse tipo de atividade (RESSEL et al., 2008). A seleção teve um caráter de conveniência, pois todos os potenciais participantes eram do círculo profissional do pesquisador com plena atividade no campo do design. A condição única que foi estabelecida era que o profissional deveria estar atuando na profissão, independentemente do tempo.

Os especialistas serão identificados por “GF” seguido de um índice de 1 a 5, para preservação do anonimato. A Tabela 13 apresenta o perfil dos participantes do grupo focal.

Tabela 13 - Participantes do Grupo Focal

Especialista	Área Principal de Atuação em Design	Tempo de Formação	Tempo de Experiência
GF1	Design de Produto	24 anos	24 anos
GF2	Design de Produto	8 anos	8 anos
GF3	Design Instrucional	24 anos	10 anos
GF4	Desig de Produto	30 anos	30 anos
GF5	Design Gráfico	15 anos	15 anos

(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.3.3 Detalhamento do Grupo Focal

Para participação na dinâmica de grupo focal, os especialistas foram convidados por e-mail, com 30 dias de antecedência. No convite foi explicado o propósito da pesquisa e o objetivo com o evento. Dos 10 especialistas convidados, somente 2 responderam prontamente, se comprometendo com a presença. Para assegurar maior número de participantes, foram feitos contatos telefônicos, pelo pesquisador, o que elevou para 5 o número de participantes. Essa quantidade foi identificada como adequada, uma

vez que seria possível buscar entendimento detalhado e profundo acerca da manifestação de opinião de cada participante (DIAS, 2000), acerca do framework.

O evento de grupo focal foi desenvolvido em ambiente reservado, confortavelmente preparado e atendendo a disponibilidade de todos os participantes. Para evitar que algum dos participantes não comparecesse, o agendamento foi confirmado com uma semana e posteriormente com um dia de antecedência. Não houve desistência durante o período de efetivação da atividade.

O pesquisador atuou como moderador, fazendo, inicialmente, uma apresentação do framework e lançando os assuntos à medida em que a dinâmica evoluía. No momento de desenvolvimento do grupo focal os especialistas foram motivados a desenvolver uma troca de opiniões entre si e, eventualmente, com o moderador. A atividade perdurou por 99 minutos. Primeiramente foi desenvolvida uma apresentação da pesquisa, seguidas do delineamento do framework. Feita a introdução, aos especialistas foi informado sobre o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (disponível no Apêndice A). Com esse documento o pesquisador assegurava o sigilo sobre a identidade da pessoa do participante e também sobre o conteúdo das informações que seriam prestadas naquele momento. Por fim, foi solicitado autorização para que a dinâmica fosse gravada.

Estando todos de acordo com os termos do documento, os participantes assinaram o termo de consentimento em duas vias – uma via para o pesquisador e uma via para o participante. Na segunda parte da dinâmica, as atividades seguiram um formato aberto e foram alinhadas com a seguinte situação problemática:

**“Você recebe a demanda para apresentar uma cotação para o desenvolvimento de um produto que não faz parte do seu portfólio. Você, de imediato, identifica alguma semelhança com os projetos como os quais você tem experiência. Todavia, não se sente seguro quanto à pode usar o seu método para o desenvolvimento. Você também não se sente confortável em estimar o tempo que será necessário em cada etapa. Como você nunca desenvolveu a atividade e não tem nenhuma fonte de referência sobre as atividades e os tempos demandados, você pensa: Se eu tivesse um framework que me auxiliasse na**

**definição das atividades e na estimativa de tempos para essa atividade, eu teria mais segurança para fazer a cotação!”**

Essa situação problemática é central na pesquisa, portanto toda a dinâmica se desenvolveu ao seu redor. A dinâmica teve por princípio avaliar as características do framework e, também, prover mais conteúdo acerca de como ele poderia melhorar a estimativa de tempo para cotação de projetos de design. Para início das discussões, foi lançada a questão:

**“Quais devem ser as características desse framework, pensando que ele deve permitir que a situação exposta seja atendida?”**

O pesquisador deixou que os especialistas se manifestassem livremente, interferindo somente para manter a dinâmica do evento. Para assegurar o foco, foi preparado um conjunto de questões, que foram apresentadas à medida que se esboçava ou um desvio do assunto principal ou uma perda de motivação durante o processo, seguindo o mesmo procedimento usado para a etapa das entrevistas com os especialistas (SKINNER, 2012; BLOOR et al., 2001 p. 42). Também, os assuntos listados tinham por objetivo assegurar que o processo de grupo focal cobrisse todo o conteúdo da proposta de framework. Assim, vários tópicos foram elencados e estes, se não fossem abordados pelos especialistas, deveriam ser questionados pelo pesquisador, conforme apresentado no Quadro 16.

Quadro 16 - Tópicos a serem cobertos no Grupo Focal

Item	Descrição
1	Como o framework pode te ajudar?
2	Como uma rede de projetos pode ser útil para você a sua estimativa de tempo?
3	Que características de perfil são importantes para qualificar uma informação de tempo?
4	Como o método que você utiliza pode interferir na estimativa de tempo através do framework?
5	Qual a efetividade de uma rede de projetos com informações de tempo para o seu dia-a-dia?
6	Qual o nível de detalhe sobre as tarefas você julga importante que o sistema disponibilize?
7	Como você pensa que deva ser a apresentação das informações na tela?
8	Como você pensa que deva ser a entrada de dados pelos designers - Método fixo ou livre?
9	Como você acha que o framework pode auxiliar o processo dos iniciantes?
10	Como você acha que o framework pode auxiliar o processo dos especialistas?
11	Você utilizaria o framework como uma fonte de conhecimento para te orientar nas atividades?
12	Você utilizaria o framework como benchmarking para as suas cotações?
13	O que faria você voltar a consultar um framework com as características deste que foi apresentado?

(fonte: elaborado pelo autor)

#### **4.3.4 Compilação dos Resultados**

A primeira atividade executada sobre os dados foi a transcrição total da áudio-gravação. Esta atividade, apesar de laboriosa, pois demandou muitas horas de trabalho, foi preferida em detrimento da análise diretamente da áudio-gravação, pois proporciona um nível de detalhe que permite repetidas análises dos dados (SCHENSUL, 1999 p. 17). Ao final da transcrição, uma revisão completa foi feita, ouvindo a gravação e percorrendo os dados transcritos, através da leitura, simultaneamente. O processo de transcrição foi executado pelo próprio pesquisador.

#### **4.3.5 Análise dos Dados**

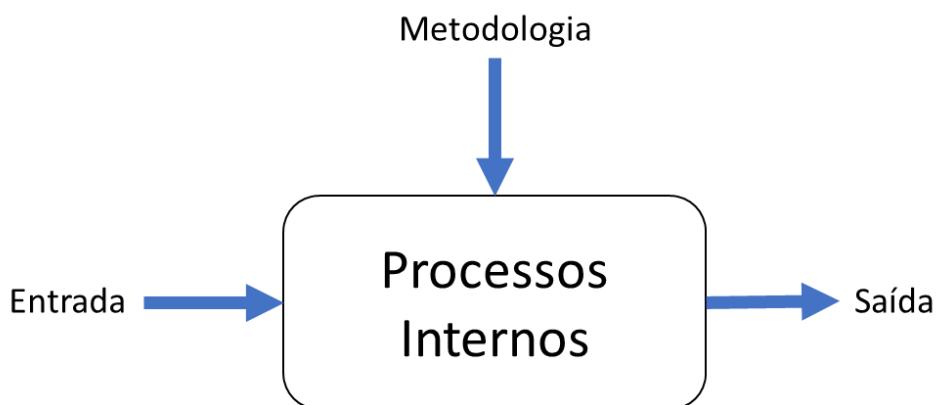
Os dados coletados através de grupo focal são de natureza qualitativa. Isto implica que, para a análise deve-se, também, proceder de forma qualitativa, ou seja, não há tratamento estatístico envolvido. Segundo Lervolino e Pelicioni (2001) a análise dos dados provenientes de uma dinâmica de grupo focal se dá através de “um conjunto de procedimentos que visam organiza-los de modo que eles revelem, com a máxima objetividade e isenção possível, como os grupos em questão percebem e se relacionam com o foco do estudo em pauta”. O procedimento complementar sugerido é a análise de conteúdo, como vem sendo desenvolvida nesta tese, com base no modelo da Bardin (2000), que enfatiza a descrição numérica de como determinadas categorias explicativas aparecem nas discussões (LERVOLINO; PELICIONI, 2001).

#### **4.3.6 Avaliação e Validação da proposta de Framework**

Após o detalhamento do framework, pelo pesquisador, através da Figura 32, apresentada anteriormente, os especialistas iniciaram uma discussão motivada pelo caso hipotético seguido da questão que os desafia a pensar em uma solução, ambos apresentados acima.

Para se desenvolver as análises, o especialista GF1 sugeriu que fosse seguido o modelo de processo, considerando uma entrada, os processos internos organizados pelos métodos e um a saída. Sugestivamente como mostrado na Figura 33.

Figura 33 - Representação de um Processo



(fonte: elaborado pelo autor)

Com base nessa sugestão, GF1 acrescentou que, quanto a sequência de atividades dos processos internos, a metodologia se encarregaria de apresentar, todavia, “[...] como essas atividades se relacionam e qual o tempo de cada uma, é o que o framework tem que mostrar”. Com base nessa observação, GF1 acrescenta que “[...] para isso tem que ter um banco de dados [...]”. Complementando essa contextualização, GF5 observa que “[...] o foco tem que ser em trabalhar a estimativa de tempo [...]”, pois de acordo com GF3, “[...] a estimativa de tempo é o agente indutor do processo de cotação”.

Dando continuidade à contextualização, na busca por estabelecer que há necessidade de se buscar uma referência que permita aderência a ela, GF3 observa que “[...] cada projeto é único, mas você tem que ter uma referência e o projeto tem que ser similar a isso [...]”. O especialista justifica a sua ponderação observando que “[...] Como não se tem conhecimento nenhum você vai buscar a informação, você vai buscar a informação de uma estimativa”.

Voltando ao modelo de processo, GF5 elenca alguns autores de metodologias consagradas, como Nigel Cross e Gui Bonsiepe, e pondera que “primeiro tem que saber qual a metodologia que vai ser usada. O sistema tem que permitir usar uma metodologia conhecida [...]”. GF5 vai além e propõe que o framework reconheça cada uma das metodologias propostas, ao expor que “[...] o sistema tem que saber como é cada metodologia”. Tal colocação suscitou uma discussão entre todos e culminou com o consenso de que, conforme explicado por GF1, “[...] cada um pode utilizar a sua

metodologia. Eu posso ter a minha e o sistema vai ter que deixar colocar ela lá”. Sem que, com isso, se tenha que seguir uma metodologia específica.

Surge, na sequência, a abordagem da necessidade de segregar as informações por atividade do design. GF1 pondera que “[...] pra começar fazer, tem que ter tipologias diferenciadas, ou seja, eu posso trabalhar com design da área A, ou da área B, e cada uma vai gerar uma métrica de tempo específico [...]”. Nesse sentido, GF1 completa que “[...] Tem que ser um sistema onde cada usuário acrescente a sua experiência. E a partir dali é criado um padrão para os próximos que vierem usar [...]”. Nesse ponto o mediador intervém, para esclarecer que se busca criar uma referência nova a partir do que se tem no banco: pior caso, melhor caso e o caso ideal, através do conceito de sistemas dinâmicos. Sempre buscando como melhor caso, aquele de convergência para os menores tempos de cada tarefa da atividade.

Na sequência das discussões, aflora a questão da experiência como atributo do perfil que qualifica o contexto da informação. Sobre essa abordagem, GF3 pondera que “[...] para isso tem que se saber qual o grau de maturidade do profissional que está executando as tarefas. Tem que ter um perfil”. GF4 observa que, esse cuidado “[...] é um critério de classificação de quem está alimentando as informações”. GF3 acrescenta que “[...] qualquer um pode alimentar [o framework], mas não adianta eu [designer] como designer Júnior querer buscar informação de alguém que é sênior. Se o cara [sic] falar que gasta 5 horas eu [designer] vou gastar 20 pra fazer a mesma coisa [...]”. GF5 acrescenta que “[...] por aí se vê que a informação pura de tempo não atende. Tem que ter um perfil que defina bem quem está colocando a informação pra que ela faça sentido. Se eu digo que para análise de similares eu gasto 10 horas, é importante saber em que condição e qual a característica de perfil que eu tenho. Qual a bagagem de quem executou aquela tarefa”.

Voltando a observação à necessidade de aderência do sistema ao método do designer, de um método livre, o grupo considerou, também, a necessidade de criação de um padrão de tarefas que deveriam ser seguidas. Observa-se essa condição quando GF3 pondera que “[...] outra coisa que eu vejo é que vai ter que ter um grupo, não, um conjunto de tarefas padronizadas pra cada um dizer o que tá fazendo e qual a sequência, pra poder comparar depois [...]”. Nesse ponto, o moderador esclarece que esse contexto está sendo abordado através da disponibilização de uma

ontologia<sup>18</sup>. Sobre isso GF1 conclui que "[...] então é isso, pela ontologia vai ser definido com o quê cada atividade se relaciona, tipo, qual assunto". GF5, ainda reforça que "[...] a ontologia é a identificação de qual o tipo de informação se precisa ter para identificar as atividades [tarefas] corretamente [...]".

Após completarem a visão acerca da ontologia, os especialistas observaram que, por se tratar de um modelo genérico, o registro no framework precisará de informações adicionais sobre o segmento do design. Sobre isso, GF2 afirma que "[...] o design tem que ter as quebras de tecnologia, ou seja, [...] design de produto, [...] design instrucional [...]".

Até então, os especialistas estavam considerando a abordagem voltada para design de produto, quando GF5 observa que "[...] isso também serve pra serviço, porque a gente sempre pode dividir em tarefas, então, qualquer que seja o desenvolvimento, a gente pode colocar no framework. Basta dividir em tarefas e encadear essas tarefas no tempo, servindo de proposta de método e padrão de execução da atividade". Assim, apresentando os primeiros comentários acerca da validade do framework para o processo de cotação. Para exemplificar o design de serviço, GF1 observa que "[...] GF4, que desenvolve modelos de treinamento empresariais, pode ser considerado um designer de serviço também". A cerca dessa abordagem, GF4 esclarece que "[...] sou [GF4] um designer instrucional. Eu [GF4] trabalho com o desenvolvimento de metodologias para aplicação de conhecimento. Eu [GF4] não desenvolvo conhecimento. Eu [GF4] desenvolvo métodos para aplicação da informação. [...]. Eu [GF4] vejo que eu posso me valer desse framework também. Eu [GF4] penso assim, quando eu [GF4] for chamado para desenvolver um treinamento, [...], pode estar nesse framework. Qual a sequência de atividade que eu [GF4] devo considerar, quanto tempo cada atividade vai tomar, e por ai vai até eu [GF4] saber todo o tempo que vai me tomar e poder colocar preço no projeto. Depois eu [GF4] vou poder comparar um modelo com outro e ver se foi melhor ou pior. Gostei!". Firmando, assim, a mais uma avaliação positiva acerca do framework.

---

<sup>18</sup> O moderador explica o significado do termo: Ontologia é o ramo da filosofia preocupado com o significado da existência no sentido mais amplo (Ziman, 1984). O tema da ontologia é o estudo das categorias de coisas que existem ou podem existir em algum domínio (Sowa 2000). No caso desta tese, é o estudo das atividades no domínio do design.



Uma vez que as informações sobre as atividades estiverem no banco de dados do framework, os designers comentaram que as comparações deverão ocorrer entre os diversos conteúdos disponíveis. A esse respeito GF5 pondera que “[...] pra comparação eu acho que no perfil tem que ter, qual a formação, quanto tempo de formado, qual a experiência – em anos de atividade, quantos projetos do tipo já foram desenvolvidos [...]”. Segundo GF2, isso é importante porque “[...] se não tiver alguma informação que balize os profissionais, a informação não serve pra comparação. Não dá pra comparar quem tem 1 ano de experiência com quem tem 30 anos de experiência. Também não dá pra comparar quem faz sozinho com uma empresa que tem 10 caras [sic] trabalhando no projeto. Tudo isso tem que fazer parte da informação”. Contrariamente a segunda parte da observação feita por GF2, acima, GF5 pondera que “[...] se você diz a quantidade de horas, não interessa se foi feito por um ou por 10. Se o perfil for o mesmo a quantidade de horas tende a ser a mesma. Hora é hora[...]!”.

Direcionando o foco para o conteúdo do framework, segundo GF4 “[...] ninguém vai perder tempo colocando coisa errada aí. Se usar, vai colocar o que realmente faz. Não penso que isso vá acontecer [...]”. Essa consideração foi importante para validar a identificação de valor sobre o conteúdo do ambiente. Todavia, quanto ao resultado inicialmente pretendido, GF3 observa que “[...] você [mediador] falou em CPM, mas não dá pra usar o CPM porque não vai ser trabalhado datas, vai?”. Ao receber uma negativa do mediador, como resposta, GF4 conclui que “[...] então não dá pra usar CPM, vai ser gerado só a rede de projeto sem caminho crítico. A menos que você [pesquisador] coloque informação que dê noção de intervalo entre uma atividade e outra, tipo, dia 1, dia 2, dia 3 e assim por diante. Mas eu acho que isso não é tão importante, porque sabendo o tempo que você vai usar para cada atividade, [...] cada um vai alocar mais ou menos gente e o caminho crítico vai aparecer no cronograma de quem estiver executando, com base no prazo que cada um terá pra entregar o seu projeto. No framework não faz sentido [...]”. Imediatamente GF2 se manifesta a favor observando que “[...] concordo que caminho crítico não tem muita importância na plataforma”.

Sobre a usar o framework para comparação do desempenho com o que está sendo praticado no mercado, GF3 observa que “[...] quanto ao *benchmarking*, se eu [GF4] tenho um projeto e quero ver como que eu [GF4] estou com relação ao mercado eu

[GF4] vou no framework e lá eu [GF4] tenho que encontrar, o método que foi usado, quais as tarefas que o método contemplou, qual a ordem das tarefas, quanto tempo cada tarefa levou. Eu [GF4] vejo que não preciso de número de pessoas e tempo entre início e fim, porque isso depende do tamanho da equipe. Como o GF5 falou, tendo o tempo por tarefa, cada um define a sua equipe de acordo com o prazo que tem pra fazer [...]”.

Sobre as fontes de informação, GF3 observa que “[...] eu [GF3] normalmente uso a informação que eu [GF3] tenho pelo tempo que estudei, mas principalmente pela experiência que eu [GF3] adquiri desenvolvendo os meus projetos [...]”. GF1, concordando, observa que “[...] o meu conhecimento vem muito do estudo também, mas agora, depois de tanto tempo trabalhando, já vem mais da experiência do que qualquer outra fonte. Cada trabalho é um trabalho e eu tô sempre aprendendo. Difícil quando não tem uma mudancinha no projeto. Mas a sequência é sempre a mesma. A diferença tá na forma que eu consigo as informações, mas dá pra sempre seguir o meu método. Desenvolvi um método, [...] aperfeiçoei ele com o tempo e hj eu consigo repetir as etapas. O que muda um pouco é o tempo que eu gasto com uma atividade ou outra. Tudo depende de como eu tenho que buscar a informação [...]”.

Acerca das fontes de informação, GF5 esclarece que “[...] consigo [GF5] sempre fazer um trabalho igual ao que foi feito antes. O que muda, em questão do tempo, é o tempo que o cliente demora pra dar resposta e definir exatamente o que ele quer [...]. A maioria da informação que eu uso é o que eu já sei. Se eu preciso aprender, dai cada vez é de um jeito, mas uso mais o que eu já sei. Muda quando aparece uma tecnologia nova, um processo novo, coisa desse tipo”

Ao considerar a fonte de informação GF4 concorda que “[...] esse framework vai disponibilizar uma fonte de conhecimento externo [...] e, agora que você explicou sobre essas diferenças entre as fontes de conhecimento, vai facilitar o acesso a um conteúdo de informação que hoje a gente não tem. Com isso a gente não vai ficar resumido ao que a gente sabe. Abre as possibilidades de informação. Mas não tenho certeza se essa informação vai ampliar tanto o conhecimento que a gente precisa. Talvez só com relação a que tipo de atividade que precisa ser feito, mas o que fazer na atividade ainda você ainda tem que correr atrás. Mas, já é um pouco mais de

informação. Seria bom se já tivesse informação sobre como a tarefa é executada. Mas, aí ninguém ia preencher, porque é dar o 'outro pro bandido' [...]"

GF3, ao concluir sobre as fontes de informação, resume observando que sobre o assunto "[...] dá pra perceber duas coisas, a base de conhecimento sobre as tarefas e os tempos, e esse banco de conhecimento que você chamou de conhecimento externo. Já é um monte [sic] de informação. Só por isso ai já vale bastante. Interessante essa maneira que você diz que o conhecimento externo passa a fazer parte do conhecimento do designer. Concordo, porque depois que ele acessa esse conhecimento ele aprende com ele. Daí passa a fazer parte do seu conhecimento. Desse conhecimento que você chamou de interno. É uma visão acadêmica, mas é legal".

Ao abordar o resultado dos processos contemplados no framework, GF5 aborda a área gráfica e expõe a dificuldade de se chegar a um preço, pela quantidade de variáveis intangíveis presentes no processo. GF5 expõe que "[...] a maioria das variáveis são intangíveis. Ai as pessoas [designers] começam a criar justificativas para cobrar. Rapidez, qualidade da pesquisa cromática que foi usada, o apelo comportamental, um monte [sic] de coisas, ainda intangíveis. O mercado começou a aceitar porque muitos começaram a usar as mesmas justificativas. Assim isso se transformou num padrão e transformou argumentos intangíveis em coisas aceitáveis pelo mercado, mesmo sem que o mercado entenda dessa argumentação. Eu chamo isso de tangibilizar [sic] o intangível". Para completar o seu raciocínio, GF5 pergunta se "[...] é objetivo desse framework, de certa forma fazer isso também"? Sem entrar no detalhe, o mediador expôs, simplesmente, que não é objetivo do framework trabalhar o conceito de preço. Foi explicado que o preço cada profissional deverá montar com base no seu entendimento de valor para sua hora e do valor da sua experiência para execução da atividade, associado a mais um conjunto de variáveis que não será objeto desta tese.

Percebeu-se nesse momento que, embora se tivesse comentado no início que o foco seria o custo, através apenas, do esforço do design no desenvolvimento da cotação, ainda havia restado dúvida a esse respeito. GF3 expôs "[...] ah, sim. O framework vai trabalhar somente o tempo". GF2, insistido no assunto, observa que "[...] preço é uma segunda etapa. Primeiro você vê [sic] o tempo e fecha o custo. Depois entram, dentre

outros, esses critérios intangíveis para fechar o preço. É uma coisa completamente diferente”.

GF4 comenta que “[...] o GF5 falou de logotipo, mas tudo isso que tá sendo falado aqui acontece em todas as áreas. Todos os projetos, depois que a gente fecha o custo, o preço é que vai remunerar a nossa experiência. Isso não tem nada a ver com custo”. GF5, concordando com o exposto, observa que “[...] tem coisa que eu levo 1 hora pra fazer e, se for transformar em valor de hora, cobro o valor de 100 horas. GF2 pondera que “[...] são duas coisas bem diferentes. Preço e custo. Aqui [no framework] o final de tudo vai ser o custo. Só custo. O preço depende de cada um. GF4, demonstrando entendimento, observa que “[...] então aqui a gente está lidando só com processo. E uma cotação se relaciona com o processo somente através do tempo que cada tarefa leva pra ser feita”. GF3 conclui esse assunto abordando que “[...] A gente está falando de cotação, mas só o tempo que leva nas tarefas para poder fechar o valor da cotação. Aqui só se fala em tempo, nada mais”.

GF1, repentinamente, irrompe com o assunto sobre ontologia novamente e expõe “[...] estive pensando aqui sobre a ontologia, e acho que até tempo de concentração tem que ter. A incubação da ideia. Olhar o Baxter e verificar a sequência do processo criativo é uma coisa que precisa ser observada. GF5 observa que “[...] se a gente pensar no processo de desenvolvimento, cada um faz do jeito que quer. Mesmo tendo metodologia, a ordem de como as coisas são feitas depende de cada um. O framework tem que permitir que isso continue assim. Se pensar em comparação das redes de projeto, através da ontologia você vai ter que permitir que cada um especifique o seu processo. Não vai poder ser fixo, mesmo porque ninguém faz duas vezes da mesma maneira. Cada um vai ter que ter liberdade para informar o seu método e o sistema, ao comparar, vai ter que saber que esta comparando a mesma coisa [...]”.

Sobre o mesmo momento, GF1 observa que “[...] também, quando você tem um método, não significa que você tenha que fazer tudo o tempo todo. De repente você pula uma etapa, troca a ordem de um processo, etc. Como o GF5 falou, o framework vai ter que permitir isso e entender que as atividades são as mesmas, mas feitas em outra ordem.

Mudando o foco para os porquês de usar o sistema, GF4 questiona: “[...] falando na metodologia [...]. Eu sou um designer bem-sucedido e vou querer compartilhar a minha metodologia com o mercado, porquê?” GF1 acrescenta que “Essa é uma dúvida real”. GF3 observa que “Essa é uma dúvida mesmo” e GF5 contrapõe observando que “Não necessariamente. Pelo o que eu entendi, a sua metodologia vai ficar diluída no framework, ele vai misturar tudo [...]”. O mediador interveio e reforçou que o framework irá gerar as redes de projeto com base na combinação dos métodos disponibilizados pelos designers. Nenhum método será apresentado na forma que foi originalmente inserido no sistema, a menos que seja o primeiro ou que seja o melhor método, até então inserido no ambiente. Mas a autoria jamais será reconhecida. Também não será conhecido se o método será puro ou híbrido.

Mostrando entendimento sobre o explicado, GF4 insiste na pergunta para que cada um apresente o seu entendimento a respeito. Então GF4 pergunta novamente, “[...] por que que eu vou querer inserir as minhas informações aí? Eu sou um cara que estou atuando no mercado. Por que eu vou disponibilizar a minha metodologia no framework”? De imediato GF2 pondera, “[...] talvez porque se você não fizer isso, não vai poder consultar o conteúdo que está armazenado lá [...]”. GF3 concorda e acrescenta “Para ter acesso”. GF1 acrescenta que “[...] isso é uma boa. Você pode ser especialista em uma área, mas pode precisar de ajuda em outra. Ai você vai compartilhar a sua experiência e consultar a experiência combinada de outros [...]”. GF4 observa que “[...] ainda não estou convencido. Eu quero saber qual o remédio que você vai me oferecer, para curar qual dor minha? Eu sou um profissional, estou no mercado...[...]”. Novamente o mediador interferiu e observou que o framework não considera o profissional. Considera a área de conhecimento. A área de conhecimento é pobre com relação a informação de quais tarefas são executas em cada atividade e quanto tempo, em média, é demandado para conclusão das mesmas. Isso não existe. GF2 aceita a ponderação e acrescenta que “[...] isso é interessante e é importante, porque uma pessoa que não sabe como fazer, ela pode buscar essa informação. Também uma pessoa que sabe como fazer e quer saber como que ela está com relação ao mercado, ela vai recorrer ao framework e vai comparar [...]”.

Ainda sobre essa questão, GF3 buscando um entendimento, observa que “[...] eu acho que algo que pode ser agregado é que você normalmente é especialista em uma coisa, por exemplo: o GF1 que é especialista em desenvolvimento de produto, o GF5

em design gráfico, o GF4, que questionou, é design instrucional e nesses campos vocês sabem tudo, mas o framework te amplia a visão em outras áreas. Não somente na área que você já é especialista. Se você pegar um projeto de uma área que você ainda não é especialista, ou talvez nunca venha a ser, você tem uma base de dados para fazer as suas estimativas [...]”.

GF4, se mostrando convencido do valor do framework expõe que “[...] eu faço hoje, eu realizo hoje, uma tarefa com muita habilidade porque eu faço há 10 anos. Quando eu comecei a realizar essa mesma tarefa eu tinha muita dificuldade, porque eu não tinha onde recorrer pra saber como realizar essa tarefa, a não ser o meu esforço, poucas pessoas que estavam disponíveis para compartilhar o conhecimento [...]. Eu vejo que esse projeto tem a ver com isso, tem a ver com socialização do conhecimento, na parte de tempo, dentro da cotação. Quem nunca fez e vai começar a fazer vai ter acesso ao sistema e vai conseguir iniciar a sua aprendizagem [...]”.

Ainda, GF4 se mostrando positivo sobre o framework, deixa uma última questão para reflexão, e observa que “[...] eu entendo perfeitamente o valor desse framework, mas como você vai convencer uma experiente a dividir a experiência dela aqui? [...] Qual vai ser a motivação dela [...]. eu vejo esse framework de uma forma muito clara. A sociedade de design precisa entender qual é o remédio que você está oferecendo pra ela [...]”.

Ao final, para conclusão da dinâmica, cada participante deu o seu parecer a respeito do framework, como segue:

GF1 observa que “[...] no meu caso, por exemplo, que gosto de trabalhar com tipos de projetos bem diferentes, eu acho que eu ia ter bastante benefício. [...] Porque eu sempre vou poder pesquisar e buscar uma referência. Eu certamente vou utilizar esse framework. Esse framework vai ser de muita colaboração para o desenvolvimento da área. Os designers vão ter muita ajuda. Principalmente os iniciantes, que são os que mais precisam de ajuda [...]”.

GF2 expõe que “[...] Eu acho que é um trabalho legal [...] o iniciante, que é o cara que não sabe [...], não sabe [...] onde começar, isso aí vai ser 100% do trabalho dele. [...]. A tendência é o cara evoluir junto com o seu sistema. Ele comprar a tua ideia e

começar a te ajudar a desenvolver o sistema, a evoluir o sistema. [...]Eu acho super legal e é um negócio que tem bastante potencial.

GF3 comenta que “[...] eu acho que é nessa linha que a GF1 está falando, porque tem gente que foca num assunto e aí é mais fácil. Mas tem gente que é generalista e isso ajuda muito nesse sentido. O cara [sic] vai fazer e depois buscar uma referência para ver se o que ele fez está coerente. Ou ele vai buscar orientação pra fazer, andes de tentar. De uma forma ou de outra, o sistema vai ser útil e de grande ajuda pro desenvolvimento das cotações [...]”.

GF4 argumenta que “[...] Não é todo profissional que tem competência pra pesquisar e validar o seu conhecimento. Se ele for recorrer a uma ferramenta onde [...] a informação é mais acessível, isso já é uma vantagem. Eu vejo que esse framework traz um conjunto de informação que facilita a cotação, o levantamento de tempo, e isso vai facilitar a vida do designer novato [...]”

Por fim, mas não menos importante, GF5 avalia que “[...] o framework vai dar uma ajuda grande pro desenvolvimento das cotações, dos levantamentos de tempo né, e vai ajudar muito os iniciantes. [...] A ideia é muito legal. O sistema está bem claro pra mim e tenho certeza de que vai funcionar. Uma ideia muito boa.

Por fim, o Quadro 17 apresenta a compilação das principais argumentações para validação do framework proposto.

Quadro 17 - Argumentação de Validação do Framework

Especialista	Argumentação
GF1	"[...] eu sempre vou poder pesquisar e buscar uma referência. Eu certamente vou utilizar esse framework. Esse framework vai ser de muita colaboração para o desenvolvimento da área. Os designers vão ter muita ajuda. Principalmente os iniciantes, que são os que mais precisam de ajuda [...]"
GF2	"[...] eu entendi que vc quer então trabalhar todas as formas de design sem necessidade de se fixar a uma ou outra. Vc quer pensar no designer, qquer que seja a área, fazendo estimativa para uma cotação. Isso é show".
GF3	"[...] ai nessa etapa que vc ta falando, já dá pra perceber duas coisa, a base de conhecimento sobre as tarefas e os tempos, e esse banco de conhecimento que vc chamou de conhecimento externo. Já é um monte de informação. So por isso ai já vale bastante. Interessante essa maneira que vc diz que o conhecimento externo passa a fazer parte do conhecimento do designer. ..Concordo, porque depois que ele acessa esse conhecimento ele aprende com ele. Dai passa a fazer parte do seu conhecimento. Desse conhecimento que vc chamou de interno. É uma visão acadêmica, mas é legal [...]"
GF4	"[...] mas eu sou um designer instrucional. Eu trabalho com o desenvolvimento de metodologias para aplicação de conhecimento. Eu não desenvolvo conhecimento. Eu desenvolvo métodos para aplicação da informação. [...]. Eu vejo que eu posso me valer desse framework também. Eu penso assim, quando eu for chamado para desenvolver um treinamento, [...], pode estar nesse framework. Qual a sequência de atividade que eu devo considerar, quanto tempo cada atividade vai tomar, e por ai vai até eu saber todo o tempo que vai me tomar e poder colocar preço no projeto. Depois eu vou poder comparar um modelo com outro e ver se foi melhor ou pior. Gostei.
GF5	"[...] isso também serve pra serviço, porque a gente sempre pode dividir em tarefas, então, qualquer que seja o desenvolvimento, a gente pode colocar no framework. Basta dividir em tarefas e encadear essas tarefas no tempo, servindo de proposta de método e padrão de execução da atividade".

(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.3.7 Diretrizes para o Framework

Com base na análise de conteúdo dos dados coletados durante o grupo focal, foi identificado um conjunto de diretrizes para orientação da construção do framework. O Quadro 18 apresenta as diretrizes sugeridas pelos especialistas.



Quadro 18 - Diretrizes para a Construção do Framework

Item	Especialista	Diretriz	Evidências
1	GF1	Usar Banco de Dados	"Qual a sequência das atividades, as metodologias mostram, agora, como essas atividades se relacionam e qual o tempo de cada uma, é o que o framework tem que mostrar. Para isso tem que ter um banco de dados".
2	GF3	Criar referência	"[...] cada projeto é único, mas você tem que ter uma referência e o projeto tem que ser similar a isso".
3	GF5		"O sistema tem que permitir usar uma metodologia conhecida. [...] o sistema tem que saber como é cada metodologia".
4	GF1		"Cada um pode utilizar a sua metodologia. Eu posso ter a minha e o sistema vai ter que deixar colocar ela lá".
5	GF2	Representação no Nível de Tarefas	"Pensando nisso que vcs estão falando, eu vejo que vai ser feito uma WBS. Só que não vai ficar no nível alto da WBS, mas vai ser no nível de pacote de atividades".
6	GF1	Diferenciar os Domínio do Design	"[...] tem que ter tipologias diferenciadas, ou seja, eu posso trabalhar com design da área A, ou da área B, e cada uma vai gerar uma métrica de tempo específico".
7	GF2		"[...] eu to dizendo o seguinte: é que o design tem que ter as quebras de tecnologia, ou seja, um design produto, um design instrucional [...]".
8	GF3	Definir um perfil do profissional	"[...] tem que se saber qual o grau de maturidade do profissional que está executando as tarefas. Tem que ter um perfil [...]".
9	GF4		"É um critério de classificação de quem está alimentando as informações".
10	GF3		"[...] qualquer um pode alimentar, mas não adianta eu como designer Júnior querer buscar informação de alguém que é sênior. Se o cara falar que gasta 5 horas, eu vou gastar 20 pra fazer a mesma coisa".
11	GF5		"[...] por ai se ve que a informação pura de tempo não atende. Tem que ter um perfil que defina bem quem está colocando a informação pra que ela faça sentido. Se eu digo que para análise de similares eu gasto 10 horas, é importante saber em que condição e qual a característica de perfil que eu tenho. Qual a bagagem de quem executou aquela tarefa".
12	GF1		"[...] também tem que se considerar que existem designers mais experientes em determinadas áreas".
13	GF2	"[...] se não tiver alguma informação que balize os profissionais, a informação não serve pra comparação. Não dá pra comparar que tem 1 ano de experiencia com quem tem 30 anos de experiencia [...]"	
14	GF3	Criar uma Ontologia Geral	"[...] outra coisa que eu vejo é que vai ter que ter um grupo, não, um conjunto de tarefas padronizadas pra cada um dizer o que tá fazendo e qual a sequência, pra poder comparar depois [...]"
15	GF5		"[...] a ontologia é a identificação de qual o tipo de informação se precisa ter para identificar as atividades corretamente".
16	GF1		"[...] então é isso, pela ontologia vai ser definido com o que cada atividade se relaciona, tipo qual assunto"
17	GF3	Rede de Projeto sem Caminho Crítico	"[...] então não dá pra usar CPM, vai ser gerado só a rede de projeto sem caminho crítico. A menos que você coloque informação que de noção de intervalo entre uma atividade e outra. Tipo, dia 1, dia 2, dia 3 e assim por diante. Mas eu acho que isso não é tao importante, pq sabendo o tempo que vc vai usar para cada atividade, também tem o tamanho da equipe. Sabendo o tempo que vai utilizar pra fazer a atividade cada um vai alocar mais ou menos gente e o caminho crítico vai aparecer no cronograma de quem estiver executando com base no prazo que cada um terá pra entregar o seu projeto. No framework não faz sentido [...]".
18	GF2		"Concordo que caminho critico não tem muita importância na plataforma".
19	GF5	Comparar tarefas em Sequência Aleatória	"[...] se a gente pensar no processo de desenvolvimento, cada um faz do jeito que quer. Mesmo tendo metodologia, a ordem de como as coisas são feitas depende de cada um. O framework tem que permitir que isso continue assim [...]"
20	GF1		"[...] também, quando você tem um método, não significa que você tenha que fazer tudo o tempo todo. De repente você pula uma etapa, troca a ordem de um processo, etc. Como o EE falou, o framework vai ter que permitir isso e entender que as atividades são as mesmas, mas feitas em outra ordem [...]".

(fonte: elaborado pelo autor)

#### 4.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE A APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

A presente pesquisa foi motivada pela percepção de que o processo de cotação de projetos de design não tem recebido atenção do meio científico. Para tratar desse processo, inicialmente foram feitas entrevistas com 13 especialistas do design, com foco na estimativa de tempos, os quais apontaram quatro dimensões como sendo estruturantes do processo – Conhecimento, Execução, Método de Design, Planejamento e Controle.

Ao se conhecer essas dimensões, um framework para orientar a concepção de um sistema computacional foi proposto. Este framework tem por objetivo viabilizar a abordagem das dimensões de maneira sistemática, ao mesmo tempo que supri uma lacuna de fonte de conhecimento externo, tão importante para o processo de cotação. Sobre o framework, através do grupo focal, ficou claro que seu maior benefício será percebido como atendendo uma demanda por informação dos designers mais novatos, com menos experiência. Observou-se também a sua aplicação junto aos designers mais experientes, mas com menos impacto no resultado de suas atividades.

Se fosse possível medir o status das dimensões abordadas pelo sistema, poder-se-ia verificar que com a implementação do framework em ambiente computacional, pela consideração dos padrões de rede de projeto disponíveis, o profissional, ao reproduzi-los, estaria aplicando um Método de Design. Assim, o sistema na dimensão Conhecimento, não só atende a necessidade de uma fonte externa de conhecimento como também proporciona uma aproximação do profissional com métodos formais de desenvolvimento de atividades no contexto do design.

Da mesma forma, ao utilizar a informação proveniente de uma fonte externa de conhecimento, o profissional está aprendendo as práticas do mercado e com isso aprimorando o seu conhecimento, portanto, aprimorando a fonte de conhecimento interna. Com isso, provavelmente eliminará a possibilidade de viés, abordada por Caron, Rugger e Pierini (2016) e mitigará os erros de estimativas baseados unicamente em fonte interna de conhecimento, conforme abordado por Flyvbjerg (2009).

As mesmas considerações se aplicam à dimensão Execução, que é ampliada assim que o profissional põe em prática as informações obtidas pela consulta à base de

conhecimento. Muito embora o profissional possa não ter experimentado muito do mercado, as informações a que terá acesso serão provenientes de experimentação e estarão em constante evolução, referenciando as boas práticas em vigor no mercado atual.

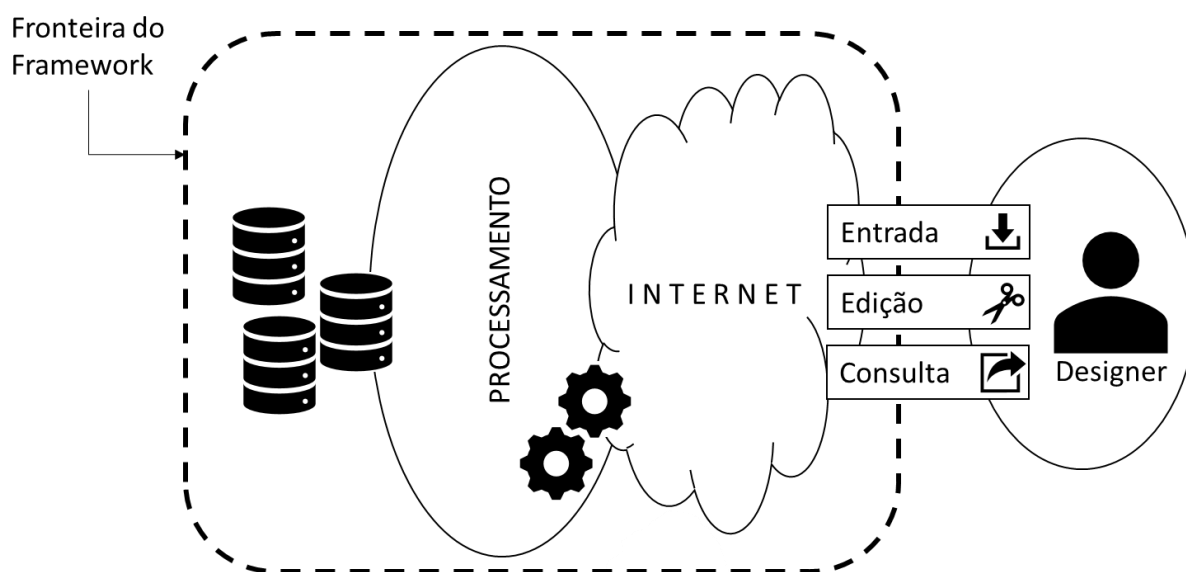
Finalmente, a dimensão Planejamento e Controle é aprimorada, pois os processos sugeridos pelo sistema dispõem de planejamento inerente aos métodos e facilitam o controle do usuário; por serem segmentados em tarefas. Essas tarefas são apresentadas cada uma com o seu tempo, o que facilita o planejamento e permite o controle, ampliando o grau de maturidade dessa dimensão, no domínio de atividades do profissional.

Na sequência, foi realizada uma *survey* veiculada na internet por meio de um questionário com 60 questões que testaram 13 hipóteses que tinham por objetivo avaliar a correlação entre as dimensões e os processos de estimativa e cotação de projetos de design. Essa dinâmica recebeu 427 respostas e validou todas as 13 hipóteses, sugerindo, então, inter-relação entre as dimensões observadas, a estimativa de tempo e a cotação de projetos de design. Esta pesquisa mostra que a assertividade da estimativa de tempo para o desenvolvimento de atividades do design pode ser aumentada se forem levadas em consideração as correlações presentes entre as quatro dimensões, Conhecimento, Execução, Método de Design e Planejamento e Controle e o processo. Finalmente observa-se que a cotação de projetos de design será mais assertiva tanto quanto for mais precisa a estimativa de tempos para as atividades a serem executadas na sua implementação.

## 5 DETALHAMENTO DO FRAMEWORK

Para efeito desta tese, o termo framework é considerado como um agregado de funcionalidades e ambientes, que ao se apresentarem limitados por uma fronteira criam uma aplicação, conforme mostrado na Figura 34.

Figura 34 - Delimitação do Framework



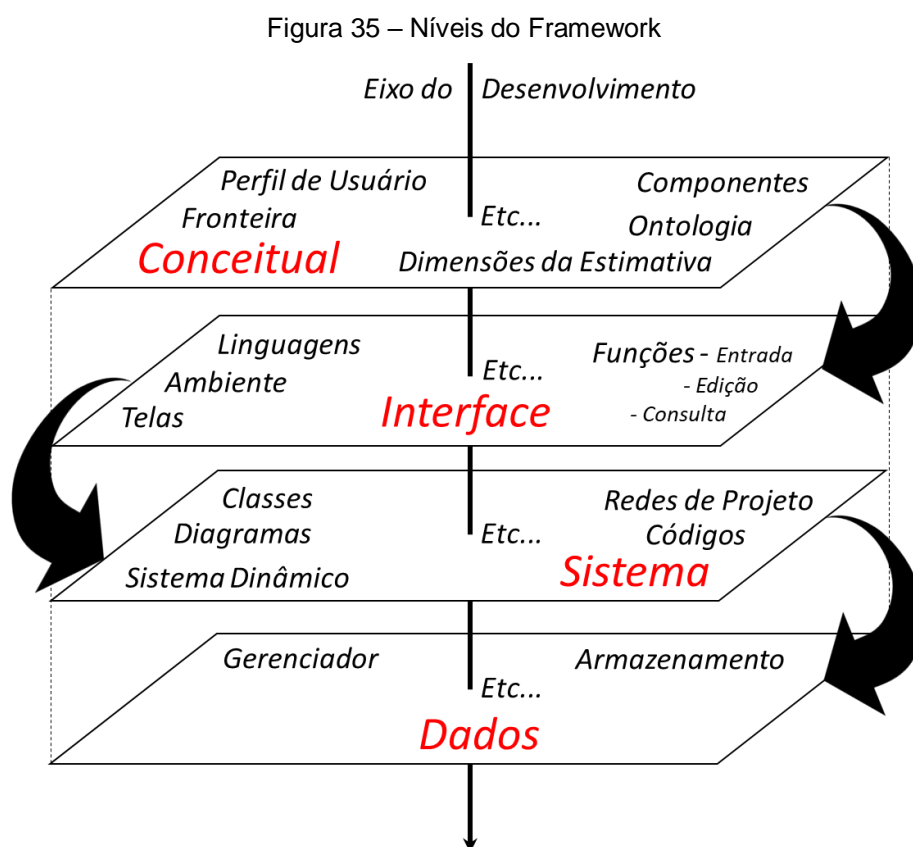
(fonte: elaborado pelo autor)

Pela Figura 34 observa-se que a definição acima, se reflete na existência de um ambiente de acesso global, representado pela Internet, a qual disponibiliza um conjunto de funcionalidades, principalmente o acesso remoto a um recurso, sem que seu endereço de hospedagem seja conhecido. Observa-se, também, um ambiente de processamento e um ambiente de armazenamento, os quais dão conta da manipulação e armazenamento dos dados, respectivamente. Cada um com as funcionalidades pertinentes aos processos de cada domínio.

Dentre as classificações de framework com base no escopo (FAYAD; SCHMIDT; JOHNSON, 1999), o framework em desenvolvimento se classifica como de aplicação corporativa. Exemplos desta classificação têm por característica serem voltados para um domínio de aplicação específico, no caso desta pesquisa, o design. Estes, também necessitam da atuação permanente do especialista da área para a modelagem e manutenção. Por fim, tais frameworks, encapsulam o conhecimento sobre o domínio

de atuação (FAYAD; SCHMIDT; JOHNSON, 1999), considerando nesta pesquisa, as atividades do design.

O desenvolvimento do framework dessa pesquisa se apresenta estruturado em camadas, as quais abordam a informação desde um nível conceitual, e.g. onde se busca definir a representação das dimensões estruturantes da estimativa de tempo, até o seu registro lógico no formato de dados, e.g. através de um sistema de gerenciamento de banco de dados. A Figura 35 apresenta os níveis de abstração considerados na modelagem do framework.

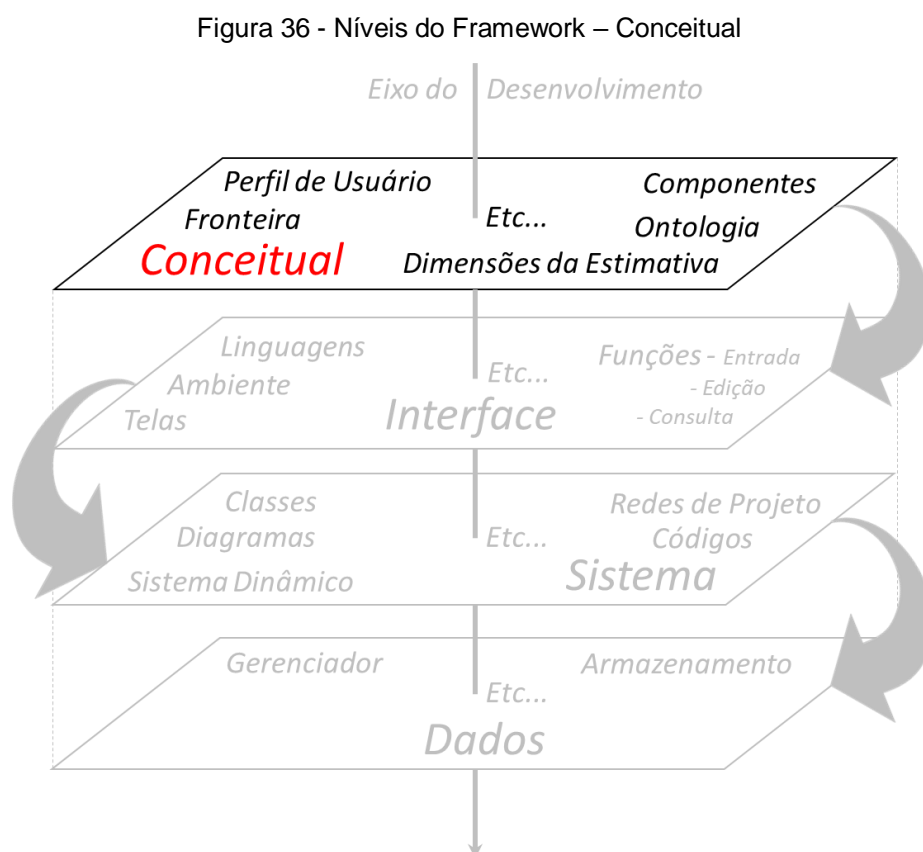


(fonte: elaborado pelo autor)

Conforme observado na Figura 35, o eixo do desenvolvimento atravessará os níveis com início no de maior abstração, nível conceitual, e percorrerá os demais, na sequência apresentada, culminando com as definições pertinentes ao nível de representação dos dados, o de menor abstração.

## 5.1 NÍVEL CONCEITUAL

O nível conceitual do framework é centrado em elementos analíticos voltados para a identificação, avaliação e definição das funcionalidades que deverão ser consideradas no processo de desenvolvimento. O estabelecimento dessas funcionalidades, não implica, necessariamente, haver uma função para que as mesmas sejam implementadas. Todavia, é importante que os efeitos da consideração de tais características sejam percebidos na exploração das potencialidades do framework. A Figura 36 destaca o nível conceitual para entendimento.



(fonte: elaborado pelo autor)

### 5.1.1 Fronteira

Ampla, no que concerne ao domínio do design, a fronteira do framework estabelece que serão considerados os métodos de desenvolvimento de atividades do design. Esses métodos devem refletir o processo adotado pelos especialistas para o desenvolvimento de suas atividades. Conforme observado e sugerido pelos

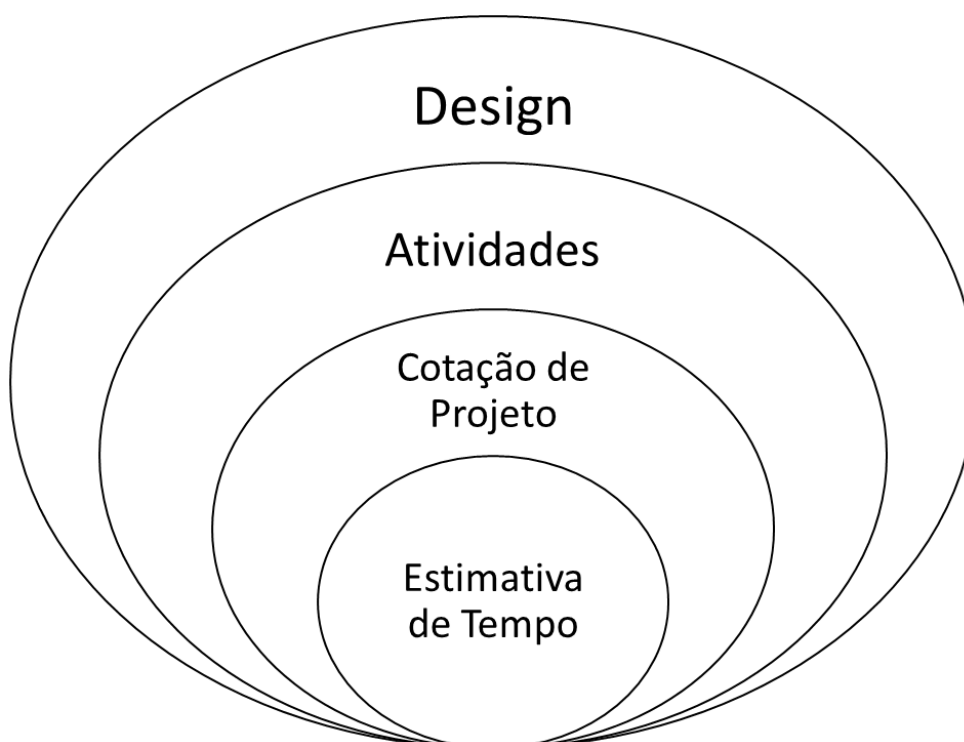
especialistas participantes do grupo focal, o framework deve permitir a inserção livre do método.

Tal requisito estabelece que não deverá haver um processo que guie a entrada de dados através de métodos pré-estabelecidos pela aplicação. O usuário deverá ser suportado para a inserção de seu método de design; todo e qualquer método de design em curso.

Nenhuma outra disciplina será observada para definição da população de dados que norteará os processamentos futuros do framework – somente as atividades de desenvolvimento relacionadas com design. A delimitação da fronteira do framework inicia o estabelecimento do escopo, no que diz respeito a abrangência de disciplinas conforme definido na Figura 37.

Conforme já apresentado nesta tese, o framework ensejará uma abordagem da estimativa de tempos para dar suporte ao processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços no domínio das atividades design. Nesse âmbito serão abordadas quaisquer atividades desenvolvidas com o propósito de atender a uma demanda por projeto de design.

Figura 37 - Abrangência do Framework



(fonte: elaborado pelo autor)

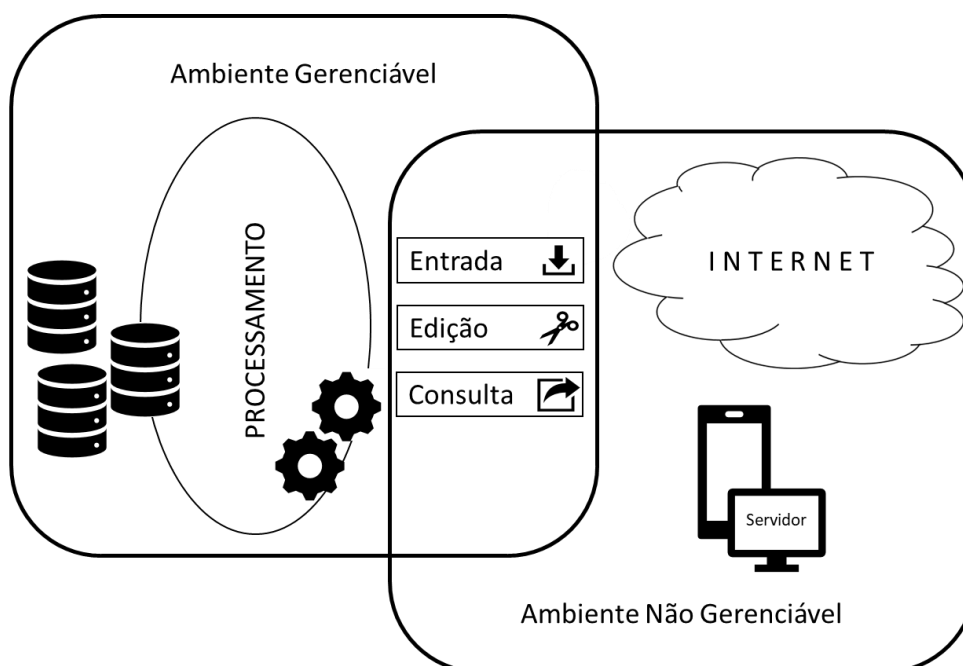
O projeto tomará por base a hospedagem da aplicação em um servidor local – na UFRGS, no qual dar-se-á todo o processamento e armazenamento das informações. O acesso do usuário ao framework, portanto, será executado através da seleção do URL específico – que é o endereço lógico do recurso computacional através da rede *Internet*, como segue:

[esforcodesign.herokuapp.com](http://esforcodesign.herokuapp.com)

### 5.1.2 Componentes

Por componentes, considera-se todos os elementos necessários para que o framework desempenhe suas funções como planejado, ou seja, os ambientes e as funcionalidades presentes em cada ambiente. No framework em questão, dois tipos de componentes são observados: os pertencentes a um ambiente gerenciável e os pertencentes a um ambiente não gerenciável, conforme mostrado na Figura 38.

Figura 38 - Componentes do Framework



(fonte: elaborado pelo autor)

Fazendo a comunicação entre esses dois domínios, aparecem os elementos de interface do framework – Entrada, Edição e Consulta, que são pertinentes ao nível



sistema do framework e não ao nível conceitual, portanto, serão diferidos à uma análise posterior.

#### 5.1.2.1 Internet

Internet é o meio que permitirá ao usuário ter acesso ao componente de processamento do framework. A internet se localiza em um ambiente não gerenciado pelo framework e, através de programas exploradores, e.g. o Internet Explorer, aproxima o usuário desse contexto. Este componente será, também, responsável para disponibilizar recursos necessários para a operacionalização do framework, através do processamento. Internet situa-se na porção não gerenciável do framework, portanto, não será afetada pelas decisões tomadas no âmbito deste.

#### 5.1.2.2 Servidor

Para armazenamento dos dados e hospedagem dos scripts/programas, o servidor da UFRGS será usado. Todo o processamento nesse servidor está fora do escopo de gerenciamento do framework, uma vez que somente se tem acesso ao conteúdo ali armazenado, para iniciar a aplicação. O desenvolvimento de todos os elementos necessários ao processamento do framework deve ser executado externamente a este componente. Todo conteúdo depositado no servidor é validado pelo gerente deste componente, que é, também, um elemento externo ao framework. Servidor faz parte da região não gerenciável, portanto, não será afetado pelas decisões tomadas no âmbito do framework.

#### 5.1.2.3 *Processamento*

O processamento abrange todas as ações e transformações que a aplicação deverá executar para entregar o resultado. Este componente estabelece o ambiente responsável por entregar o resultado demandado pelo usuário. O processamento se encontra na porção gerenciável do framework e todo o seu conteúdo poderá ser afetado pelas decisões tomadas nessa esfera.

O Framework é hospedado por componente não gerenciado que através de procedimentos internos permitem iniciar a execução de elementos de código (programas/scripts) gerenciados, criando assim um ambiente que pode explorar tanto funcionalidades gerenciadas como não gerenciadas.

#### 5.1.2.4 Armazenamento

Armazenamento refere-se ao componente que tem a função de preservar os dados que serão utilizados pelo processamento, tanto como entrada, como como saída – os resultados. O componente armazenamento é executado com base em sistemas gerenciadores de banco de dados. Para efeito desta dissertação, serão utilizados somente os gerenciadores disponíveis no ambiente da internet de forma gratuita. Armazenamento se encontra na porção gerenciável do framework e, portanto, poderá ser afetado por todas as decisões tomadas nesse espaço.

#### 5.1.3 Ontologia

Conforme já explorado no referencial teórico, uma ontologia provê um vocabulário formal e estruturado para dar consistência às atividades do design e permite que o processo seja modelado, analisado comparativamente e otimizado (KUMAR, 2008). Ainda, observa-se que uma ontologia trata a estruturação categórica de eventos reais (SIM; DUFFY, 2003) com o propósito de relatar sistematicamente a existência de um domínio e oferecer uma visão organizada da realidade (SIMOFF; MAHER, 1998). O Como o desenvolvimento de uma ontologia, não é o propósito dessa pesquisa, o framework será construído com base nas atividades utilizadas para definição da ontologia sugerida por Sim e Duffy (2003) e modificada por Kumar (2008).

Todavia, para a aplicação da ontologia referenciada, resta ainda a necessidade de uma adaptação, para evitar que duas atividades recebam a mesma denominação em classes diferentes de atividades. A atividade identificada por Sim e Duffy como “Decomposição” aparece tanto na categoria Definição do Design como na categoria Gerenciamento do Design, embora abordando conteúdos diferentes. Resumidamente, na primeira abordagem, essa identificação faz referência a decomposição como uma atividade comum ao processo de solução de problemas complexos, onde estes são quebrados (decompostos) em estruturas menores e mais simples, facilitando o entendimento e, conseqüentemente, a solução. No segundo caso, o termo refere-se ao desmembramento (decomposição) das atividades do projeto em tarefas e sub-tarefas necessárias para resolver o problema do design.

A Tabela 14 apresenta a relação de atividades do design considerando a adaptação feita para efeito desta tese. Para isso, o termo “Decomposição”, referindo-se às tarefas para resolução do problema de design, foi substituído pelo termo “Desdobramento”, mantendo o mesmo significado. Desta forma evita-se a repetição do termo em classes diferentes de atividades.

Tabela 14 - Atividades do Design

Definição do Design	Avaliação do Design	Gerenciamento do Design
Abstração	Análise	Restrição
Associação	Tomada de Decisão	Exploração
Composição	Avaliação	Identificação
Decomposição	Modelagem	Coleta de Informação
Definição	Seleção	Planejamento e Programação
Detalhamento	Simulação	Priorização
Geração	Teste/Experimentação	Resolução
Padronização		Busca/Pesquisa
Estruturação/Integração		Desdobramento
Sintetização		

(fonte: adaptado de SIM; DUFFY, 2003)

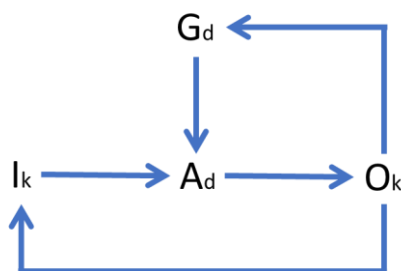
Para assegurar que se possa desenvolver comparações entre as etapas do desenvolvimento, ao mesmo tempo que se permite a entrada de dados de forma livre<sup>19</sup>, as tarefas poderão ser nomeadas, igualmente, de forma livre<sup>20</sup>, porém deverão receber um dos tipos apresentados na Tabela 14. Essas atividades serão utilizadas para tipificação das tarefas necessárias em cada etapa do processo de desenvolvimento de projeto/serviço, executados no domínio do design, abordado por esta pesquisa. Considerando cada uma dessas atividades como processos (HUBKA; EDER, 1996), rerepresentado<sup>21</sup> na Figura 39, a seguir será desenvolvido um detalhamento da ontologia sobre as mesmas.

<sup>19</sup> Sem que se tenha que escolher um ou outro método formal de desenvolvimento de produto/serviço.

<sup>20</sup> Esse procedimento será esclarecido no tópico que trata da entrada de dados para o framework.

<sup>21</sup> Recuperação da Figura 3.

Figura 39 – Modelo de Atividade do Design



(fonte: adaptado de SIM; DUFFY, 2003)

Para detalhamento das atividades do design, complementarmente às definições textuais, foram adaptadas estruturas segundo a representação de processo, de acordo com o modelo apresentado na Figura 39. As representações preveem uma estrutura de processo com detalhamento de cada um dos elementos mostrados na Tabela 14. Estas apresentam uma combinação dos detalhamentos propostos por Sim e Duffy (2003) e Kumar (2008). Nessa oportunidade, será adicionado ao detalhamento, o entendimento de Kumar acerca das atividades precedentes e sucessoras, para cada uma das atividades em pauta. Estas informações podem ser usadas para verificar o fluxo de informação quando as atividades são combinadas para formar um processo (KUMAR, 2008). Os quadros com o detalhamento de cada atividade do design, segundo um modelo de processo está disponível no Apêndice C.

A seguir serão detalhadas cada uma das atividades do design consideradas na ontologia.

#### 5.1.3.1 Abstração

Sim e Duffy (2003) resumem que a ABSTRAÇÃO, como uma atividade, é o conhecimento abstrato que pode representar relacionamentos úteis do conceito de projeto em evolução e reduzir a complexidade do objeto de design. Também é usado para ignorar os detalhes e enfatizar o genérico. A abstração é mais do que a simples simplificação da forma e do comportamento, é informação que pode ser usada para uma melhor tomada de decisão e para a evolução das soluções (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.2 Associação

ASSOCIAÇÃO é a atividade voltada para a geração de novas ideias e conceitos através da combinação ou relacionamento de ideias e conceitos existentes, para gerar

algo útil ou diferente. Esta atividade está associada à forma como os designers pensam e, portanto, se enquadra na classificação de uma atividade cognitiva. São exemplos de métodos de geração de ideias: brainstorming e matriz morfológica (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.3 Composição

COMPOSIÇÃO está relacionado com o processo de combinar ideias de design ou módulos de design para geração de conceitos, ou para completar o ciclo de design conceitual. Esta é predominantemente uma atividade de geração de conceito. Esta atividade também fornece os fluxos de energia, material e sinal (EMS) que são capturados nos módulos de função (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.4 Decomposição

DECOMPOSIÇÃO é uma atividade de resolução de problemas em que os problemas complexos são divididos ou decompostos em fragmentos de problemas mais simples que podem ser resolvidos com menos ou mínimo esforço (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.5 Definição

DEFINIÇÃO é uma atividade para fornecer documentos específicos e especificações do projeto, que serão usados para definir o produto em atividades ao longo do processo de desenvolvimento. Essa atividade proporciona decisões definitivas acerca do projeto a fim de remover incertezas e aumentar a completude do produto em termos de sua descrição (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.6 Detalhamento

DETALHAMENTO trata da evolução do projeto para atender aos requisitos funcionais e executar tarefas baseadas na produção, que podem fornecer detalhes sobre dimensões e tolerâncias; propriedades de materiais e superficiais de todas as partes individuais; e todos os documentos de desenho e produção, como desenhos de detalhes, listas de peças e instruções para montagem, teste, ajuste, manutenção, etc. A saída final é a informação de fabricação completa. Esta atividade é fundamental no resultado do projeto, pois a falta de detalhes pode arruinar o melhor dos conceitos e vice-versa (KUMAR, 2008).

### 5.1.3.7 Geração

GERAÇÃO considera os vários aspectos de um conceito para satisfazer os requisitos funcionais de uma solução de design. O conhecimento sobre vários mapeamentos é a chave para essa atividade. Geração também fornece uma hierarquia para gerar conceitos. Esta atividade utiliza os requisitos de design para verificar seus fatores funcionais que contribuem para a evolução do projeto ou dos conceitos (KUMAR, 2008).

### 5.1.3.8 Padronização

PADRONIZAÇÃO é um tipo especial de atividade de seleção que está relacionada à fase do projeto detalhado e pode ser considerada como uma das estratégias de design em uma organização, para reduzir a complexidade dos produtos projetados. Esta atividade busca que os designers tentem utilizar o máximo de peças e componentes existentes no projeto para promover uniformidade e padronização. As vantagens da padronização incluem a eliminação dos custos de desenvolvimento de novos componentes, a redução dos custos de inicialização de equipamentos e máquinas, a redução do tempo de entrega, a redução dos custos de ferramentas e maiores volumes de produção que levam a economias de escala (KUMAR, 2008).

### 5.1.3.9 Estruturação e Integração

ESTRUTURAÇÃO E INTEGRAÇÃO visa descrever um produto em termos de elementos funcionais e físicos e reduzir a complexidade para coordenar o desenvolvimento do produto global. Os elementos funcionais geralmente são descritos de forma esquemática antes de implementá-los em tecnologias específicas, componentes ou princípios de trabalho físico. Os elementos físicos (isto é, peças, componentes e subconjuntos) que, em última instância, implementam as funções do produto, geralmente são organizados em vários blocos de construção físicos principais, chamados de módulos. Estes módulos podem interagir um com o outro de muitas maneiras, para facilitar a integração, e duas categorias de interação são identificadas: interações fundamentais e incidentais. As interações fundamentais são explicitamente representadas pelo esquema que mostra o agrupamento de elementos em módulos. As interações acidentais são devidas à disposição geométrica dos módulos. Ao identificar módulos com interações altas no início do processo de design,

o designer pode escolher uma arquitetura que minimize a complexidade da coordenação e comunicação necessária para desenvolver o sistema (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.10 Sintetização

SINETIZAÇÃO trata do mapeamento entre função, comportamento e forma. Mas a síntese é mais do que apenas um mapeamento destas entidades. Pahl e Beitz (2007) descrevem a síntese como o agrupamento de partes ou elementos para produzir novos efeitos e demonstrar que estes efeitos criam uma ordem geral. A síntese, quando aplicada à concepção de produtos ou sistemas, implica a integração de peças/sistemas de modo que as leis físicas dos domínios envolvidos, quando atuam em conjunto em um determinado ambiente, deem origem a um comportamento e desempenho desejados. No design mecânico, a síntese é vista como uma construção sistemática de projetos com base em elementos genéricos (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.11 Análise

A atividade de ANÁLISE é pertinente ao uso de modelos ou dados relacionados ao design para responder a questões relativas ao comportamento do projeto. Embora essa atividade tenha como objetivo produzir resultados quantitativos, também é capaz de fornecer análises qualitativas. Pode-se citar como exemplos: análise de elementos finitos, análise baseada em heurística, análise de aproximação, análise numérica, e outras (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.12 Tomada de Decisão

A atividade TOMADA DE DECISÃO visa produzir resultados, ou seja, seleção da melhor alternativa entre várias soluções de design qualificadas com base em um conjunto de critérios que podem ser representados usando ferramentas como *Design Decision Matrix*, *Design Structure Matrix*, *QFD*. Além disso, Sim e Duffy (2003) forneceram dois tipos de classificações para as tomadas de decisões: Orientadas por Processo e Orientadas por Produto. A tomada de decisão é uma das atividades mais importantes em um processo de design e deve ser capturada explicitamente, pois pode ser vital para repetir o sucesso de projetos de produtos (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.13 Avaliação

A atividade AVALIAÇÃO está relacionada com a adição de qualidade à solução de design, mapeando a solução para os objetivos do projeto que foram desenvolvidos com base em determinados critérios e restrições. Esta atividade tem como objetivo verificar o design para garantir que todos os requisitos tenham sido atendidos e o sistema proposto não falhará, através da aplicação de métodos e técnicas, e.g. QFD, FEA, CAD, Prototipagem (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.14 Modelagem

MODELAGEM representa a forma pela qual o designer expressa aspectos do produto pretendido através de modelagem física, modelagem geométrica, modelagem CAD, modelagem de informações e modelagem matemática. Esta atividade melhora a comunicação para ajudar a controlar e prever o desempenho de um projeto e, o mais importante, servir como uma representação abstrata do design que todos possam tomar como referência. O Modelagem também ajuda a avaliar a estrutura, a forma e o comportamento de um projeto. O repositório de informações do design é crucial, pois pode conter desenhos existentes (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.15 Seleção

Esta atividade aborda a SELEÇÃO de um objeto de design que satisfaça os requisitos do projeto de um conjunto específico de alternativas. O termo objeto é usado em um sentido geral, cobrindo, por exemplo, a seleção de um princípio de funcionamento para um dispositivo, um tipo de material, um componente de um catálogo, um módulo funcional, um projeto completo ou um objetivo de design. A seleção ocorre em todas as fases do projeto (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.16 Simulação

SIMULAÇÃO está relacionada com formar uma imagem ou imitar o comportamento e propriedades do projeto antes da fabricação e uso real. Isso gera expectativas sobre as propriedades reais do projeto em comparação com as previstas. Dependendo do comportamento em estudo, há uma grande variedade de modelos de simulação, desde modelos matemáticos até réplicas em escala real (KUMAR, 2008).



#### 5.1.3.17 Teste/Experimentação

A maioria dos projetos exige alguma forma de teste durante o processo de projeto. Os produtos para os mercados de consumo, ou de engenharia geralmente requerem um teste de fábrica para verificar a qualidade e sua conformidade com as especificações de projeto. Ao contrário da atividade de análise, em que o comportamento do projeto é derivado através da simulação, no TESTE/EXPERIMENTAÇÃO, o comportamento do projeto é derivado através da medição dos vários parâmetros que descrevem este comportamento (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.18 Restrição

RESTRIÇÃO está relacionada com a exploração da fase da solução de design, reduzindo assim a complexidade do próprio projeto e produzindo soluções de projeto viáveis. O nome dessa atividade é derivado do fato de que os designers são restritos por vários parâmetros e entidades em design que devem ser considerados antes de poderem se afastar de um objetivo comum. Esta atividade também fornece uma lista de restrições aplicáveis ao projeto junto com sua hierarquia (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.19 Exploração

EXPLORAÇÃO como uma atividade de design busca auxiliar na definição de uma estrutura do espaço do problema e das possíveis soluções de design. Esta atividade envolve o aproveitamento do conhecimento de várias fontes para compensar a falta de informações. Nessa oportunidade, estudos de protocolo, estudos de caso, técnicas de resolução de problemas, dentre outras, são utilizados (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.20 Identificação

IDENTIFICAÇÃO é uma atividade de redução de complexidade e onde os designers são encorajados a trabalhar no procedimento e a adquirir os recursos relevantes para gerar as soluções. Casos passados, metodologias de design e conhecimento de domínio são os conhecimentos mais importantes relativos a esta atividade. Identificação, como atividade, responde a pergunta: este projeto é "Original/Novo, Adaptado ou uma Versão de um existente?" Esta atividade estabelece roteiros de design, ferramentas, software, métodos de análise/avaliação, e desempenha um

papel crucial em como o processo de design será gerenciado e conduzido (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.21 Coleta de Informação

O repositório de informações de design (seja ele desenvolvido internamente ou adquirido comercialmente) é acessado para obter informações sobre o projeto a fim de promovê-lo para a próxima etapa. Sim e Duffy (2003) afirmam que os designers de engenharia gastam até 30% do tempo buscando informações de projeto de engenharia; portanto, a atividade COLETA DE INFORMAÇÃO tenta reduzir esse "tempo não produtivo". Embora esta seja uma atividade demorada, é importante para suportar as melhores decisões de design; pois atua sobre dados completos e pressupostos precisos, considerando que os repositórios tenham informações atualizadas e relevantes (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.22 Planejamento e Programação

A atividade PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO organiza recursos para o processo de design em termos de ordem de tarefas, alocação de recursos, atribuição de pessoal e ferramentas para cada uma dessas tarefas. Esta atividade também aborda tarefas relacionadas à fabricação do produto, como compras, produção, logística. Tudo isso também é acompanhado de informações de tempo para cada tarefa. Sob o domínio dessa atividade, tarefas sensíveis ao tempo que levam a um caminho crítico podem ser identificadas usando a análise do caminho crítico (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.23 Priorização

A atividade PRIORIZAÇÃO está relacionada com a atribuição de um fator de importância às tarefas que são orientadas para objetivos. Estas tarefas são, então, organizadas hierarquicamente, com base nesse fator de importância atribuído (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.24 Resolução

Interesses, requisitos e pontos de vista conflitantes são inerentes ao processo de desenvolvimento de produto de design. Conflitos existem em projetos de executantes individuais ou em um esforço de desenvolvimento colaborativo. A RESOLUÇÃO de

tais conflitos é importante e permeia todo o processo de desenvolvimento (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.25 Busca/Pesquisa

A atividade de BUSCA/PESQUISA é semelhante a exploração, mas com expectativas específicas e executada no domínio do espaço de design para procurar soluções viáveis e alternativas. Para execução desta atividade, são utilizadas estratégias diversas de busca/pesquisa como, entrevista com usuários, consulta com especialistas, pesquisas de patentes, pesquisas de literatura, *benchmarking* competitivo; quando abordando o ambiente externo. Adicionalmente, a busca no ambiente interno envolve um processo de recuperar uma informação potencialmente útil da memória dos designers, ou a de uma equipe de designers, e adaptar esta informação ao problema em questão (KUMAR, 2008).

#### 5.1.3.26 Desdobramento

DESDOBRAMENTO está relacionado com o processo de simplificação dos grupos de tarefas que devem ser executadas. Igualmente à decomposição, esta atividade visa a resolução de problemas, onde aqueles problemas complexos são divididos ou desdobrados em fragmentos de problemas mais simples que podem ser resolvidos com menos ou mínimo esforço (KUMAR, 2008).

### 5.1.4 Entidades de Informação de Entrada e/ou Saída

Para definição da ontologia em pauta, foi necessário identificar um conjunto de entidades de informação de entrada e/ou saída, que podem ser observadas no desenvolvimento de um projeto de design. O Quadro 19 apresenta uma lista, exaustiva (SIM; DUFFY, 2003; KUMAR, 2008), de entidades de informação que compõem este conjunto.

Quadro 19 - Informação de Entrada ou Saída para as Atividades do Design

Informação de Entrada ou Saída	
1. Brief do Design e do Cliente	42. Função para o Mapa do Princípio da Solução
2. Requisitos do Projeto	43. Função para Mapa de Componentes
3. Objetivos do Projeto	44. Função para Mapa de Princípio de Trabalho
4. Fontes de informação	45. Princípio de Trabalho para Mapa de Estrutura
5. Projetos Passados e Casos de Projetos Passados	46. Função para Mapa de Parâmetros de Design
6. Informações do Projeto	47. Parâmetros de Design para Mapa de Estrutura
7. Conhecimento do Domínio	48. Integração de Blocos de Construção Físicos
8. Repositório de Informações do Design	49. Propriedades e Relacionamentos do Projeto
9. Estrutura do Problema	50. Métodos/Ferramentas para Gerar Ideias
10. Grau de Precisão Requerido	51. Ideias
11. Arquitetura do Produto e Interações	52. Conceitos
12. Razões para Interações Fundamentais e Incidentais	53. Módulos de Função
13. Fenômenos Físicos e Teorias	54. Interação de Peças e Sistemas
14. Técnicas de Modelamento	55. Conhecimento sobre como Materializar Ideias/Conceitos
15. Metodologia de Design	56. Espaço de Design
16. Mapa de Critérios	57. Configuração do Produto
17. Hierarquia de Restrições (Restrições Severas e Restrições Brandas)	58. Conhecimento sobre como Combinar Ideias/Conceitos
18. Premissas	59. Geometria do Projeto
19. Hierarquia de Atividades	60. Comportamento do Projeto
20. Hierarquia dos Objetivos	61. Ambiente do Projeto
21. Hierarquia de Tarefas do Projeto	62. Desenhos de Detalhe
22. Mapeamento do Conhecimento	63. Especificações do Projeto
23. Informação Faltante	64. Procedimento de Montagem
24. Estratégias de Resolução de Conflitos	65. Hierarquia de Decisões do Projeto
25. Estratégia de Busca/Pesquisa	66. Projeto de Detalhamento
26. Resultados da Busca/Pesquisa	67. Conjunto de Componentes Padrão Seleccionados
27. Hierarquia de Componentes Padrão	68. Critérios para Padronização
28. Comportamento para Mapa de Especificação do Projeto	69. Alternativas de Design
29. Mapa de Recurso	70. Métodos/Técnicas de Análise (Experimental e/ou Simulação)
30. Mapa de Ferramentas	71. Métodos/Técnicas de Avaliação (Experimental e/ou Simulação)
31. Hierarquia de Requisitos de Informação	72. Objeto Seleccionado
32. Hierarquia de Função/Sub-função	73. Critérios Usados
33. Hierarquia de Parte/Sub-parte	74. Modelos Apropriados/Desenvolvidos
34. Hierarquia de Sistema/Sub-Sistema	75. Modelos de Simulação
35. Requisitos Funcionais	76. Ambiente de Teste
36. Mapa de Meios Funcionais	77. Resultados de Teste
37. Função para Mapa de Hierarquias Físicas	78. Relaxamento de Restrições Brandas
38. Hierarquia das Abstrações	79. Algoritmos para Atividades
39. Representação Apropriada de Abstrações	80. Atividades Acopladas e/ou Desmembradas
40. Função para Mapa de Comportamento	81. Algoritmos e Métodos para Planeamento
41. Comportamento para o Mapa de Estrutura	82. Algoritmos e Métodos para Programação

(fonte: adaptado de KUMAR 2008)

Observa-se que existem 82 possibilidades de informação de entrada, que, da mesma forma, podem ser consideradas como de saída dos processos. Segundo Kumar (2008), esta não é uma lista rigorosa, “pois a informação de design evolui e pode mudar dependendo de vários parâmetros de projeto, problemas de design ou processo de design personalizado ou estabelecido [...]”, todavia, é importante para que se tenha uma noção exata do conteúdo abordado por cada uma das atividades tratadas nos tópicos anteriores. Vale observar que, nos modelos apresentados dos processos das atividades, estas entidades figuraram como Informação de Entrada e Informação de Saída.

### **5.1.5 Comentários finais sobre a Ontologia**

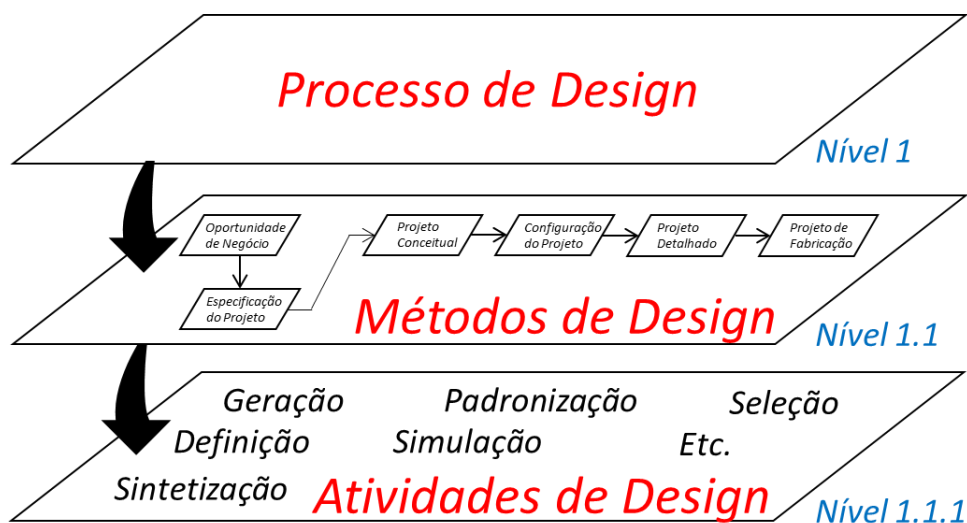
Os detalhamentos apresentados acerca das atividades do design, estabelecem um vocabulário, assim a taxonomia, que trata das relações e a hierarquia entre as atividades, pode ser construída com base neste. O vocabulário é dividido em duas seções: a) o vocabulário das entidades de informação que compõem as informações de entrada e saída que, por sua vez, são usadas para compor atividades do design; e b) o vocabulário das atividades do design que é usado para desenvolver a hierarquia na ontologia.

#### **5.1.5.1 Taxonomia**

Os relacionamentos entre os elementos da ontologia podem ser entendidos pela introdução de uma taxonomia. Para trazer essa ontologia para o domínio da aplicação, é importante reforçar que as atividades do design, tratadas nessa ontologia, refletem o mais baixo nível das atividades desenvolvidas no processo de desenvolvimento de produtos – as tarefas. Uma outra interpretação, comumente utilizada, é considerar as atividades do design como sendo o processo de desenvolvimento executado no domínio.

Desta forma, considerando-se que o termo Atividades do Design fará referência às tarefas – porção atômica no processo de design – que são executadas ao longo do desenvolvimento dos projetos, a Figura 40 apresenta a taxonomia que será usada na implementação do framework proposto nesta pesquisa.

Figura 40 – Taxonomia para o Framework



(fonte: elaborado pelo autor)

Pela Figura 40 observa-se, então, que as atividades do design, quando agrupadas, organizadas e com seus relacionamentos definidos, formam os métodos pelos quais os processos de design são desenvolvidos.

### 5.1.6 Perfil do Usuário

Durante as entrevistas em profundidade e grupo focal, com especialistas do design, foi observado que as informações tratadas pelo framework devem agregar valor para os usuários no desenvolvimento de suas atividades profissionais. Essa observação direciona o entendimento da necessidade de tratamento das informações estreitamente relacionadas a um perfil de profissional.

Na busca por assegurar relevância às informações tratadas pelo framework, buscou-se identificar os elementos que melhor definiriam esse perfil. Ao se considerar o desempenho do profissional como fator de diferenciação na estimativa de tempos, o critério experiência se sobressai, pois, segundo Quiñones, Ford e Teachout (QUIÑONES; FORD; TEACHOUT, 1995), no início de suas carreiras profissionais, os indivíduos eventualmente apresentam um conhecimento insuficiente sobre as competências e as habilidades demandadas para a execução de suas atividades profissionais. Esta condição, todavia, muda substancialmente com o passar do tempo, à medida que eventos são experimentados, para a realização de trabalhos específicos (QUIÑONES; FORD; TEACHOUT, 1995).

Sob este ponto de vista, experiência pode ser abordado como a maturidade, conforme exposto pelo especialista GF3 durante a dinâmica de grupo focal, que observou que “[...] tem que se saber qual o grau de maturidade do profissional que está executando as tarefas [...]” e acrescentou, ainda, que “[...] qualquer um pode alimentar, mas não adianta eu, como designer júnior, querer buscar informação de alguém que é sênior [...]”. Conclui-se, então, que a maturidade profissional pode levar o profissional a ser mais preparado para encontrar melhores soluções do que profissionais menos experientes, pois possui um maior conhecimento (ONYEMAH; ANDERSON, 2009).

Diante do exposto, toda informação tratada pelo framework, será atrelada a um conjunto de atributos que a qualificam, acerca da maturidade profissional do indivíduo que as está provendo. Este conjunto de atributos qualificará as informações de quais tarefas e seus tempos serão necessárias para execução de uma determinada atividade do design. Para isso, será determinado o grau de relacionamento do profissional com as atividades do design através do tempo que o mesmo está sob exposição à atividade em questão e o número de vezes que este profissional já executou atividade similar. Abordagem, esta, que vai ao encontro ao observado por Quiñones, Ford e Teachout (QUIÑONES; FORD; TEACHOUT, 1995) sobre como determinar a maturidade do profissional acerca das atividades por ele desempenhadas.

Este conjunto de atributos que será usado para filtrar as informações armazenadas de acordo com a maturidade do profissional, para efeito dessa tese, será identificado por “perfil do usuário”, e este identificará a maturidade do profissional acerca da atividade em questão. Em atenção ao observado na fundamentação teórica, no grupo focal e nas entrevistas, a maturidade será dada pela combinação das medidas de experiência, que, de acordo com Quiñones, Ford e Teachout (QUIÑONES; FORD; TEACHOUT, 1995), pode ser estabelecida com base nos anos de exposição e em número de vezes que o profissional se viu envolvido com a atividade em questão. Essa visão dos autores é corroborada pelo o que foi observado no grupo focal pela consideração do especialista GF3, que diz que “[...] também tem que se considerar que existem designers mais experiente em determinadas áreas [...]”, ponderando que nem todos os profissionais têm a mesma maturidade em todas as atividades do design.

### 5.1.6.1 Maturidade para o Perfil do Usuário

Como observado no tópico anterior, a maturidade do profissional será calculada pela combinação de dois fatores: o tempo de exposição à atividade específica e o número de vezes que a atividade foi desenvolvida.

#### 5.1.6.1.1 Tempo de Exposição à Atividade Específica do Design

O tempo de exposição à atividade específica do design independe do tempo de formação do profissional, assim como independe do tempo que o profissional está em contato com o design de maneira geral. Para esta medida, deve-se considerar o tempo que o profissional está em contato com a atividade específico, ou seja, a atividade que se está fornecendo informações para o framework. Os níveis serão estabelecidos observando os valores apresentados a Tabela 15.

Tabela 15 – Níveis de Maturidade com base no Tempo de Exposição

Nível	Tempo (anos)
Júnior	até 3
Pleno	de 3 a 5
Sênior	de 5 a 10
Especialista	mais que 10

(fonte: elaborado pelo autor)

Os níveis de maturidade, Júnior, Pleno, Sênior e Especialista, apresentados para definição da maturidade com base no tempo de exposição à atividade específica, não seguem um padrão formal, mas sim, refletem uma percepção do pesquisador para o domínio do framework em desenvolvimento.

#### 5.1.6.1.2 Número de vezes Executando a Atividade do Design

A observação do desenvolvimento da maturidade com base no número de vezes que o profissional executa uma atividade específica do design vai ao encontro das visões de Bossidy e Charan (2002, p. 19), que observam o ganho de experiência dada pela execução e de Subramanian e Breslawski (1995), que consideram que com experiência se muda o padrão de estimativas em projetos. Para esta medida, deve-se considerar o número de vezes que o profissional executou a atividade específico, ou seja, a atividade que se está fornecendo informações para o framework. Os níveis serão estabelecidos observando os valores apresentados na Tabela 16.



Tabela 16 – Níveis de Maturidade com base no Número de Execução

Nível	Número de Vezes
Júnior	até 5
Pleno	de 5 a 10
Sênior	de 10 a 15
Especialista	mais que 15

(fonte: elaborado pelo autor)

Os níveis de maturidade, Júnior, Pleno, Sênior e Especialista, apresentados para definição da maturidade com base no número de vezes que a atividade específica foi executada pelo profissional, não seguem um padrão formal, mas sim, refletem uma percepção do pesquisador para o domínio do framework em desenvolvimento.

#### 5.1.6.1.3 Definindo a Maturidade

Para o cálculo final da maturidade que será atribuída ao perfil do usuário, procede-se a combinação dos dois fatores já estabelecidos: o tempo de exposição à atividade específica do design e o número de vezes que o profissional executou a atividade em questão. Para a definição da maturidade entre dois níveis diferentes de proficiência, as dimensões são confrontadas e a final será definida pelo cálculo da média dos pesos. Esta média é, então, aplicada a uma faixa que definirá a maturidade geral do perfil. A Tabela 17 apresenta as informações necessárias para definição da maturidade do perfil e o Quadro 20 ilustra o resultado da aplicação do método.

Tabela 17 - Critério para Definição da Maturidade do Perfil

Nível	Peso	Faixa
Júnior	1	1,0
Pleno	2	de 1,1 a 2,0
Sênior	3	de 2,1 a 3,0
Especialista	4	maior que 3,0

(fonte: elaborado pelo autor)

Quadro 20 - Definindo a Maturidade do Perfil

		Número de Execução			
		Júnior	Pleno	Sênior	Especialista
Tempo de Exposição	Júnior	Júnior	Pleno	Pleno	Sênior
	Pleno	Pleno	Pleno	Sênior	Sênior
	Sênior	Pleno	Sênior	Sênior	Especialista
	Especialista	Sênior	Sênior	Especialista	Especialista

(fonte: elaborado pelo autor)

O método definido para estabelecer o nível de maturidade do perfil será usado tanto para a gravação da informação no framework quanto para a consulta. Observa-se que o algoritmo promove um desafio para os profissionais, pois ao menor traço de experiência, proveniente tanto do número de execução quanto do tempo de exposição, eleva o perfil a um nível superior de maturidade. Essa condição não foi demandada no decorrer das dinâmicas da pesquisa, mas se mostra saudável para o contínuo desenvolvimento do desempenho profissional.

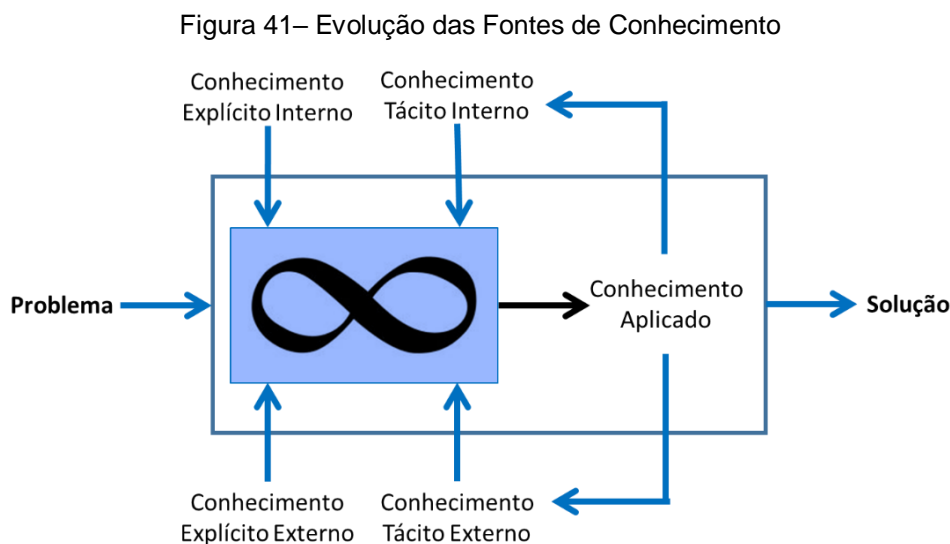
### 5.1.7 Dimensões da Estimativa

Neste subtópico será tratado como as quatro dimensões do processo de estimativa de tempo para cotação das atividades do design, serão absorvidas pelo framework. Vale recuperar o entendimento de que as dimensões, Conhecimento, Execução, Método e Planejamento e Controle, foram identificadas como estruturante, pelos especialistas entrevistados e validadas como tal, através da *survey* veiculada no universo de designers brasileiros.

### 5.1.7.1 Conhecimento

A dimensão Conhecimento aborda as fontes de conhecimento necessárias para o desenvolvimento do processo de estimativa na cotação. Durante as dinâmicas foi identificado que o profissional tende a usar o conhecimento interno, muito mais que o conhecimento externo. Este comportamento é válido tanto para o conhecimento explícito como para o conhecimento tácito. A razão disto está na escassez de fontes de conhecimento externo.

O framework em desenvolvimento visa prover uma fonte de conhecimento externo, para permitir que o profissional tenha acesso a esse conhecimento e possa incrementar o seu conhecimento interno. Conseqüentemente, terá um ganho de desempenho no processo de estimativa. Esta situação terá foco no conhecimento tácito, dado pela representação das redes de projetos completados no passado. O framework fará com que as bases de conhecimento se desenvolvam em um processo evolutivo duplo, conforme foi exposto na Figura 30, no subtópico 4.3.1, a qual é rerepresentada na Figura 41.



(fonte: elaborado pelo autor)

Como já observado anteriormente, ao receber um estímulo, através da apresentação de um problema, o conhecimento entrará em um processo de dupla evolução, tanto do ponto de vista da fonte de conhecimento interno, como com referência à fonte de conhecimento externo. Uma vez que o conhecimento interno é combinado com o externo, uma nova instância de conhecimento é disponibilizada no ambiente –

Conhecimento Aplicado. Este, por sua vez, influenciará o processo de tomada de decisão na formatação da solução. Assim, as bases de conhecimento tácito, tanto interna quanto externa evoluem pela incorporação da nova instância de conhecimento, a qual fica imediatamente disponível para futuras iterações. Desta forma, a dimensão Conhecimento é atendida pelo framework.

#### 5.1.7.2 Execução

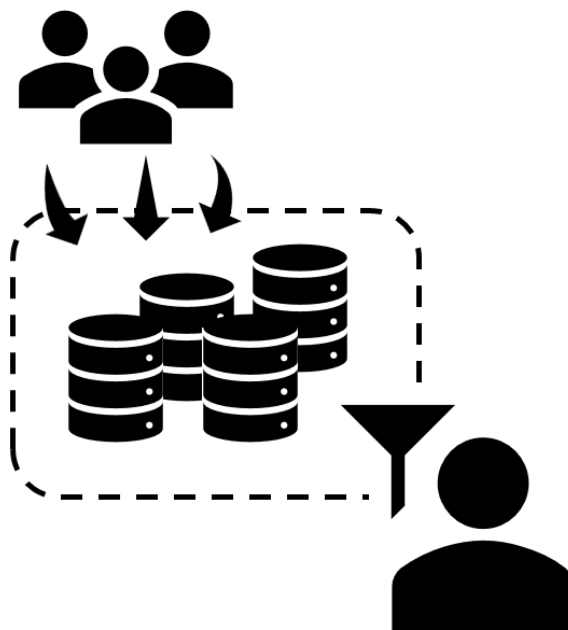
A dimensão execução aborda o processo de estimativa sob a ponderação de que quanto mais projetos forem executados, tanto mais habilidoso o profissional se tornará. Desta forma, mais assertivas serão as suas incursões no processo de estimativa de tempos para cotação de projetos de design.

Todavia, através das entrevistas, *survey* e grupo focal, observou-se a necessidade de aumentar a assertividade das estimativas de tempo e a dimensão Execução foi identificada como estruturante nesse processo. Esta consideração, diz respeito a todos os níveis de proficiência das atividades do design, mas, principalmente, àqueles profissionais recém ingressados no mercado de trabalho.

Para atender a demanda mencionada, faz-se necessário que a dimensão Execução seja observada no framework e para isso deve ser assegurado que o resultado obtido na prática do desenvolvimento de projetos, numa abordagem individual, esteja disponível, mesmo para aqueles profissionais que não disponham de um vasto histórico de realização. Assim, para que todos os profissionais possam gozar da prerrogativa de apresentarem desempenho adequado acerca da dimensão execução, o framework colocará à disposição, um conjunto de informações acerca da estimativa de tempo das atividades de projeto de design.

Tais informações serão armazenadas por diversos profissionais do design e passarão a integrar a base de dados do framework. Nesta condição, as informações serão acessíveis por todos os profissionais, tendo como filtros, o segmento específico do design e o perfil do usuário, como já observado anteriormente. A Figura 42 apresenta a relação entre armazenamento e consulta no âmbito do framework.

Figura 42 - Armazenamento e Consulta no Framework



(fonte: elaborado pelo autor)

Nesta abordagem, vários profissionais disponibilizam os resultados da execução de seus projetos, para armazenamento na base de dados do framework. Ao desenvolver uma consulta, mesmo que o profissional não disponha de um histórico de trabalho que o assegure alto desempenho na questão da execução, ou seja, não tenha realizado projeto suficiente, este poderá acessar as referências do framework como se fossem suas. Procederá, então, o desenvolvimento de suas estimativas com base em informações de significativo desempenho. Com isso, a dimensão Execução é atendida pelo framework.

#### 5.1.7.3 Método

A dimensão método aborda a utilização de métodos de design como sendo de relevante importância para o processo de desenvolvimento de novos produtos e segue a definição dada por Cross (2008, p. 46). O autor considera que um método pode ser qualquer procedimento, técnica ou ferramenta que o profissional utiliza para o desenvolvimento de seus projetos.

Essa definição é importante para o domínio da pesquisa, porque a demanda dos especialistas vem ao seu encontro, quando observam que o framework deve prover

mecanismos para que o designer utilize o método que melhor lhe servir, independentemente de ser ou não um procedimento academicamente formal.

Diante disto e para efeito desta pesquisa, o framework será dotado de um método genérico, gerado a partir da compilação de diversos métodos formais. Essa compilação, além de oferecer uma proposta de etapas/estágios para o desenvolvimento, oferecerá também, um conjunto de atividades que norteará a estruturação do método do profissional. Com isto, a demanda de um método totalmente livre, será atendida.

Todavia, para que se possa desenvolver comparações entre métodos, o que é também uma proposta da pesquisa, toda tarefa que for lançada no método, deverá, obrigatoriamente, ser classificada de acordo com as atividades da ontologia genérica identificada para esse propósito. Para definição do método e suas atividades, inicialmente foram considerados os estudos desenvolvidos por Sim e Duffy (2003), e completados com o estudo dos métodos propostos pelos autores mostrado no Quadro 21. Estes estágios/etapas foram estabelecidos comparando-se as atividades/tarefas que cada método propõe para povoar cada um de seus estágios, sempre em aplicando uma comparação entre as diferentes propostas dos autores.

Para definição do método a ser disponibilizado para guiar o processo de introdução e pesquisa no framework, foram feitas avaliações entre as etapas dos diversos métodos apresentados no Quadro 21 e um particular foi, então, estabelecido. Este método tem o propósito de permitir que se possa fazer comparações entre etapas do processo de desenvolvimento. Não se tem a intenção de avaliar os métodos em si, mas sim, de derivar um guia para organizar os processos de inserção e consulta de informação do framework. Portanto, não foi elaborada nenhuma análise quanto a completude, coesão e robustez dos métodos consultados. Como o propósito é permitir que cada profissional possa trabalhar de forma livre, estas características dos métodos, estando presentes ou não, de nada afetariam o processo dos usuários. O que se busca é disponibilizar um método, que ao ser seguido, permitirá que, qualquer que seja o método aplicado pelo profissional, o framework oferecerá respaldo para sua representação. A Figura 43 apresenta o método que será usado pelo framework para nortear os processos de inserção e consulta de informação pelos usuários.

Quadro 21 – Método do Framework

Autores	Estágios/Etapas	Estágios/Etapas	Estágios/Etapas
Cross (2008)	Exploração	Exploração	Geração
Pahl e Beitz (2005)	Definição da Tarefa	Definição da Tarefa	Projeto Conceitual
French (in Cross, 2008 p. 30)	Análise do Problema	Definição do Problema	Projeto Conceitual
Baxter (2000)	Oportunidade de Negócio	Especificação do Projeto	Projeto Conceitual
Bonsipe (1984)	Problematização / Análise	Definição do Problema	Anteprojecto, Geração de Alternativas
Kumar (2012)	Definição da Intenção / Conhecer o Contexto	Conhecer as Pessoas / Enquadrar ideias	Explorar Conceitos
Romano (2003 apud Back et al., 2008 p. 70)	Planejamento do Projeto	Projeto Informacional	Projeto Conceitual
Bürdek (2006)	Problematização / Análise da Situação Corrente	Definição do Problema e Definição de Metas	Projeto de Conceitos e Construção de Alternativas
Rozenfeld et al. (2006)	Planejamento do Projeto	Projeto Informacional	Projeto Conceitual
Löblich (1976)	Análise do Problema		Geração de Alternativas
<b>Framework</b>	<b>Análise do Problema</b>	<b>Especificação do Projeto</b>	<b>Projeto Conceitual</b>
Autores	Estágios/Etapas	Estágios/Etapas	Estágios/Etapas
Cross (2008)	Avaliação	Comunicação	
Pahl e Beitz (2005)	Projeto Preliminar	Projeto Detalhado	
French (in Cross, 2008 p. 30)	Configuração do Projeto	Detalhamento	
Baxter (2000)	Configuração do Projeto	Projeto Detalhado	Projeto para Fabricação
Bonsipe (1984)	Avaliação, Decisão, Escolha	Realização	Análise Final da Solução
Kumar (2012)	Enquadrar Soluções	Desenvolver o Projeto	Realizar o Projeto
Romano (2003 apud Back et al., 2008 p. 70)	Projeto Preliminar	Projeto Detalhado	Preparação da Produção
Bürdek (2006)	Valorização e Precisão de Alternativas	Planejamento do Desenvolvimento e Produção	
Rozenfeld et al. (2006)	Projeto Detalhado		Preparação para Produção
Löblich (1976)	Avaliação de Alternativas	Realização da Solução	
<b>Framework</b>	<b>Configuração do Projeto</b>	<b>Projeto Detalhado</b>	<b>Projeto para Fabricação</b>

(fonte: adaptado de Sim e Duffy, 2003)

Complementando o método do framework, um conjunto de atividades foi elencado para cada estágio/etapa apresentado, com base nas propostas dos autores dos métodos avaliados. Esta etapa apresenta uma compilação das atividades propostas pelos autores para cada uma das etapas de seus métodos e as classifica de acordo com as atividades do design, estabelecidas pela ontologia. No Apêndice D é apresentada a relação de tarefas, por estágio do desenvolvimento, que o framework irá sugerir para a inserção das informações dos métodos, pelos usuários.

Figura 43 - Método de Desenvolvimento de Produto - Framework



(fonte: elaborado pelo autor)

Na condição de uso de uma tarefa sugerida nas listas das etapas de desenvolvimento, o usuário não precisará enquadrá-la nas atividades da ontologia, pois isto já está modelado no framework. Todavia, se o usuário preferir incluir uma identificação particular de sua tarefa, deverá também relacioná-la com a atividade de design pertinente, apresentadas na ontologia. Esta nova instância de tarefa, não será incorporada à lista de tarefas padrão, portanto, será somente válida para o método de desenvolvimento particular, informado pelo usuário.

Esta lista de tarefas, apresentada no Apêndice D, embora compilada das sugestões dos autores dos métodos, não é exaustiva, principalmente, quando se considera as diversas formas de expressão dos produtos/serviços desenvolvidos no domínio do design. Todavia, a lista apresenta um caráter de ser generalista em grande parte das tarefas oferecidas, desta forma, oferecendo um repertório que pode ser usado em uma grande quantidade de atividades do design. A mesma pode ser atualizada pelo usuário, à medida que o este perceber que não está sendo atendido.

#### 5.1.7.4 Planejamento e Controle

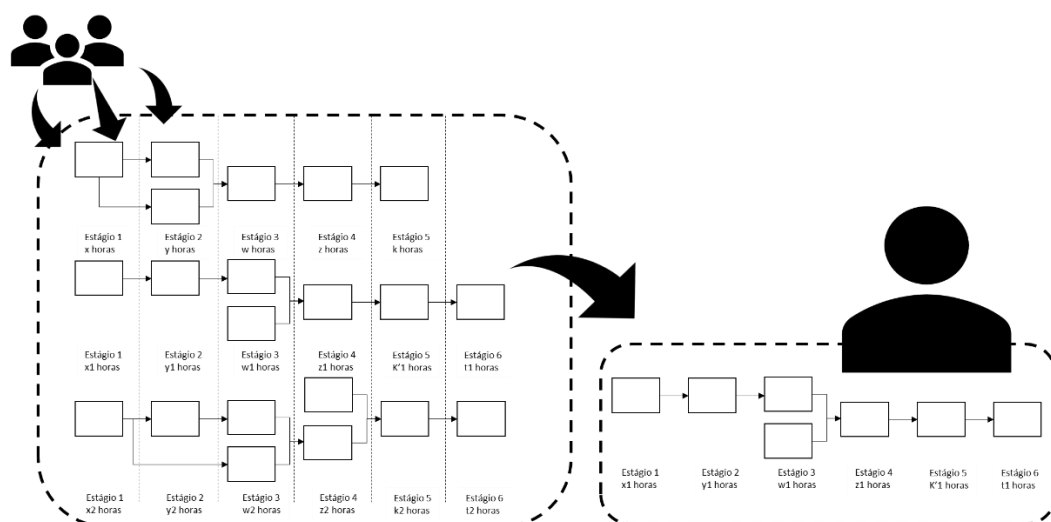
A dimensão Planejamento e Controle aborda a orientação do profissional para desempenho de suas atividades com objetivo de se atingir um posicionamento futuro através do estabelecimento de mecanismos para se tratar as oportunidades de negócios, entender e testar os objetivos gerenciais (CORFIELD, 1984). Como



observado anteriormente, os resultados obtidos com a execução dos planos, via de regra não são os mesmos estabelecidos, mesmo apesar de se aplicar significativa energia tanto no planejamento quanto no controle de sua execução.

O framework em desenvolvimento visa prover uma fonte de mecanismo para permitir que o profissional tenha acesso a um planejamento testado, portanto, com maior potencial de se aproximar o resultado final do planejado. Através das redes de projeto desenvolvidas, ou seja, já implementadas, o profissional estará trabalhando com informações de casos reais executados. Desta forma, o planejamento apresentado oferecerá um grau de assertividade superior. Em consequência disto, o profissional terá um ganho de desempenho no processo de estimativa. Toda esta situação terá foco no conhecimento tácito, dado pela representação das redes de projetos completados no passado. O framework tem potencial para proporcionar um alto grau de certeza, uma vez que as redes apresentadas, além de já terem sido implementadas, apresentarão aderência às habilidades do profissional, destacadas pelas informações filtradas de acordo com o perfil. Com isso, a dimensão Planejamento e Controle é atendida pelo framework. A Figura 44 ilustra a presença do planejamento e controle implementado no framework.

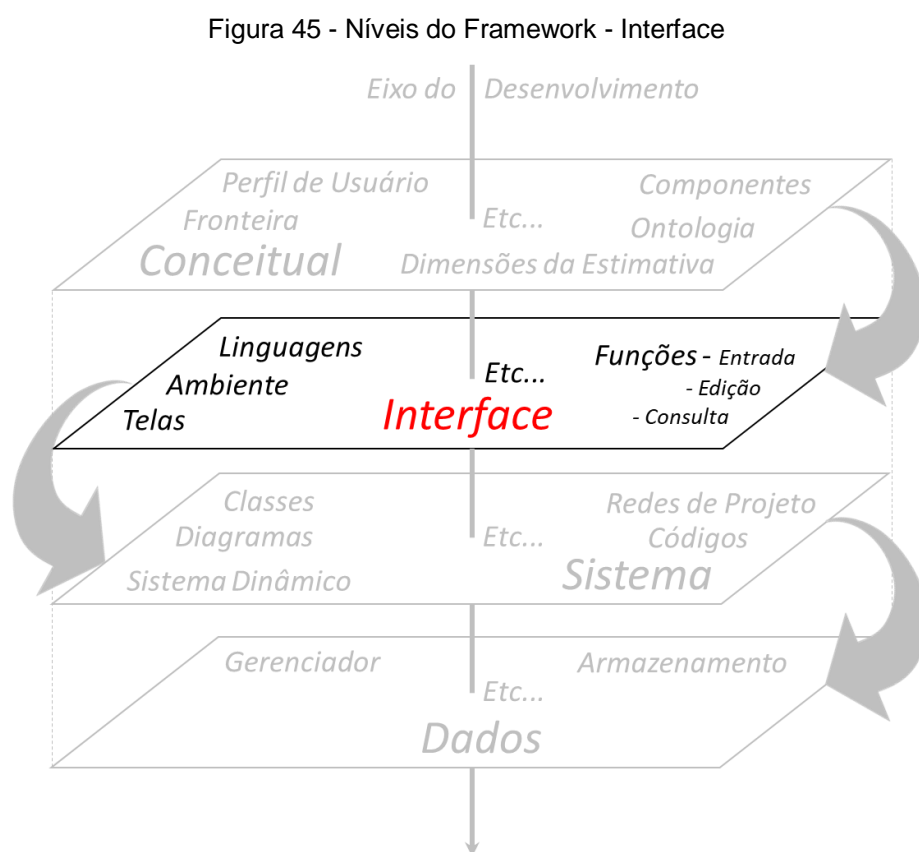
Figura 44 - Planejamento e Controle no Framework



(fonte: elaborado pelo autor)

## 5.2 NÍVEL INTERFACE

O nível interface é centrado na definição de elementos voltadas para o estabelecimento dos mecanismos que serão usados para que o usuário acesse o conteúdo do framework tanto para modificação como para consulta. Também serão detalhados os elementos necessários para o desenvolvimento do framework como ferramenta computacional. Todos os elementos que serão apresentados devem fazer parte do framework e o estabelecimento destes, implica, necessariamente, haver uma função para que os mesmos sejam implementados, ou no caso daqueles de infraestrutura, implica haver um recurso computacional para seu uso/desenvolvimento. A Figura 45 destaca o nível Interface para entendimento.



(fonte: elaborado pelo autor)

### 5.2.1 Linguagem

No âmbito computacional, linguagem é identificada como linguagem de programação e se caracteriza por um padrão usado para expressar instruções de um programa a um computador. Uma linguagem de programação é estruturada através de um

conjunto de regras sintáticas, que dizem respeito à forma de escrita, e regras semânticas, que dizem respeito ao conteúdo e são usadas para transmitir ao computador o que deve ser executado. Através da especificação de uma linguagem de programação pode-se especificar quais dados um computador vai usar; como estes dados serão tratados, armazenados, transmitidos; e quais ações devem ser tomadas em determinadas circunstâncias (GOTARDO, 2015, p. 17).

Para a implementação da porção computacional do framework, foram utilizadas as linguagens de programação HTML, Java Script e Python.

#### 5.2.1.1 HTML

HTML é a sigla para *HyperText Markup Language* (Linguagem de Marcação de Hipertexto) e é a linguagem universalmente conhecida que se estabeleceu como padrão global para a publicação de informação através da WEB – *World Wide Web* (RAGGETT; LE HORS; JACOBS, 1999). HTML é a base de todos os conteúdos que aparecem na web (BROOKS, 2007, p. 10). De acordo com Raggett et al. (1999), HTML disponibiliza aos profissionais uma série de meios para:

- a) Publicar documentos em tempo real;
- b) Recuperar informações em tempo real através de hipertexto;
- c) Criar formulários para realizar transações com serviços remotos, para uso na busca de informações;
- d) Incluir diversos tipos de mídia, e.g. vídeo e som, e outras aplicações diretamente em documentos.

A linguagem HTML foi desenvolvida por Timothy John Berners-Leene se popularizou nos anos de 1990, acompanhando o, também crescente, movimento global de divulgação da *web*. O sucesso da HTML se deu com base na necessidade de a web, para sua disseminação, depender de que os autores e distribuidores de páginas compartilhassem os mesmos padrões. Esta condição, então, motivou o desenvolvimento conjunto para a especificação da HTML (RAGGETT; LE HORS; JACOBS, 1999) o que a reforçou como base para o desenvolvimento na web.

### 5.2.1.2 JavaScript

De acordo com o inventor da linguagem, Goodman (2001), o JavaScript nasceu para possibilitar que os autores de páginas HTML escrevessem *scripts*<sup>22</sup> diretamente em documentos. O JavaScript é uma tecnologia de aprimoramento da Web que quando empregado no computador do usuário, pode ajudar a transformar uma página estática de conteúdo em uma experiência envolvente, interativa e inteligente (GOODMAN, 2001, p. 41).

O JavaScript é uma linguagem de programação desenvolvida para uso com outras ferramentas da Web. Não funciona isoladamente, pois foi projetado para trabalhar em conjunto com o HTML, com o propósito de criar páginas interativas na Web. O JavaScript é usado para escrever aplicativos do lado do cliente, assim, o código é enviado para o computador do usuário quando a página da Web é carregada (BROOKS, 2007, p. 12).

JavaScript não é a única linguagem de *script* disponível, todavia, é a mais disseminada e também a mais utilizada. Dois dos principais navegadores web, Internet Explorer e Firefox, suportam o JavaScript, assim como alguns dos outros menos conhecidos (WILTON; MCPEAK, 2007). Independentemente das propriedades e facilidades que a linguagem possa apresentar, para o desenvolvimento desta pesquisa, o JavaScript foi especificado, porque os recursos de biblioteca, necessários para a implementação da porção computacional do framework, são escritos nesta linguagem.

### 5.2.1.3 Python

Criado por Guido van Rossum<sup>23</sup>, Python é uma linguagem de programação de propósito geral e de alto nível, cuja filosofia de design enfatiza a legibilidade do código (KUHLMAN, 2009, p. 12). A sintaxe de Python permite que os programadores expressem conceitos em menos linhas de código do que seria possível em outras linguagens (SUMMERFIELD, 2008, p. 1; MCCONNELL, 2004, p. 62) e o idioma

---

<sup>22</sup> Scripts são linguagens de programação que são interpretadas em tempo de execução, ao invés de serem previamente compiladas (WILTON; MCPEAK, 2007).

<sup>23</sup> Nascido em 31 de janeiro de 1956, Holanda, concluiu seu mestrado em Matemática e Ciência da Computação pela Universidade de Amsterdam em 1982.

fornece construções destinadas a habilitar programas claros em pequena e grande escala (KUHLMAN, 2009, p. 12).

O Python suporta vários paradigmas de programação, incluindo estilos de programação orientados a objetos, imperativos e funcionais. Possui um sistema de tipo totalmente dinâmico, gerenciamento automático de memória e uma ampla e abrangente biblioteca padrão (PYTHON, 2018)

Para o sistema que implementará o framework da tese, o Python foi escolhido porque ao buscar um ambiente de programação, o framework Django foi o que recebeu maior indicação entre os professores e desenvolvedores consultados pelo pesquisador e este é desenvolvido nesta linguagem. Django foi sugerido como o mais adequado dadas as suas características intrínsecas, as quais oferecem facilidade para o desenvolvimento, tanto para aqueles que detêm o conhecimento do framework quanto para aqueles que necessitam aprender. Django é um framework gratuito e de código aberto para a criação de aplicações, escrito em Python. É um framework Web, ou seja, é um conjunto de componentes que ajuda a desenvolver aplicações de forma rápida e fácil.

### **5.2.2 Ambiente**

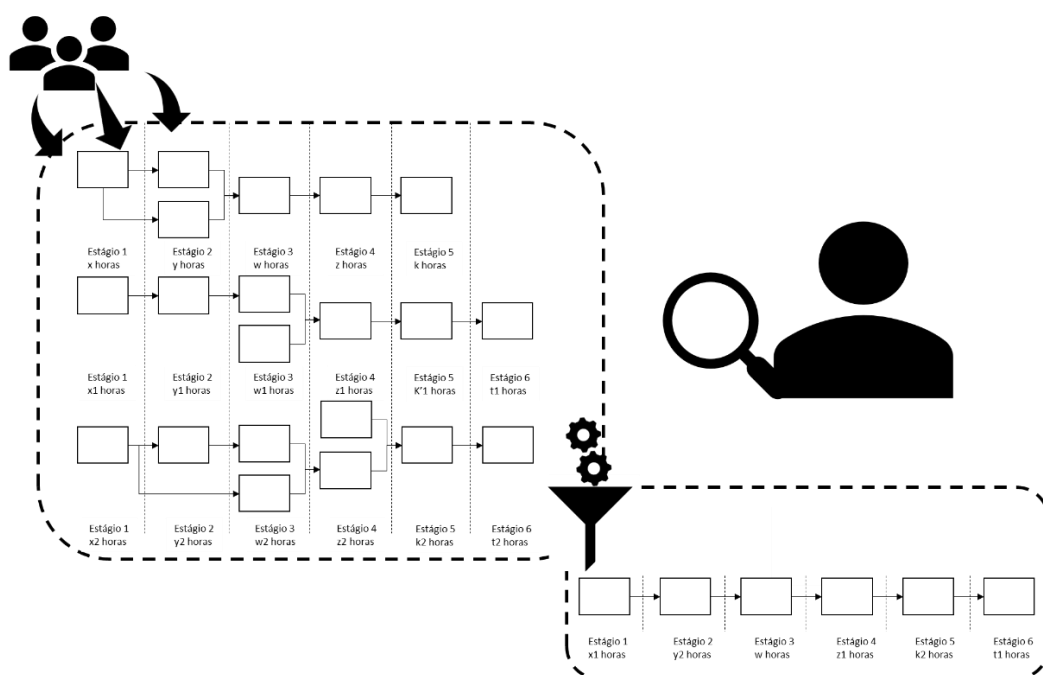
Como visto anteriormente no tópico 5.1.2, dois ambientes compõem o framework: o Ambiente Gerenciável e o Ambiente Não Gerenciável. O detalhamento que segue tratará do primeiro, uma vez que este representa o domínio através do qual o usuário terá acesso ao conjunto de informação para o desenvolvimento do planejamento ou da estimativa de tempos do seu projeto de produto e/ou serviço.

Dois processamentos ocorrerão no Ambiente Gerencial: a seleção dos processos com base no perfil do usuário e a sintetização dos tempos pelo framework. O ambiente que filtra as redes de projeto com base no perfil, será, também, submetida à avaliação dos profissionais usuários, para qualificação dos projetos filtrados. A Figura 46 apresenta as duas visões que o framework disponibiliza para orientação do profissional.

Observa-se, através da Figura 46, que as redes de projeto inseridas pelos diversos usuários, é selecionada com base no perfil do profissional executando a consulta. O resultado desse processamento, passa por um procedimento de síntese, onde os

tempos dos estágios são somados e apresentados resumidamente como resultado da pesquisa. A soma apresentada refere-se a todo o tempo utilizado para a execução de determinada etapa, todavia, o sistema considera que essa soma se refere a diferentes atividades executadas dentro do estágio, e deixa essa informação detalhada salva para apresentação quando solicitado pelo usuário.

Figura 46 - Ambiente de Consulta



(fonte: elaborada pelo autor)

### 5.2.2.1 Seleção dos processos com base no perfil do usuário

Com base no perfil do usuário, que é o filtro utilizado pelo framework para apresentação das informações compatíveis com a maturidade do profissional usuário, conforme definido no tópico 5.1.6, este procedimento buscará no banco de dados todas as ocorrências de informações de projetos cuja maturidade associada seja compatível com a do perfil usado na busca. Nesta visão do framework, todas as ocorrências que apresentarem aderência ao critério de seleção – perfil do usuário – serão disponibilizadas para consulta, exatamente da maneira como foram informadas ao framework, pelos profissionais responsáveis pela execução.

Na eventualidade de não existir nenhuma rede de projeto que apresente o perfil com aderência ao perfil usado para a consulta, o framework evoluirá na busca passando

para o estágio superior das variáveis de maturidade. Neste caso, o critério “Número de Execução” será promovido para o aquele imediatamente superior ao do perfil em uso. Após esta modificação do perfil, será feita nova busca e o processamento se estabelece normalmente.

Na condição de permanecer o resultado nulo como resposta, agora para o novo perfil, a próxima variável a ser promovida é a “Tempo de Exposição”. A promoção obedece a condição de ser majorada para a imediatamente superior à do perfil ativo na busca. Após esta modificação do perfil, será feita nova busca e o processamento se estabelece normalmente.

No caso de se continuar na condição de resultado nulo, a variável “Número de Execução” é novamente promovida e a busca refeita. Caso o resultado nulo persista, retoma-se a promoção da variável “Tempo de Exposição” seguida de nova iteração da busca. O processo segue nesse procedimento cíclico até que se encontre uma ocorrência que atenda o perfil. Toda vez que for executada a promoção de uma variável, o usuário ficará sabendo que o resultado apresentado não tem 100% de aderência com seu perfil. Neste caso, o novo valor da variável modificada será informado juntamente com o resultado encontrado.

#### 5.2.2.2 Sintetização dos tempos pelo framework

Baseado no conjunto de redes de projetos filtradas por aderência ao perfil do profissional executando a consulta, o que foi abordado no tópico anterior, o framework fará um resumo com foco nos tempos de execução de cada uma das tarefas da atividade do design, sob análise. Para tal, utilizará as atividades definidas na ontologia das atividades do design, e fará comparação entre as etapas do desenvolvimento. Desse processo resultará a identificação das tarefas que apresentarem menor tempo de execução.

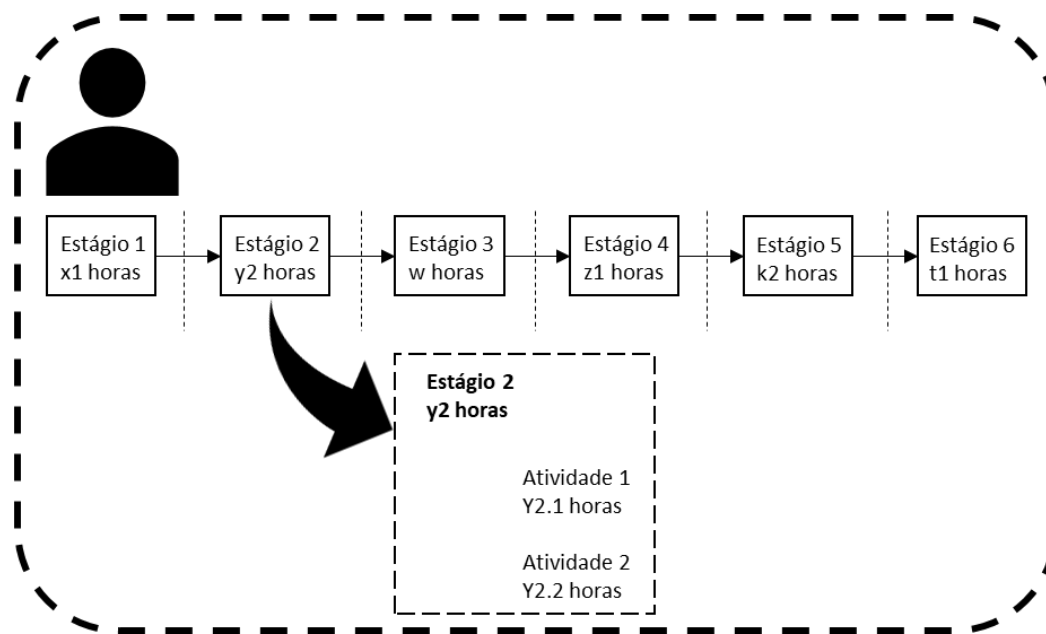
Utilizando este resultado, o framework apresentará uma proposta de etapas e tempos a serem observadas no desenvolvimento, que podem ser identificadas como o “melhor caso”<sup>24</sup>. Para verificação de quais tarefas do design estão sendo consideradas na

---

<sup>24</sup> Nesta oportunidade, o melhor caso está levando em consideração as redes de projeto aderentes ao perfil específico usado como filtro de seleção.

somatória de tempos de cada estágio, o framework disponibilizará um detalhamento específico acionado pela seleção do estágio desejado. A Figura 47 ilustra este procedimento.

Figura 47 - Detalhamento das Atividades de um Estágio



(fonte: elaborado pelo autor)

### 5.2.2.3 Avaliação das redes de projeto filtradas



Esta opção, embora não tenha sido citada como necessária durante as dinâmicas com os especialistas, será disponibilizada para que se possa, mais tarde, eliminar as redes de projeto de baixa percepção de qualidade, pelos usuários. Buscando uma condição de dados muito próximos da realidade da aplicação desenvolvida pelos profissionais e dando autonomia para que o sistema se autorregule, será oportunizada a condição de avaliação pelos usuários, das redes de projetos inseridas no framework. Também, para que o critério de avaliação seja coerente e assegure uma condição de robustecimento das informações do framework, as opiniões dos usuários deverão atender a uma condição de qualificação das mesmas.

O usuário será encorajado a avaliar as opções de redes de projeto disponíveis no framework, de acordo com o perfil informado. Nesse caso, o usuário terá a opção de avaliar POSITIVAMENTE ou NEGATIVAMENTE a rede de projeto selecionada. Sua opinião será qualificada para que se evite um “gostei” sem muito critério. No caso contrário, a situação também é indesejada.



Para que se verifique uma qualificação significativa, as opções mostradas no Quadro 22 serão disponibilizadas sempre que o usuário estiver fazendo a avaliação de uma rede de projeto. A qualificação será obrigatória para que se faça o registro da avaliação do usuário.

Quadro 22 - Opções de Qualificação da Avaliação

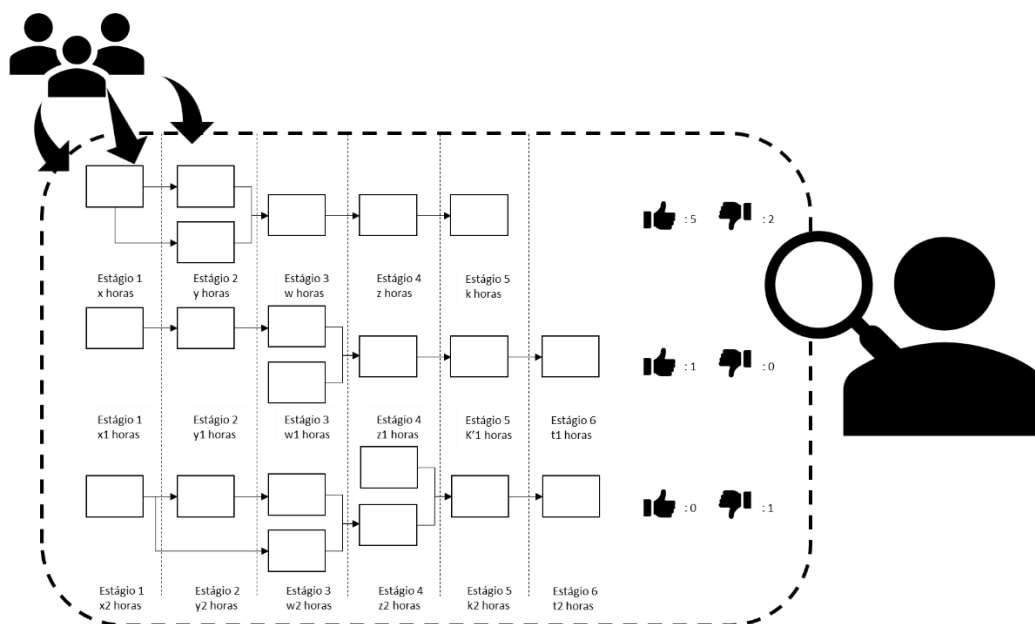
Positiva	Negativa
Símbolo: 	Símbolo: 
Número de Estágios Coerente	Muitos Estágios Desnecessários
	Estágios em Número Insuficiente
Número de Tarefas Coerente	Muitas Tarefas Desnecessárias
	Tarefas em Número Insuficiente
Estágios Compatíveis com a Atividade	Poucos Estágios para a Atividade
	Muitos Estágios para a Atividade
Tarefas Compatíveis com os Estágios	Poucas Tarefas para os Estágios
	Muitas Tarefas para os Estágios
Tarefas Compatíveis com a Atividade	Muitas Tarefas para a Atividade
	Poucas Tarefas para a Atividade
Tempos Razoáveis	Tempos Superestimados
	Tempos Subestimados
Consegui Reproduzir	Não Consegui Reproduzir
Avaliação Global - Exequível	Avaliação Global - Inexequível

(fonte: elaborado pelo autor)

Os registros de avaliação serão mostrados, toda vez que uma rede de projeto for apresentada na lista de resultado de uma pesquisa, como mostrado na Figura 48. Todavia, para se saber os motivos das avaliações que a rede de projeto recebeu, é necessário que o símbolo referente a informação desejada, Avaliação Positiva ou Avaliação Negativa, seja selecionado. Assim, quando um símbolo de avaliação recebe a seleção, as informações são dispostas, conforme mostrado na Figura 49.

Observa-se, pela Figura 49, que a rede de projeto que aparece no topo da lista, para a qual foi selecionado o símbolo Negativo, foi avaliada em 7 oportunidades, sendo 5 destas positivas e duas negativas. Ainda, no detalhamento das avaliações negativas, observa-se que estão em número de 4 avaliações. Isso quer dizer que para cada avaliação, mais que uma qualificação pode ser selecionada.

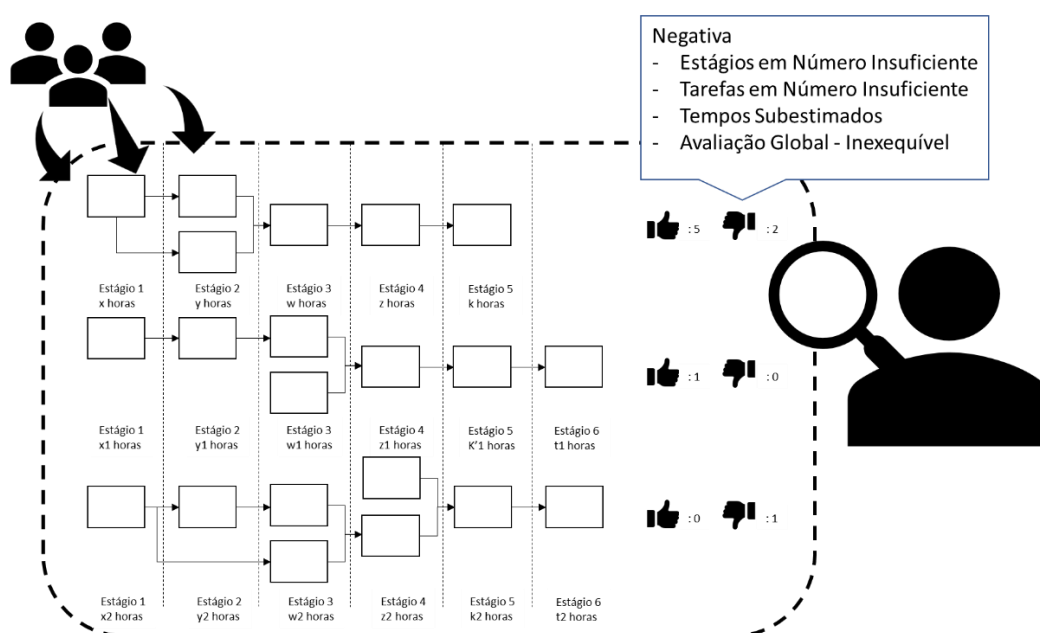
Figura 48- Rede de Projeto Qualificada – Resultado de Pesquisa



(fonte: elaborado pelo autor)

Os registros das qualificações que são mostradas na lista de resultado representam uma compilação de todas as ocorrências apresentadas nas diferentes oportunidades de avaliação, eliminando-se as repetições. Desta forma, não é possível saber a qual avaliação uma determinada qualificação pertence. As avaliações são registradas de forma anônima.

Figura 49 - Detalhe da Avaliação da Rede de Projeto



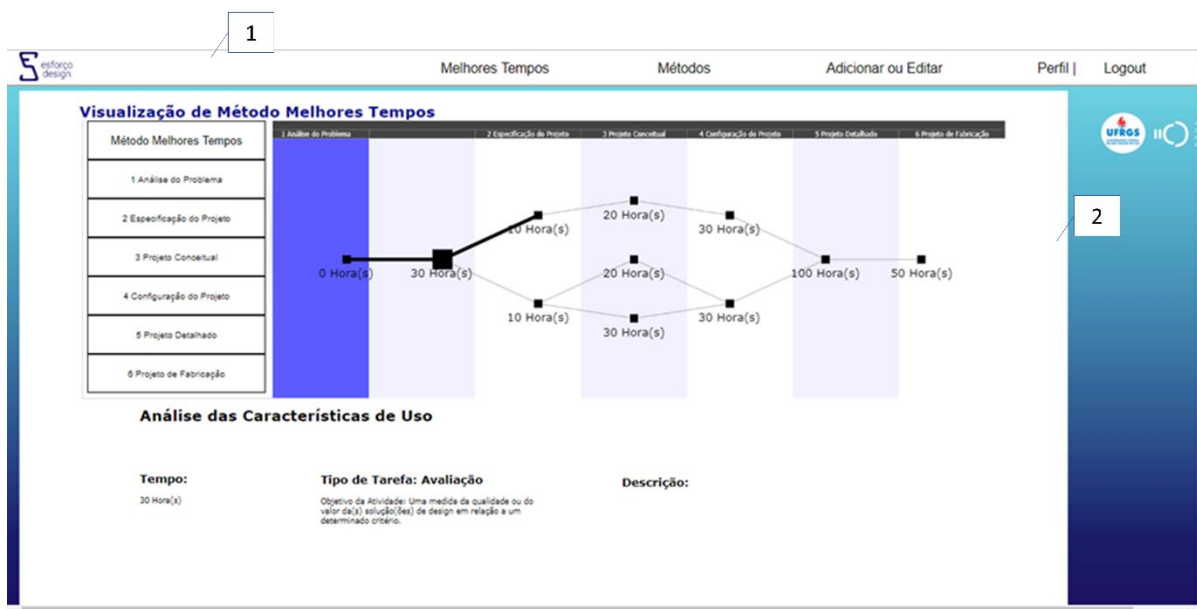
(fonte: elaborado pelo autor)

Conforme observado inicialmente, estes processos de avaliação e qualificação não foram demandados nas dinâmicas com os especialistas. Todavia, serão incorporados no framework, pois as informações disponibilizadas poderão ser úteis em eventual atualização. Vislumbra-se, por exemplo, que as redes com mais que 100 avaliações gerais, apresentando mais avaliações negativas que positivas, com diferença representando valor igual ou superior a 30% do total, poderão ser eliminadas definitivamente do processamento. Por ora, a informação ficará somente para orientar os usuários quanto a viabilidade do método registrado.

### 5.2.3 Telas

Telas caracterizam a interface de comunicação entre o usuário e o framework e através destas, todo o conteúdo disponibilizado como resultado dos processamentos serão formatados para interpretação. O framework observará um padrão de apresentação de tela de fundo, conforme mostrado na Figura 50.

Figura 50 - Padrão de Tela de Fundo



(fonte: elaborado pelo autor)

Para todas as funções executadas pelo framework será exibido um resultado, o qual será formatado para preenchimento dos campos mostrados na Figura 50 e detalhados abaixo.

- 1) Área de seleção das funções de processamento. Nesta área é possível registrar, editar e consultar um método no banco de dados. Também será possível manipular as variáveis relacionadas ao perfil do usuário;
- 2) Área de apresentação gráfica para criação e/ou edição do método particular do usuário. É também utilizada para apresentação de resultados, quando em função de consulta.

A sua parte inferior é a área de apresentação das informações textuais sobre os elementos que forem selecionados na porção superior desta tela. É utilizada tanto para criação como edição do conteúdo do banco de dados.

Como a implementação Web do framework utilizará paginação para apresentação dos resultados, à direita aparece uma “barra de rolagem”, para que estes sejam acessíveis, sempre que o resultado de uma operação necessitar de mais que uma tela padrão, para ser divulgado.

#### **5.2.4 Funções**

As funções são as ferramentas que os usuários utilizarão para acesso ao framework. Através das funções as informações serão inseridas, editadas e consultadas durante as sessões de interação com o framework. A seguir será apresentado o detalhamento de cada uma das funções disponíveis.

##### **5.2.4.1 Adicionar ou Editar Método - Adicionar**

A função “Adicionar ou Editar Método” – Adicionar, corresponde ao processo de criação de uma rede de projeto que represente o processo utilizado pelo profissional para desenvolvimento de suas atividades do design. Ao ativar a função o profissional poderá informar o conjunto de atividades do design de forma ordenada, de acordo com o processo de desenvolvimento que estiver trabalhando, seja ele de produto ou serviço.

Este processo permitirá que o profissional informe o seu método de desenvolvimento de forma livre, todavia, oferecerá uma orientação com base nos estágios previamente definidos, compilados a partir de métodos formais, conforme apresentado no tópico 5.1.7.3. A inserção de um método obedecerá aos estágios do método do framework, mostrados na Figura 43 (página 248).

Para cada estágio, o usuário poderá inserir as tarefas de forma livre, através da seleção daquelas previamente definidas, conforme Quadro 50 (página 356), ou usando as suas próprias identificações para as mesmas. Neste último caso, o usuário, além de fornecer a identificação da tarefa, necessitará relacioná-la com uma atividade do design definida na ontologia, apresentadas na Tabela 14 (página 227).

Caso o estágio sugerido pelo framework não apresente aderência ao método utilizado pelo profissional, basta deixá-lo em branco, ou seja, sem nenhuma tarefa informada. Desta forma, no comprometimento do método, para finalizar o processo de entrada no banco de dados, o estágio não será registrado. Na eventualidade de um estágio em uso pelo profissional não coincidir com os sugeridos pelo framework<sup>25</sup>, deverá-se buscar aderência aos disponíveis, pois não será disponibilizada opção para informar a identificação de estágio, diferentes dos previamente definidos.

O processo de inserção de um método no framework será guiado e todas as informações necessárias para sua identificação inequívoca será marcada como obrigatória, durante o preenchimento dos dados. Para identificação do perfil do profissional durante a inserção do método, será utilizado o perfil do usuário ativo, como referência para registro no banco de dados do framework.

#### 5.2.4.2 Adicionar ou Editar Método - Editar

A função “Adicionar ou Editar Método” – Editar, oferece a possibilidade de modificar as informações de um método antes que ele seja, definitivamente, encerrado. Esta função será utilizada sempre que um novo método está sendo inserido no sistema e, por algum motivo, a sessão precisa ser interrompida. Durante a função de entrada, duas etapas distintas podem ser identificadas: Edição da Entrada e Comprometimento da Entrada. O estágio de Edição da Entrada permite que o método seja desenvolvido e editado. Durante este estágio, o profissional poderá iniciar a inserção de um método, salvar parcialmente o trabalho e concluí-lo em momento posterior. Poderá, também, descartar todo o trabalho iniciado, oportunidade em que tudo que eventualmente esteja salvo, será descartado sem que nenhum registro seja efetuado no banco de dados. Durante o estágio de edição, o profissional poderá executar todo tipo de

---

<sup>25</sup> Esta regra é necessária para permitir que se compare estágios durante a função de consulta, do framework.

mudança necessária para adaptar a representação gráfica de seu processo ao método utilizado para o desenvolvimento de sua atividade do design.

Ao final da edição, o profissional deverá executar a gravação definitiva do método no banco de dados do sistema através do Comprometimento da Entrada. O estágio Comprometimento da Entrada, por sua vez, fará o registro do método, exatamente como estiver graficamente representado na tela, assim como fará a associação de todos os dados do usuário para definição do perfil que o método faz referência.

Uma vez efetivado o Comprometimento da Entrada, nada mais poderá ser executado com o intuito de se modificar informação acerca do método. Desta forma, as informações do método e do perfil do usuário, não serão mais objeto de atualização. A partir desse ponto o novo método estará disponível para ser acessado pela função de consulta, por todos os usuários que obtiverem acesso ao sistema.

#### 5.2.4.3 Métodos

A função de consulta “Métodos”, permite recuperar as informações armazenadas no framework para análise. Durante uma sessão de consulta, o profissional terá acesso a todas as informações referentes às atividades do design de interesse. O sistema assegurará que as informações disponibilizadas sejam aderentes ao perfil do profissional.

Todavia, na eventualidade de não haver ocorrência no banco de dados que corresponda ao perfil do profissional, será apresentado o método cujo perfil mais se aproxime, conforme discutido no tópico 5.2.2.1. Neste caso, adicionalmente o sistema apresentará as informações do perfil de referência e reforçará a informação de não conformidade deste com o perfil do usuário.

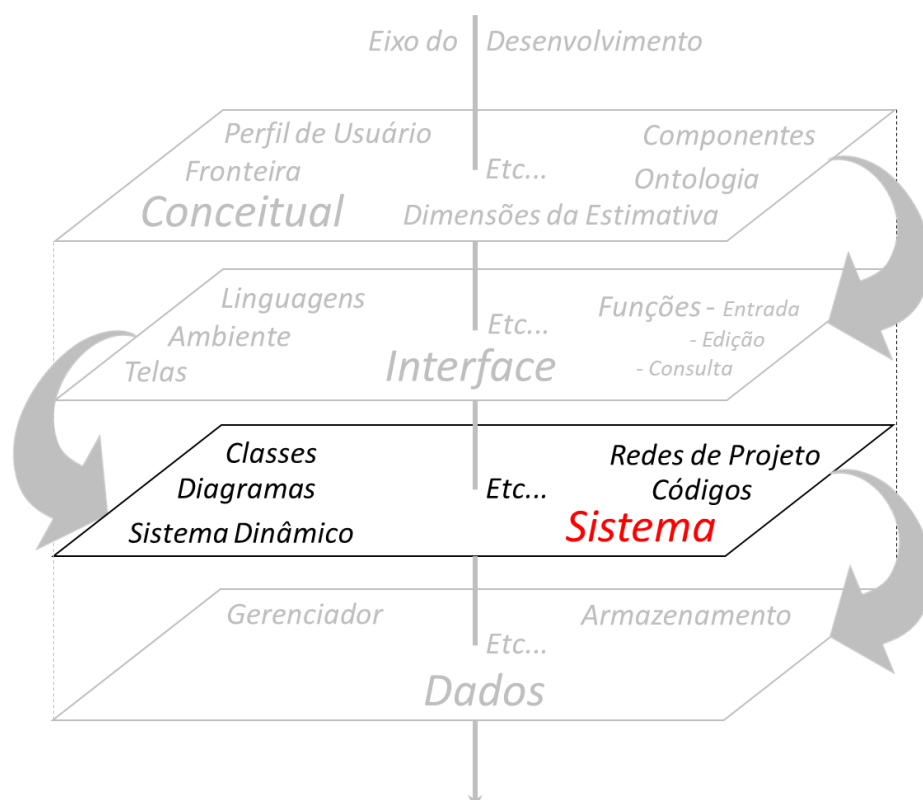
#### 5.2.4.4 Método Melhores Tempos

Através da função “Método Melhores Tempos”, os usuários terão acesso ao método “ideal” gerado pelo sistema, com base em todos os métodos disponíveis na base de conhecimento, para a atividade do design em observação. Toda a consulta toma como referência o perfil do profissional executando a consulta. Nesta visão o profissional poderá conhecer o método melhores tempos, gerado pelo sistema, e também todos os demais métodos que foram considerados na compilação deste.

### 5.3 NÍVEL SISTEMA

O nível sistema trabalha na definição das estruturas lógicas, e.g. as classes dos objetos que comporão a população de instâncias nas bases de dados. Será tratado também a estruturação das bases de dados e expostos os relacionamentos entre as entidades que compõem o nível, através do detalhamento dos relacionamentos expressos em diagramas. As redes de projeto que são o modelo a ser utilizado para estruturação das informações do framework serão observadas e modelo de relacionamento dos sistemas dinâmicos será apresentado. Esses elementos são necessários para que se observe uma estruturação do framework, do ponto de vista lógico. Por isso, não se trata de se representar cada um através de função do framework, mas sim, de considera-los para detalhamento da estrutura do mesmo. A Figura 51 destaca o nível Sistema para entendimento.

Figura 51 - Níveis do Framework – Sistema



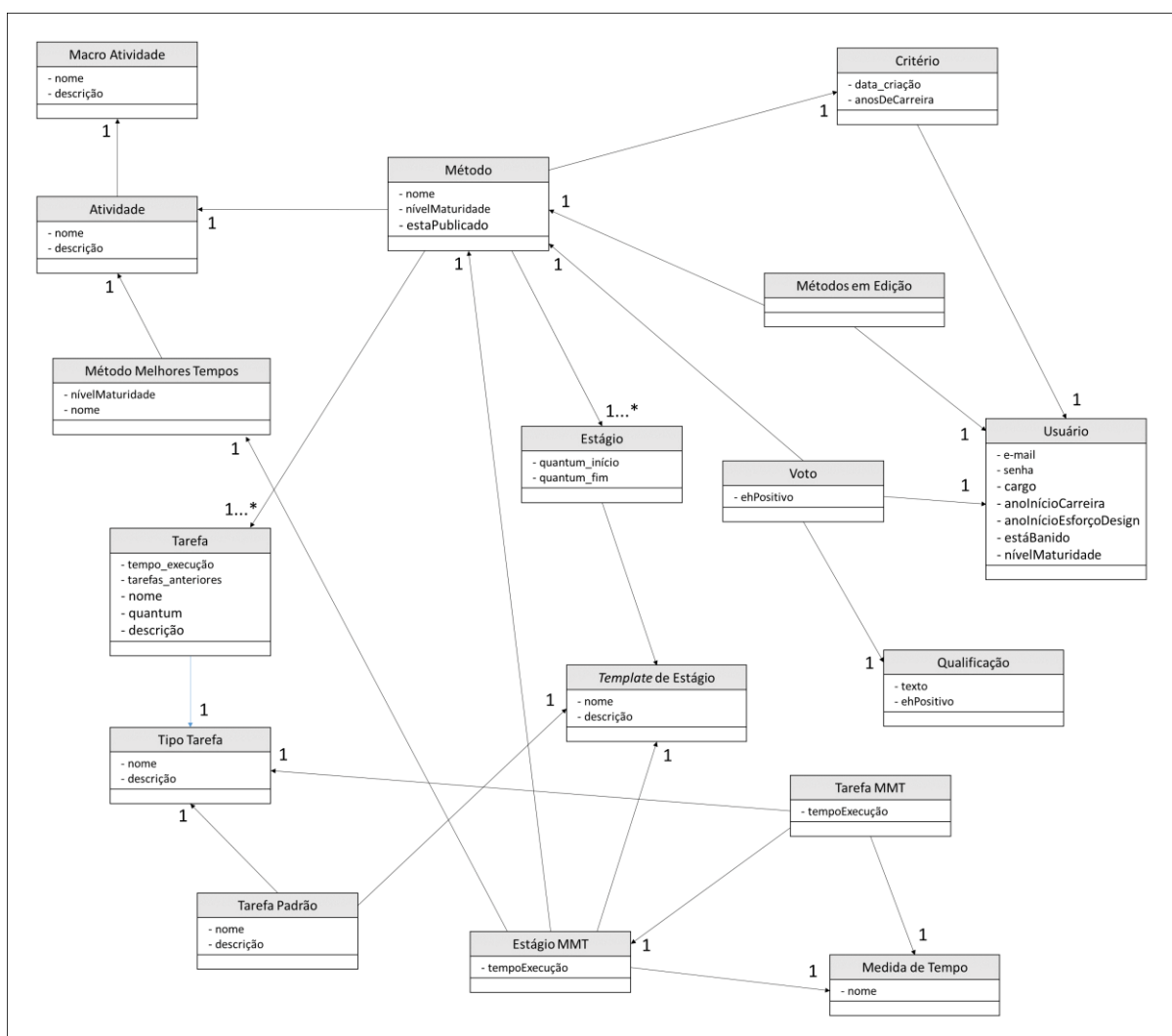
(fonte: elaborado pelo autor)

### 5.3.1 Classes

De acordo com Booch et al. (2007), classes são entidades lógicas utilizadas para a definição da estrutura, comportamento e identidade de um objeto. Assim, a estrutura e o comportamento de objetos similares são definidos em uma classe comum. Complementarmente, os autores observam que um objeto é uma instanciação de uma classe e pode ser caracterizado como uma entidade que exhibe um comportamento bem definido. Todavia, os autores observam que alguns objetos podem ser tangíveis e ainda apresentarem limites físicos difusos (BOOCH et al., 2007).

A Figura 52 apresenta o diagrama de classes utilizadas no desenvolvimento do sistema que implementa o framework e os relacionamentos entre elas.

Figura 52 - Diagrama de Classes e seus Relacionamentos



(fonte: elaborado pelo autor)



Observando a Figura 52, as caixas retangulares representam as classes, as setas, o relacionamento entre elas e os números, a multiplicidade da relação. Tomando-se, e.g. o relacionamento entre “Método” e “Atividade”, lê-se que um Método é ligado a uma e somente uma ocorrência de Atividade, durante o processamento. Assim os números que acompanham as setas de relacionamentos devem ser entendidos como segue:

- a) 1 – uma e somente uma ocorrência;
- b) 0...\* – nenhuma ou várias ocorrências;
- c) 1...\* – pelo menos uma ocorrência;

A seguir são detalhadas cada uma das classes apresentadas na Figura 52.

#### 5.3.1.1 Macro Atividade

Identifica o primeiro nível da atividade do design que será registrada através do processo, e.g. Design de Produto, Design de Serviço, Design Gráfico e Design de Moda.

#### 5.3.1.2 Atividade

Registra o segundo nível da atividade do design que será registrada através do processo, e.g. Interface, Têxtil, Editorial, Iluminação, Ambiente, Comunicação, Programação Visual, Embalagem, Equipamento Industrial, Aplicativo, Jogo, Automotivo, Interior, Mobiliário, dentro outros.

#### 5.3.1.3 Tarefa

Define os parâmetros da tarefa que se está registrando a ocorrência. Na definição de um método, é necessário que pelo menos uma tarefa seja informada. Esta classe registra, além do esforço necessário para execução da tarefa, o encadeamento entre as tarefas do método, sua descrição e posição na matriz sobre a qual é criada rede de projeto (quantum). Este último parâmetro não tem relevância para os usuários, pois é uma informação de desenvolvimento, necessária para assegurar a lógica de implementação das redes de projeto.

#### 5.3.1.4 Tipo de Tarefa

É uma lista de tipos gerada a partir da ontologia das atividades do design. Estas são as tarefas utilizadas para compilação das informações apresentadas nos estágios do método melhores tempos. Estas tarefas foram apresentadas na Tabela 14 (p. 227).

#### 5.3.1.5 Tarefa Padrão

É o conjunto de tarefas padrão que o sistema disponibiliza para seleção do usuário durante o processo de criação de tarefas no processo de registro de um método de desenvolvimento de produto e/ou serviço de design. As tarefas consideradas nessa classe foram anteriormente apresentadas no Quadro 50 (p. 356).

#### 5.3.1.6 Método

Sob esta estrutura é feito o registro do método e o controle do processo de edição. Todo método pode ser alterado pelo usuário enquanto não for publicado, ou seja, enquanto estiver em processo de edição. Durante a etapa de edição o método não está disponível para consulta e somente o usuário criador tem acesso. Uma vez publicado, o método é travado para alteração e o usuário perde domínio sobre o mesmo, passando, então, a ser acessado por toda a base de usuários.

#### 5.3.1.7 *Template* de Estágio

É uma lista que disponibiliza a identificação dos 6 estágios do método de desenvolvimento oferecido pelo sistema. Os estágios considerados são os seguintes:

- a) Análise do Problema;
- b) Especificação do Projeto;
- c) Projeto Conceitual;
- d) Configuração do Projeto;
- e) Projeto Detalhado;
- f) Projeto de Fabricação;

A compilação desta lista foi tratada no Quadro 21 (p. 247).

#### 5.3.1.8 Estágio

Nesta classe é efetivamente registrado o estágio que fará parte do método sendo criado. O usuário poderá não usar um ou outro dos estágios sugeridos, mas os estágios utilizados, obrigatoriamente, sairão da lista apresentada no tópico acima.

#### 5.3.1.9 Método Melhores Tempos

Esta classe armazena informação acerca do método formado pelos melhores tempos avaliados em cada estágio de desenvolvimento, dentre todos os métodos registrados para a atividade em questão. O conteúdo é disponibilizado levando-se em consideração a maturidade do usuário e são considerados somente aqueles métodos que oferecerem aderência ao perfil do profissional fazendo a consulta.

#### 5.3.1.10 Estágio MMT

Registra os tempos referentes a cada estágio do método melhores tempos.

#### 5.3.1.11 Tarefa MMT

Resume as tarefas referentes a cada estágio do método melhores tempos, com base na ontologia das atividades do design, conforme mencionado item “Tipo de Tarefa”, acima.

#### 5.3.1.12 Medida de Tempo

Três são as medidas de tempo disponíveis para registro:

- a) Hora;
- b) Dia : composto de 8 horas úteis;
- c) Semana: composta de 5 dias úteis;

Independentemente da unidade utilizada para informação pelo usuário, o sistema transformará tudo em horas, conforme relação apresentada acima. A informação de tempo refere-se ao esforço do design para execução de uma determinada tarefa em Hh (Homem-hora).

#### 5.3.1.13 Voto

Registra se o método em questão já recebeu a apreciação do usuário manifestando a sua opinião acerca qualidade do mesmo.

#### 5.3.1.14 Qualificação

Registra o teor da avaliação do usuário acerca da qualidade do método. Os critérios para esta qualificação foram tratados no Quadro 22 (p. 257).

#### 5.3.1.15 Método em Edição

Estabelece uma ligação entre um método que está em processo de edição e o usuário. Desta forma, sempre que o usuário formalizar um acesso ao sistema, o seu método em edição será imediatamente disponibilizado para manipulação. Não existe uma ligação entre o usuário e um método que já tenha sido publicado.

#### 5.3.1.16 Critério

Define a maturidade do método de acordo com a maturidade do profissional que está criando seu registro no sistema. Esta maturidade é o critério pelo qual o método será selecionado em um processo de busca para estabelecimento do método melhores tempos.

#### 5.3.1.17 Usuário

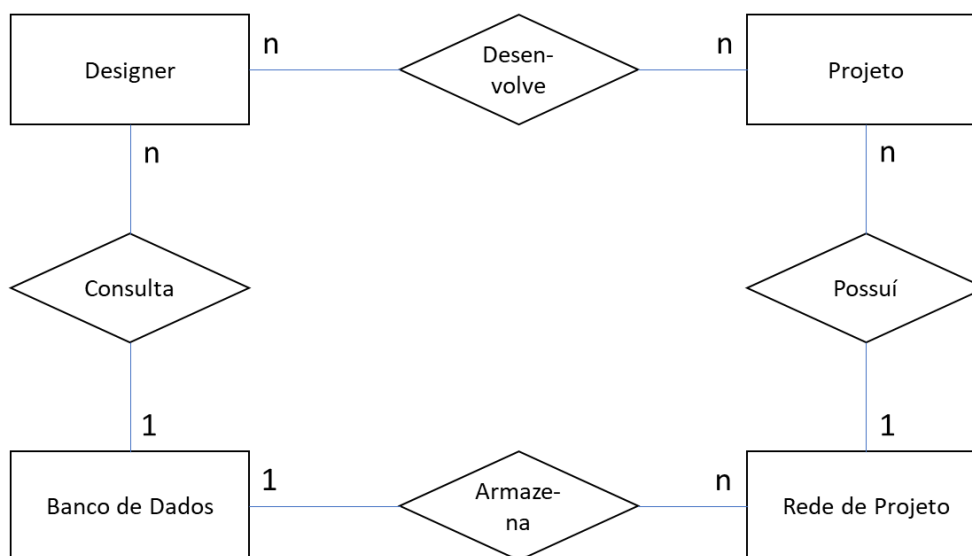
Estabelece o registro do usuário para que o mesmo possa acessar o sistema para registro de seus métodos de desenvolvimento e/ou consulta daqueles métodos criados por outros profissionais.

### **5.3.2 Diagramas**

Este tópico apresenta o modelo de diagrama entidade-relacionamento (ER) que norteará a estruturação do banco de dados. Um sistema de banco de dados geralmente é modelado usando um diagrama entidade-relacionamento como um modelo a partir do qual os dados serão armazenados. O diagrama ER é uma ferramenta de análise para diagramar os dados a serem armazenados em um sistema

de informações (EARP; BAGUI, 2003). O diagrama ER apresentado na Figura 53 será utilizado para definição da estrutura de dados do framework.

Figura 53 – Diagrama Entidade Relacionamento (DER) do Banco de Dados



(fonte: elaborado pelo autor)

Acerca do DER da Figura 53, cabe esclarecer que o termo “Rede de Projeto” trata da apresentação detalhada do método adotado pelo profissional para o desenvolvimento de seus projetos de produto e/ou serviço de design.

### 5.3.3 Redes de Projeto

As redes de projeto são representações gráficas dos relacionamentos lógicos entre as atividades de projeto, também chamados de dependências (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017). Dado que o modelo de desenvolvimento, como observado pelos especialistas durante o processo de grupo focal, não observará o prazo final do desenvolvimento das atividades e dos projetos, não haverá necessidade de incorporar os conceitos abordados pelas tratativas de redes de projetos presentes na literatura, e.g. PERT e CPM. As avaliações desenvolvidas nessas abordagens levam em consideração a disponibilidade de recursos necessário, e disponíveis, para conhecimento dos prazos finais para conclusão das atividades e do projeto (MODER; PHILLIPS; DAVIS, 1983). Este fator não se apresenta condizente com o desenvolvimento do framework, uma vez que o que se busca neste ambiente é definir unicamente o tempo, em Homem-hora (Hh), independentemente dos recursos,

necessários para a execução das atividades. Desta forma, os prazos finais das atividades e o prazo final do projeto, não são variáveis de interesse, portanto, a aplicação dos conceitos das redes PERT e CPM, não se justificam e não serão considerados.

A diagramação dos relacionamentos entre as atividades se baseará no método do diagrama de precedência, que é uma técnica para construção de modelo de rede em que as atividades são representadas por nós e ligadas graficamente por um ou mais relacionamentos lógicos, para mostrar a sequência em que estas devem acontecer (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017).

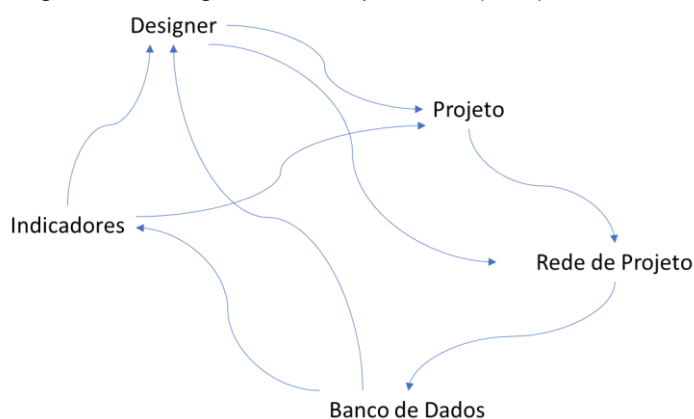
### 5.3.4 Códigos

Códigos representam o conjunto de funções desenvolvidas para execução das tarefas do framework. São construídos através de uma linguagem de programação, que é uma linguagem especial utilizada pelos programadores para o desenvolvimento de programas de software ou scripts para execução pelos computadores. Os códigos desenvolvidos, os quais implementam o framework no ambiente computacional, estão disponíveis no Apêndice F.

### 5.3.5 Sistema Dinâmico

Do ponto de vista de sistemas dinâmicos, o diagrama apresentado na Figura 54 mostra o relacionamento entre as entidades do framework e o ambiente, objeto da pesquisa.

Figura 54 – Diagrama de *Loop Causal* (DLC) do Sistema

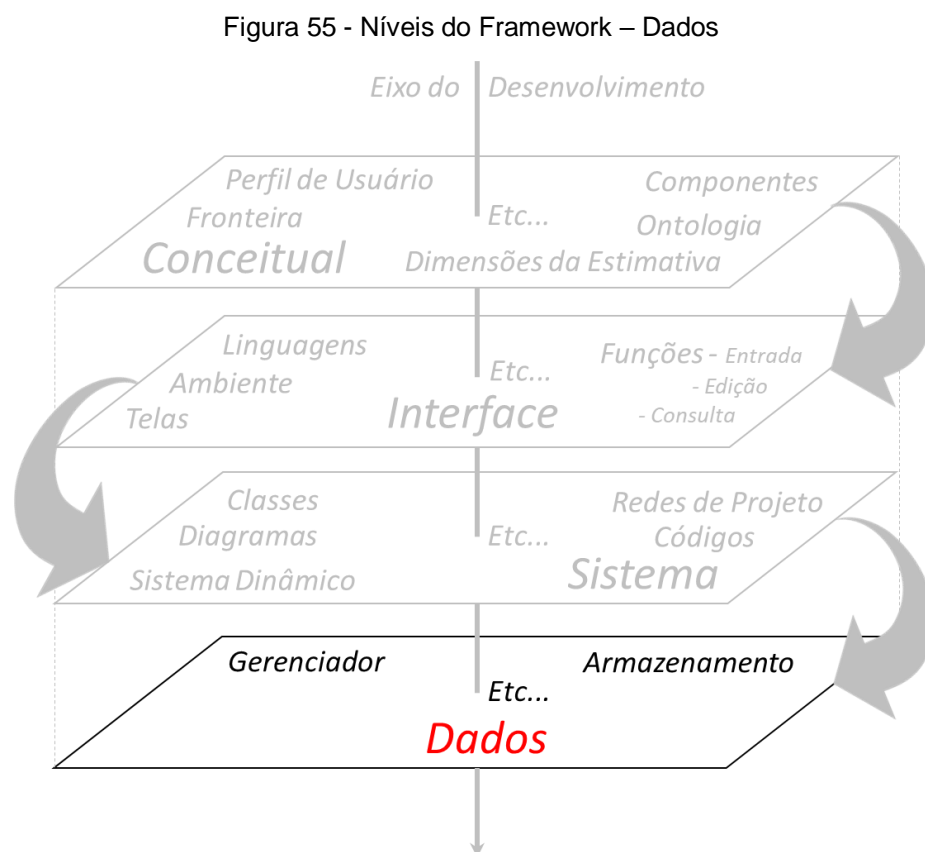


(fonte: elaborado pelo autor)

No diagrama de *Loop Causal* da Figura 54 observa-se a ação do designer na geração de projetos, os quais apresentam redes de projeto refletindo o método de design observado para o desenvolvimento. Estas redes de projeto povoam o banco de dados que é utilizado pelos usuários, tanto para adquirir conhecimento acerca de como executar uma atividade no domínio da profissão, como como um *benchmarking*, situação em que a sua prática, ou desempenho, são comparados com os modelos disponíveis no framework. Nesta abordagem, não se observa influências negativas entre os elementos, pois todas as informações disponíveis no framework são referentes a processos que representam a prática no domínio do design, portanto, servirão para enriquecer a base de conhecimento, afetando a sua forma atual e gerando uma nova instância.

#### 5.4 NÍVEL DADOS

O nível Dados trabalha na definição do gerenciador e armazenamento de dados para posterior recuperação e uso. A Figura 55 destaca o nível Dados para entendimento.



(fonte: elaborado pelo autor)

### 5.4.1 Gerenciador e Armazenamento

Para o gerenciamento e armazenamento será utilizado o MySQL, que é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional. Basicamente é um pacote de software para organização e gerenciamento de grandes quantidades de informações. O MySQL torna a informação de fácil acesso através de linguagens de *script*, e.g. o PHP. O MySQL é lançado sob a *GNU General Public License (GPL)*<sup>26</sup> e, portanto, é livre para a maioria dos usos nas plataformas que ele suporta. Isso inclui a maioria das plataformas baseadas em Unix, como o Linux e até mesmo o Mac OS X, e também o Windows (YANK, 2004).

## 5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O DETALHAMENTO DO FRAMEWORK

Este capítulo apresentou o detalhamento do framework, descrevendo-o em níveis de abstração. Inicialmente, partiu-se de uma visão conceitual, oportunidade que foram estabelecidos os elementos da estrutura, identificada a fronteira e caracterizados os agentes do framework. Esta etapa oferece o entendimento e o detalhamento de como as dimensões da estimativa de esforço serão tratadas pela funcionalidade.

Na sequência, no nível interface, foram abordadas as definições dos modos de interação com a funcionalidade, detalhando-se os elementos estruturais, assim como os canais de acesso e os processamentos possíveis.

Para definição de um modelo lógico, o nível sistema apresentou uma abordagem de definição e detalhamento dos elementos constituintes da estrutura do sistema computacional. Neste nível foi também abordada a estrutura definida para registro das informações dos processos de desenvolvimento, ou seja, as redes de projetos.

Por fim, no nível dados, foram tratados as estruturas de dados e o processo de armazenamento inerentes ao sistema computacional.

---

<sup>26</sup> Conforme a definição de software livre [<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html>] criada pela *Free Software Foundation* [<http://www.fsf.org/>], é aquele que pode ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem restrição. A forma usual de um software ser distribuído livremente é ser acompanhado de uma licença de software livre (como a GPL), e liberado com o código-fonte – *Open Source*.

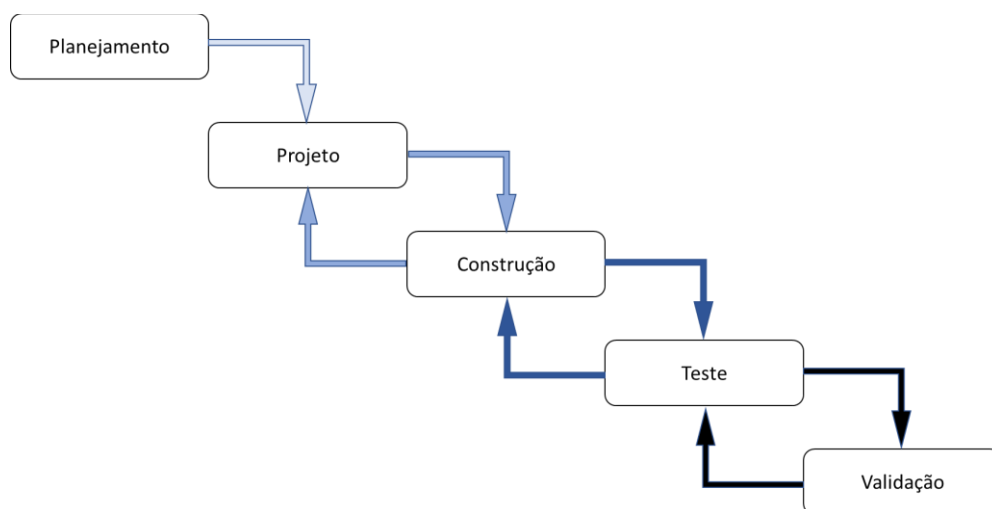




## 6 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPUTACIONAL

O capítulo que segue apresentará o desenvolvimento de um sistema computacional, doravante chamado de sistema, que será o veículo para a implementação computacional do framework, objeto desta tese. Para o desenvolvimento deste sistema, foi observado o método mostrado na Figura 56.

Figura 56 - Fases do Desenvolvimento do Sistema



(fonte: elaborado pelo autor)

### 6.1 PLANEJAMENTO

A etapa de planejamento marcou o período em que se estabeleceu a estruturação do desenvolvimento de um sistema para implementação computacional do framework. Este período compreendeu as seguintes etapas:

- Definição do Ambiente de Desenvolvimento;
- Formação do Time de Desenvolvimento;
- Escopo do Desenvolvimento;
- Cronograma do Desenvolvimento.

A seguir serão detalhados cada um dos tópicos supracitados.

### 6.1.1 Definição do Ambiente de Desenvolvimento

Dada a expectativa de se abranger profissionais de todo o Brasil, vislumbrou-se a utilização de um ambiente de desenvolvimento na *internet*. Assim, iniciou-se uma pesquisa por aplicações desenvolvidas por empresas de significativa abrangência, e.g. a *Google*, com atenção ao ambiente de desenvolvimento utilizado. Diante das alternativas identificadas, considerando a falta de conhecimento específico do pesquisador acerca das potencialidades de cada ambiente e/ou ferramenta de desenvolvimento, a seleção final se deu através de consultas informais a professores e especialistas de Tecnologia da Informação. Desta forma, chegou-se à orientação de que o sistema seria desenvolvido em *Django+Phyton*.

### 6.1.2 Formação da Equipe de Projeto

Para composição da equipe de projeto, juntamente com o pesquisador, foi considerada a necessidade de um desenvolvedor de software e de um designer de interface. Para atender a essa demanda, foi definido que seriam contratados dois elementos distintos. O primeiro, com habilidades em desenvolvimento de software, não necessariamente no ambiente previamente escolhido para o desenvolvimento, mas com habilidade em desenvolvimento. Este profissional seria engajado imediatamente no início do projeto e teria como primeira responsabilidade, ou atividade, a consolidação da plataforma de desenvolvimento. Este membro da equipe se responsabilizaria por todo o desenvolvimento da lógica, em conjunto com o pesquisador, e dos programas, individualmente. O segundo membro da equipe, com habilidades em design gráfico, se responsabilizaria pela definição da identidade visual do sistema em meio computacional, assim como com a definição das interfaces, de tal sorte que a aplicação fosse amigável ao uso.

O processo de contratação iniciou com o desenvolvedor, sendo trazido ao grupo já nos primeiros momentos do processo e finalizou com a contratação do designer, no momento posterior ao desenvolvimento, para que a interface fosse definida.

#### 6.1.2.1 Contratação do desenvolvedor

Para a contratação do desenvolvedor do sistema computacional, foi encaminhada seleção junto aos alunos da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

para preenchimento de uma cota de bolsa de iniciação científica (BIC) concedida ao projeto. O anúncio da bolsa foi, inicialmente, veiculado na faculdade de Ciência da Computação da UFRGS, através de sua secretaria. Caso esse processo não surtisse efeito, a proposta seria estendida para outras faculdades.

A faculdade de Ciência da Computação foi escolhida por se tratar do desenvolvimento de um sistema computacional e a probabilidade de se encontrar as competências necessárias, nesse ambiente, seria muito maior que em outros departamentos. Tal procedimento foi conduzido desta forma mesmo sabendo que a proficiência em desenvolvimento de software poderia ser identificada em alunos de qualquer outra faculdade. Como atrativo para captação de alunos para as funções foi considerada a concessão de cota de autoria no processo de registro da patente do sistema.

Para a chamada de candidatos foi veiculado o seguinte anúncio:

**OPORTUNIDADE ÚNICA – DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA**

Desenvolvedor de software inovador na área de gestão de projetos para design. HORÁRIOS FLEXÍVEIS. O bolsista deve analisar e desenvolver funcionalidades WEB com conhecimento das tecnologias existentes no mercado, comportamento proativo na resolução de problemas e qualidade do item desenvolvido. Participará das discussões do time, opinando quando necessário, analisando a qualidade das soluções propostas por outros membros da equipe, bem como relatar ao próprio time os status das demandas sobre as quais está responsável. Buscar a resolução dos problemas, bem como implementar o que for de sua responsabilidade dentro dos prazos acordados. Será responsável por todo o desenvolvimento e PARTICIPARÁ NA AUTORIA do sistema. Atuará no desenvolvimento de sistemas WEB em Java, PHP, MySQL, e Full Stack JavaScript, em sistemas de Back-office e Front-end. Terá oportunidade para propor a melhor ferramenta para os desenvolvimentos. Desejável conhecimento de Python+django e/ou Ruby+rails.

Dedicação: 20 horas/semana

Período: Flexível (manhã/tarde/noite)

Valor da Bolsa: R\$400,00 (quatrocentos reais)

Contato: Prof. Maurício Bernardes (bernardes@ufrgs.br)

Inicialmente o processo selecionou um aluno que, depois de contratado, se fez presente somente na primeira reunião de trabalho e cortou contato com a equipe. Por não termos resposta às insistentes tentativas de contato, o processo foi cancelado e retomada a etapa de busca por nome elemento para o desenvolvimento. Em novo processo de seleção, um novo elemento selecionado e o processo se estendeu até o final com o mesmo bolsista.

### 6.1.2.2 Contratação do designer

A contratação do designer gráfico foi postergada para um segundo momento para que a mesma demandasse pouco esforço do elemento, visto que não havia disponibilidade de bolsa de estudo para esta função. A opção que se encontrou foi a busca por alunos que se dispusessem a trabalhar no projeto para contabilização de créditos complementares, portanto, de forma voluntária. Para esta função não haveria remuneração financeira. O processo foi encaminhado junto aos alunos de final de curso, em design gráfico na UFRGS, e o elemento contratado foi engajado ao grupo para desenvolvimento dos itens de design programados.

### 6.1.3 Escopo do Desenvolvimento

Para satisfazer parcialmente os objetivos da presente pesquisa, vislumbra-se entregar um sistema computacional que apresente características e funções voltadas ao atendimento das demandas delineadas pelos especialistas ao longo dos processos de entrevista e grupo focal. Desta forma, será desenvolvido um sistema que permita aos usuários (designers) a modelagem dos métodos usados para o desenvolvimento de seus projetos de produtos e serviços, em ambiente computacional guiado. Da mesma forma, serão disponibilizadas funções de pesquisa de métodos de forma individual, assim como de forma comparativa, para efeitos de *benchmarking*. O sistema, também, deverá apresentar a compilação dos melhores tempos por etapas de desenvolvimento – método de melhores tempos – e permitir que o usuário visualize as fontes de tais informações, para que o método possa ser avaliado.

Como se trata de um processo de aprendizagem, tanto para o pesquisador como para o desenvolvedor, o sistema não levou em consideração a adoção de práticas que assegurassem escalabilidade e facilitasse o desenvolvimento de aprimorados padrões estéticos. A presente pesquisa priorizou a implementação do sistema para atendimento à demanda por uma ferramenta de auxílio ao processo de estimativa de tempos para o processo de cotação no ambiente do design. Padrões estéticos avançados serão deixados para futuras implementações, assim como a adoção de ambiente de desenvolvimento com potencial para escalabilidade do sistema.

Do ponto de vista da operacionalização do processo de estimativa de tempos para a cotação de projetos, esta pesquisa fará validação do sistema junto a um grupo composto por potenciais usuários, tais como profissionais do design, professores e alunos de design, para que seja avaliada a operacionalização do projeto, sendo as funções estética e desempenho, objetos de trabalhos futuros.

#### 6.1.4 Cronograma do Desenvolvimento

O presente projeto foi desenvolvido segundo as macro atividades apresentadas no cronograma mostrado na Figura 57.

Figura 57 - Cronograma do Desenvolvimento do Sistema

Atividades	2017					2018						
	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J
Análise e formalização do ambiente de desenvolvimento	X											
Levantamento dos requisitos funcionais e documentação para o sistema	X	X										
Programação computacional: desenvolvimento dos módulos operacionais, de administração e de banco de dados.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Programação Visual do Sistema							X	X	X	X	X	
Testes e Validação do Sistema										X	X	
Ajustes Finais e Manual											X	X

(fonte: elaborado pelo autor)

## 6.2 PROJETO

A seguir serão apresentadas as demandas trazidas pelos especialistas nas dinâmicas de entrevistas e as diretrizes sugeridas pelos participantes do grupo focal. Será também mostrado como cada uma foi abordada no desenvolvimento do sistema. Primeiramente serão mostradas como cada uma das dimensões, provenientes do processo de entrevista foi tratada pelo sistema. Por último, será mostrado como cada diretriz sugerida pelos especialistas, trazidas da dinâmica de grupo focal, foi levada em consideração no projeto.

## **6.2.1 Implementação dos Elementos Estruturantes da Estimativa de Tempo**

Para efeito desta pesquisa, através das entrevistas com especialistas, quatro elementos foram identificados como estruturantes no processo de cotação e foram chamados de Dimensões da Estimativa de Tempo, sejam elas: Conhecimento, Execução, Método e Planejamento e Controle. A seguir será desenvolvido uma análise de como cada uma das dimensões se fizeram representadas no projeto do sistema.

### **6.2.1.1 Conhecimento**

Conforme explicitado ao longo do desenvolvimento da tese, observa-se que a dimensão conhecimento se estabelece na abordagem do conhecimento interno e do conhecimento externo. O primeiro, que é definido como aquele conhecimento disponível nas organizações, e que tradicionalmente é o utilizado para a geração das estimativas, tem sido referenciado como responsável pelas previsões serem diferentes dos resultados reais. Tem sido defendido na comunidade acadêmica que a utilização de conhecimento externo, além de complementar a base de conhecimento interno, estabelece-se como uma fonte necessária para aumentar o desempenho em inovação. Nessa circunstância, a incorporação de conhecimento externo se faz necessária e foi o identificado por essa pesquisa como a parcela do conhecimento que precisa ser tratada afim de disponibilizar mais conteúdo para o processo de estimativa de tempos. Assim, esta dimensão está representada no sistema pela estrutura de banco de dados que armazenará as informações dos métodos dos usuários e as disponibilizará para a comunidade profissional através das consultas desenvolvidas.

A adesão de especialistas ao uso do sistema através da disponibilização de informação acerca de seus processos de desenvolvimento, enriquecerá uma base de conhecimento que está disponível aos usuários. Ao consultarem a base de dados do sistema, para o desenvolvimento de seus projetos, os usuários estarão lançando mão de uma base de conhecimento externo ao seu ambiente de desenvolvimento e com isso enriquecendo o processo de decisão com esta modalidade de conhecimento. Desta forma, a dimensão conhecimento, torna-se completa para o desenvolvimento,

proporcionando um processo de tomada de decisão com base em conhecimento interno e conhecimento externo.

#### 6.2.1.2 Execução

A dimensão execução, elemento importante para que se melhore a assertividade no processo de estimativa, é relacionada com a experimentação, que surge como uma alternativa para se adquirir experiência e está relacionada com tentativas e erros, sucessos e falhas. Estas situações não são, eventualmente, bem vistas pela gestão dos projetos, portanto, aumentar a assertividade evitando que se desenvolva situações de erro é condição desejada.

Observou-se durante a pesquisa, que a experiência profissional é entendida como um conceito capturado, dentre outros fatores, pelo volume cumulativo de projetos desenvolvidos, portanto pela execução. Quanto mais se desenvolver, mais base ter-se-á para o processo de estimativa de tempo. Esta característica da dimensão execução será refletida pelo sistema considerando que a experiência de outrem estará disponibilizada na plataforma através das redes de projeto informadas pelos usuários. Na condição de um profissional não ter se envolvido em significativo volume de execução, este poderá se valer da experiência dos demais para enriquecer o seu processo de estimativa de tempos. A consulta ao sistema proporcionará informação relevante sobre as tarefas e tempos associados para que sua estimativa possa ser elaborada. Desta forma, a dimensão execução melhora o processo de tomada de decisão pela compilação da experiência da comunidade profissional através das redes de projetos disponibilizadas no sistema.

#### 6.2.1.3 Método

Como observado ao longo da pesquisa, a aplicação de métodos de desenvolvimento cria um ambiente onde o processo de tomada de decisão recebe significativo suporte, pois os estes, de certa forma, orientam e conduzem o processo de implantação de soluções. Assim, projetar o sistema para que o estabelecimento das redes de projetos, com base em métodos de desenvolvimento, cria um ambiente propício para aumentar a assertividade do processo de estimativa de tempos.



Ao utilizar o sistema, o profissional do design será apresentado a um processo de criação de rede de projeto que se baseia em métodos de desenvolvimento de produtos/serviços academicamente consagrados. Desta forma, a dimensão método melhora o processo de tomada de decisão pela disponibilização de métodos que guiam o profissional através de etapas do desenvolvimento e disponibiliza informações acerca de um conjunto de tarefas pertinentes a cada uma dessas etapas. Diante dessas informações, o profissional poderá observar as tarefas a serem executadas e assim, planejar adequadamente as suas atividades.

#### 6.2.1.4 Planejamento e Controle

No desenvolvimento da pesquisa foi observado que planejamento requer busca constante por alternativas e que controle é importante para que as lições aprendidas possam ser recuperadas e aplicadas em novas situações. Frente a isso percebe-se a importância dessa dimensão para o adequado desenvolvimento do processo de estimativa de tempo. Todavia, observa-se que os resultados do planejamento, com algumas exceções, se mostram divergentes do plano em si. Desta forma, o processo de planejamento é uma das tensões essenciais para assegurar que as organizações e profissionais evoluam em resposta às mudanças no mercado. Planejamento é desenvolvido com vistas ao futuro, portanto é desafiador, o que possivelmente se estabelece como uma condição que demanda significativa atenção e comprometimento dos profissionais na sua prática. Já o controle apresenta um viés de abordagem do que já resta desenvolvido e, talvez por isso, receba menos atenção dos profissionais, o que foi observado tanto na literatura como nas dinâmicas com os especialistas.

Embora tenham sido constatados diferentes níveis de prática, ambos os componentes da dimensão são abordados pelo sistema com a mesma importância. O que se dá através do registro das redes de projetos desenvolvidas pelos profissionais usuários. Tais redes, por disporem de informação acerca das atividades e dos tempos para execução, proporcionam que o planejamento seja elaborado com significativo grau de assertividade. Por outro lado, o fato de o profissional dever fazer o registro do seu processo no sistema, requer que haja controle na execução das tarefas. Desta forma, a dimensão Planejamento e Controle se faz presente no sistema e reforça a sua relevância no processo de estimativa de tempos de projetos de design.

## **6.2.2 Implementação das Diretrizes sugeridas pelos Especialistas**

Durante o processo de grupo focal, quando os especialistas tiveram a oportunidade de conhecer o projeto do framework e sugerir diretrizes para o desenvolvimento do sistema, um conjunto de itens foi disponibilizado, conforme mostrado anteriormente através do Quadro 18, apresentado primeiramente na página 217 desta tese e detalhado a seguir.

### **6.2.2.1 Usar Banco de Dados**

Como observado no capítulo 5, que trata da definição do framework, apresentado na página 220 desta tese, para o armazenamento e o gerenciamento dos dados será utilizado o MySQL, que é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional.

### **6.2.2.2 Criar Referência**

O tópico “Criar Referência”, para efeito desta pesquisa, foi abordado como a disponibilização de um mecanismo para que o usuário possa inserir o seu método, tanto da forma guiada como de forma livre. Para atender a esta demanda, foi feita uma compilação de vários métodos de desenvolvimento para que fosse identificada um método próprio para o sistema. O Quadro 23 apresenta os métodos pesquisados e também aquele definido para ser aplicado através do sistema.

Afim de assegurar atendimento à demanda, um conjunto de tarefas foi selecionado, também fazendo referência aos métodos estudados, para que os usuários possam se orientar sobre o que pode, ou deve ser executado em cada etapa do processo de desenvolvimento. Apesar de existir a sugestão acerca de tarefas a serem seguidas em cada etapa do método, o usuário pode, a seu interesse, fazer refletir a sua prática, inserindo as suas tarefas de forma livre. A única restrição que o sistema impõe diz respeito a sequência com a que as etapas devem ser executadas durante o processo de desenvolvimento. Ainda assim, o usuário não é obrigado a considerar todas elas, podendo, a seu entendimento, pular uma ou outra, sem que isso represente perda ou problema para o sistema.

Quadro 23 - Compilação de Métodos de Desenvolvimento

Autores	Estágios dos Métodos					
	Exploration	Exploration	Generation	Evaluation	Communication	Communication
Cross (2008)	Definição da Tarefa	Especificação da Tarefa	Projeto Conceitual	Projeto Preliminar	Projeto Detalhado	Communication
Pahl e Beitz (2005)	Analysis of Problem	Analysis of Problem	Conceptual Design	Embodiment Design	Detailing	Projeto Detalhado
French (in Cross, 2008 p. 30)	Oportunidade de Negócio	Especificação do Projeto	Projeto Conceitual	Configuração do Projeto	Projeto Detalhado	Projeto para Fabricação
Baxter (2000)	Problematização / Análise	Definição do Problema	Anteprojecto, Geração de Alternativas	Avaliação, Decisão, Escolha	Realização	Análise Final da Solução
Bonsipe (1984)						
Kumar (2012)	Sense Intent / Know Context	Know People / Frame Insights	Explore Concepts	Frame Solutions	Realize Offerings	Realize Offerings
Romano (2003 apud Back et al., 2008 p. 70)	Planejamento do Projeto	Projeto Informacional	Projeto Conceitual	Projeto Preliminar	Projeto Detalhado	Preparação da Produção
Bürdek (2006)	Problematização / Análise da Situação Corrente	Definição do Problema e Definição de Metas	Projeto de Conceitos e Construção de Alternativas	Valorização e Precisão de Alternativas	Planejamento do Desenvolvimento e Produção	Planejamento do Desenvolvimento e Produção
Rozenfeld et al. (2006)	Planejamento do Projeto	Projeto Informacional	Projeto Conceitual	Projeto Detalhado	Projeto Detalhado	Preparação para Produção
Löblich (1976)	Análise do Problema	Análise do Problema	Geração de Alternativas	Avaliação de Alternativas	Realização da Solução	Realização da Solução
<b>Framework</b>	<b>Análise do Problema</b>	<b>Especificação do Projeto</b>	<b>Projeto Conceitual</b>	<b>Configuração do Projeto</b>	<b>Projeto Detalhado</b>	<b>Projeto para Fabricação</b>

(fonte: elaborado pelo autor)

### 6.2.2.3 Representação no Nível de Tarefas

Dando continuidade ao apresentado no tópico anterior, atendendo a demanda de disponibilização de tarefas para compor o pacote de atividades a serem executadas no nível de tarefas, foi compilado e disponibilizado um conjunto de possíveis tarefas condizentes com cada estágio do processo de desenvolvimento. No Quadro 50 (p. 356) foi apresentado um conjunto de tarefas compilado das sugestões apresentadas pelos autores dos métodos estudados. Estas tarefas serão sugeridas aos usuários durante o processo de criação do seu método no sistema. Durante o processo de criação do método, o usuário será apresentado ao conjunto de tarefas específico àquele estágio do desenvolvimento que estiver sendo desenvolvido. Desta forma, atende-se à demanda por uma representação dos processos no Nível de Tarefas.

### 6.2.2.4 Diferenciar os Domínios do Design

Diferenciar os Domínios do Design está considerado no sistema pela possibilidade de se identificar o método que está sendo inserido no banco de dados. Essa identificação corresponde a informar os domínios Geral e Específico aos quais o método atende, e.g. Design de Produto → Injetado de Plástico; Design Gráfico → Identidade Visual; Design de Serviço → Projeto de Interiores; etc.

Com esta diferenciação, as comparações serão desenvolvidas sempre na abrangência de um mesmo domínio, o que assegurará coerência nas análises dos resultados. Não existe a possibilidade de haver comparação entre domínios diferentes. Ao proceder com a criação de um método, o usuário será apresentado a um conjunto de domínios gerais e após seleção deste, passará a escolha de um domínio específico. No caso de não haver um domínio geral ou um específico que atenda à necessidade do usuário, este será orientado a fazer contato com o administrador do sistema para que se proceda a inserção do(s) item(ns) faltante(s). Somente após a intervenção do administrador o usuário poderá, então, dar sequência ao processo de inserção do seu método no sistema. Este procedimento assegura a integridade dos dados e evita duplicidade de informação motivada pela desatenção durante o uso do sistema.

#### 6.2.2.5 Definir um Perfil do Profissional

Com já observado no tópico 5.1.6, as informações serão inseridas no banco de dados atreladas a um perfil, o qual será usado como um filtro para tratar as informações compatíveis com a maturidade do usuário. No processo de criação e consulta à base de informação, serão buscadas no banco de dados todas as ocorrências de informações de projetos cuja maturidade associada seja compatível com a do perfil ora ativo. Durante uma consulta, todas as ocorrências que apresentarem aderência ao critério de seleção – perfil do usuário – serão disponibilizadas para consulta, exatamente da maneira como foram informadas. Essa informação de perfil, como já observado anteriormente, é proveniente do cruzamento dos critérios “Tempo de Exposição à Atividade Específica do Design” (tratado no tópico 5.1.6.1.1) e “Número de Vezes Executando a Atividade do Design” (tratado no tópico 5.1.6.1.2), que resulta no indicador de “Maturidade” (tratado no tópico 5.1.6.1.3) do usuário.

#### 6.2.2.6 Criar uma Ontologia Geral

Afim de orientar o usuário sobre o tipo de dedicação que deverá ser desempenhada e possibilitar um padrão de comparação entre diferentes tipos de tarefas, foi buscada na literatura uma ontologia das atividades do design para nortear o processo. Essa ontologia é utilizada na apresentação dos resultados de consultas no que diz respeito a apresentação do “Método de Melhores Tempos”. Como cada estágio dos diferentes métodos pode apresentar diferentes identificações de tarefas<sup>27</sup>, busca-se agrupá-las pelo tipo de acordo com o padrão ontológico. Assim, ao observar o método de melhores tempos, o usuário se informa sobre o tipo de empenho e dedicação que deverá ser desempenhado, além do tempo necessário para executar cada uma das tarefas daquele estágio. O padrão ontológico se presta, também, para orientar o usuário acerca das demandas inerentes a cada tipo de atividade, servindo, assim, de orientação para os novatos.

Ao optar pela seleção de uma tarefa sugerida pelo sistema, o usuário não precisa se preocupar em definir o tipo de atividade de acordo com a ontologia, pois esta

---

<sup>27</sup> Isso deve-se à condição de o usuário poder informar uma identificação da tarefa diferente daquelas sugeridas pela funcionalidade.

referência já é elaborada pelo sistema. Todavia, ao informar uma identificação de tarefa diferente daquelas previamente sugeridas pelo sistema, o usuário deverá, também, identificar a atividade de acordo com o padrão definido pela ontologia.

#### 6.2.2.7 Rede de Projeto sem Caminho Crítico

Como já tratado anteriormente nesta tese, análise de uma rede desvenda, dentre outras informações, o caminho mais longo do projeto – o Caminho Crítico, e com isso permite que se oriente ações para atender as demandas oriundas dessa condição; a qual tem relação direta com o prazo de conclusão do projeto. Com base nessa última observação, percebe-se que neste sistema não será possível empregar o conceito de caminho crítico, pois não há preocupação com prazo de conclusão do projeto. O sistema trata da informação de tempos para execução de uma atividade sem se preocupar com o recurso que está sendo empregado para sua realização. Desta forma, a informação de que quando o projeto estará concluído não está disponível – dependerá de como os recursos disponíveis serão alocados aos projetos. Diante disto, não fará parte do escopo desta tese tratar a informação de caminho crítico, ficando esta atividade para o usuário desempenhar no planejamento e controle de seu projeto, externamente ao sistema.

#### 6.2.2.8 Comparar Tarefas em Sequência Aleatória

Embora sugerido pelos especialistas como desejável, a comparação de tarefas em sequência aleatória não fará parte do escopo do sistema. O método disponível apresenta um rigor quanto a sequência das etapas e não permite que esta seja alterada pelos usuários. Como a sequência de estágios dos métodos e o conjunto de tarefas de cada atividade foram baseados em referências consagradas no ambiente acadêmico, oriundo de pesquisa de relevância com significativa aproximação ao ambiente profissional, observa-se como premissa que não haverá inversão dos estágios do desenvolvimento. Em se observando essa necessidade, o sistema, como se apresenta nesta versão, não será adequada para tratar o método que o usuário estiver considerando. O sistema não tratará tarefas em sequência aleatória quando houver inversão de ordem de estágios do método.

Por outro lado, se houver inversão de ordem de execução de tarefas dentro de um mesmo estágio, esta condição está contemplada pelo sistema, uma vez que a

comparação dos tempos se dá no âmbito do padrão ontológico. Desta forma, independente da ordem com que uma tarefa foi executada dentro de um determinado estágio do desenvolvimento, a comparação de tempos entre métodos está assegurada. Nesta condição, a comparação de tarefas em ordem aleatória, sugerida pelos especialistas, está tratada pelo sistema.

### 6.3 CONSTRUÇÃO

Imediatamente após a dinâmica de grupo focal, na qual o modelo proposto para o framework recebeu aprovação dos especialistas, deu-se início ao desenvolvimento do sistema para implementação computacional. Este período foi marcado por definições acerca de como o sistema deveria ser, concomitante com a identificação da plataforma de desenvolvimento e a programação das rotinas computacionais.

Dadas as incertezas, principalmente acerca da plataforma de desenvolvimento, potencializada pelo total desconhecimento sobre como a plataforma de desenvolvimento seria utilizada, os primeiros momentos do processo de construção se tornaram muito angustiantes. As definições iniciais relacionadas com prazos e recursos foram baseadas na experiência de desenvolvimento em outro ambiente, portanto, com significativo grau de empirismo ao se considerar o ambiente em que o sistema estava sendo desenvolvido. Diante desta circunstância, a programação se tornou muito dificultada e exigiu um controle bem rigoroso sobre o progresso no processo de desenvolvimento. Não tardou muito e o grupo estava dominando o processo de estimativa dentro do ambiente de desenvolvimento.

Nesta nova condição de domínio sobre o ambiente de desenvolvimento, um planejamento com detalhamento das atividades e prazos foi elaborado e o processo rigoroso de controle teve continuidade. O elemento responsável pela programação dedicava 20 horas semanais para a aprendizagem e para o desenvolvimento das rotinas. Com reuniões semanais, a equipe de desenvolvimento avaliava a evolução do cronograma e revisava as atividades programadas. Em todas as reuniões eram avaliados os resultados das atividades da semana anterior e programados os entregáveis para a semana seguinte.

Este modelo de planejamento, desenvolvimento e controle permeou todo o período de trabalho da equipe de desenvolvimento para a construção do sistema que implementou o framework em ambiente computacional. Muito importante para o sucesso no desenvolvimento desta etapa foi o entrosamento entre os elementos da equipe de desenvolvimento e comprometimento com os prazos definidos, por ambos os membros da equipe.

#### 6.4 TESTE

Ao final de cada etapa no desenvolvimento, iniciava-se, internamente, uma sequência de teste, executados primeiramente pelo próprio desenvolvedor e este, na sequência, seguido pelo pesquisador. Todas as funções foram testadas exaustivamente para que não restasse algum modo de falha. Desta forma atingiu-se um sistema com significativa robustez. Durante o desenvolvimento os testes eram executados num ambiente local, i.e., no notebook da equipe de desenvolvimento, sendo este o mesmo ambiente do desenvolvimento.

Porém, quando o desenvolvimento atingiu um grau de maturidade, segundo o qual já se era possível passar por todas as funções, o sistema foi instalado em um servidor externo e testes exaustivos foram executados para identificar pontos de reforço para assegurar estabilidade do processamento. Estes testes serviram tanto para eliminar problemas como para destacar oportunidades de melhoria, as quais eram implementadas imediatamente após as suas identificações pelos elementos da equipe. Este processo de depuração culminou com a entrega do sistema para teste com os potenciais usuários, para validação.

#### 6.5 VALIDAÇÃO

Para validação do framework utilizou-se a abordagem qualitativa por meio da dinâmica de grupo focal, conforme proposto por Subiyakto et al. (2015), tendo como foco o sistema computacional desenvolvido para implementação do mesmo. Assim, a partir deste ponto, ao abordar o processo de validação a referência será feita ao sistema computacional e não ao framework. Esta dinâmica envolveu a participação potenciais usuários como: especialistas, alunos de design – graduação e pós-graduação, professores e pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



### 6.5.1 Procedimento da Validação

Para o desenvolvimento da dinâmica de grupo focal para validação, 17 pessoas foram convidadas através de contato direto do pesquisador. Destes, 6 aceitaram participar e estão apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 - Participantes no Processo de Validação

Participantes	Titulação	Função
GFV1	Doutorando em Design UFRGS	Professor Universitário
GFV2	Mestrando em Design UFRGS	Designer
GFV3	Mestrando em Design UFRGS	Designer
GFV4	Mestrando em Design UFRGS	Designer
GFV5	Bacharel em Design	Designer
GFV6	Bacharel em Design	Designer

(fonte: elaborado pelo autor)

Como preparação para o processo de validação, os participantes foram orientados a identificarem um produto ou serviço que tenha sido desenvolvido por eles no seu ambiente – acadêmico ou profissional, em qualquer atividade do design. Para o produto ou serviço identificado, deveria ser preparado um roteiro que apresentasse as tarefas desenvolvidas, considerando a sequência cronológica, a dependência entre elas e os tempos (esforço) para execução das mesmas. A aplicação ou não de um método formal para definição das informações solicitadas foi deixada a critério dos participantes, sem que se tenha feito referência a isso no momento do convite. Todavia não houve questionamento a esse respeito.

A reunião foi marcada para o dia 29/06/2018 no LECOG, o qual oferece uma estrutura de 40 computadores com acesso à internet, atendendo a necessidade de ferramenta computacional para acesso ao sistema e acomoda todos os participantes em um mesmo ambiente. A equipe de facilitadores, responsáveis pela condução do grupo focal foi composta pelos elementos apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 - Facilitadores do Processo de Validação

Facilitadores	Titulação	Função
F1	Doutorando em Design UFRGS	Pesquisador/Mediador
F2	Graduando em Engenharia da Computação	Mediador
F3	Graduando em Design	Mediador

(fonte: elaborado pelo autor)

Logo no início, aos participantes foi informado sobre o TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (disponível no Apêndice A). Com este documento o pesquisador assegurava o sigilo sobre a identidade da pessoa do participante e também sobre o conteúdo das informações que seriam prestadas naquele momento. Por fim, foi solicitada autorização para que a dinâmica fosse gravada.

Estando todos de acordo com os termos do documento, os participantes o assinaram em duas vias – uma via para o pesquisador e uma via para o participante. A dinâmica teve início com uma apresentação do sistema, proferida pelo pesquisador e na sequência foi aberto para esclarecimento de dúvidas.

Encerrada a etapa inicial de conhecimento do sistema, os participantes foram solicitados a executarem acesso ao mesmo para início da atividade prática, a qual era o foco do processo de validação. A atividade começou de forma livre, permitindo aos participantes que percorressem as telas do sistema para familiarização. Novamente foi aberto um espaço para esclarecimento de dúvidas para, então, prosseguir com um exercício dirigido.

Com o objetivo de promover familiarização com o sistema e com o modelo de rede de projeto adotado para registro dos processos de desenvolvimento, um exercício foi conduzido pelo pesquisador. Todos os participantes criaram e publicaram o método referente ao mesmo processo de desenvolvimento, percorrendo os mesmos estágios, inserindo as mesmas tarefas e informando os mesmos tempos de execução. Nesta oportunidade foi feita uma explicação acerca da estrutura de uma rede de projetos e como o sistema trataria a criação destas.

Na sequência, foram apresentadas e experimentadas, todas as funcionalidades do sistema, tais como: pesquisa dos métodos, consulta ao método melhores tempos e avaliação para votação. Novamente, um período para esclarecimentos de dúvidas foi aberto, antes de liberar os participantes para que experimentassem o sistema com o registro de seus próprios métodos de desenvolvimento através da informação dos seus processos de desenvolvimentos.

Durante o período seguinte, a equipe de facilitadores ficou à disposição para esclarecimentos de eventuais dúvidas residuais. Os participantes tiveram 30 minutos para inserção de suas informações no sistema – criação e publicação de seus

métodos de desenvolvimento. Na sequência, passaram a relatar as suas percepções acerca do processo. Nesta oportunidade, sob a moderação do pesquisador, foi promovido um fórum para que cada participante pudesse se expressar oralmente acerca de suas percepções e avaliações do sistema. Por fim, foi percorrido um protocolo de avaliação do sistema, para a formalização do processo de validação, disponível no Apêndice E, e conversas individuais marcaram o encerramento do evento.

### **6.5.2 Resultado da Validação**

Foram desenvolvidas duas abordagens para a avaliação do sistema computacional, sendo uma análise específica e uma análise geral. A análise específica se desenvolveu com base nas funções do sistema, e.g. *login*, cadastro de usuário, adição e edição de método, consulta de métodos e consulta de método melhores tempos, através do protocolo de avaliação. Nesta oportunidade foram validadas as características referentes a usabilidade, entendimento das funções, entendimento dos termos e completude das funções.

A análise de caráter geral, tratou da avaliação dos propósitos do sistema e abordou a validação do sistema no que se refere a disponibilizar um ambiente no qual as dimensões da estimativa de tempos estejam presentes. Neste contexto foram observadas as percepções dos usuários quanto ao sistema refletir a presença das dimensões da estimativa de tempos, e.g. ser útil como base de conhecimento externo, como direcionador de um método, como referência para planejamento e controle e, por fim, disponibilizar um histórico de execuções. Ainda de caráter geral, o sistema foi avaliado quanto a ser útil como referência para a estimativa de tempos, como assistente no processo de cotação, como assistente no desenvolvimento de produto e/ou serviços e como referência para benchmarking.

Complementarmente, questões concernentes ao projeto de implementação do sistema foram inseridas na avaliação, as quais servirão para aprimoramento da funcionalidade, portanto, não serão tratadas nessa etapa de validação.

A seguir será apresentada a avaliação desenvolvida sobre o resultado do processo de validação. A compilação dos resultados de cada questão individualmente está apresentada no Anexo B.

Para a avaliação que segue, é considerada uma escala graduada de 1 a 5, para medir a percepção dos especialistas, sendo 1 correspondente a não atender as expectativas e 5 referente a superar as expectativas. Nesta escala, considera-se que uma avaliação igual ou superior a 3, reflete a aceitação do especialista acerca do item em avaliação. Abaixo desta graduação, ou seja, inferior a 3, implicaria na reprovação do item em questão. Desta forma, para efeito desta avaliação, considera-se que para um item ser aprovado, este deve apresentar concentração de votos dos especialistas nas graduações 3, 4 e 5.

#### 6.5.2.1 Usabilidade

Este tópico aborda a percepção dos especialistas sobre a condição de uso do sistema. Observa-se que 5 dos respondentes reconhecem o sistema como atendendo as expectativas no que se refere aos procedimentos abordados, apresentando uma avaliação igual ou superior a 3. A opinião de 1 dos respondentes que figura em 3 dos 5 tópicos avaliados, com avaliação inferior a 3, provavelmente foi influenciada pelos problemas operacionais ocorridos durante o processo. Esta condição pode ser observada nos comentários apresentados pelos participantes, como na seguinte ocorrência: “[...] houve alguns problemas durante o processo de validação, logo é difícil responder as questões de maneira precisa”. Todavia, começa-se a observar a tendência de validação pelos especialistas quando um dos participantes comenta que “[...] a estrutura está muito bem desenvolvida, mas faltam alguns ajustes para torna-la funcional”.

#### 6.5.2.2 Entendimento das Funções

Abordando o entendimento das funções de cada um dos tópicos considerados, este item avalia que 4 especialistas estão plenamente satisfeitos com o que o sistema apresenta a esse respeito. O descontentamento dos demais se apresenta relacionado com o processo de adição e edição de métodos e o processo de consulta. Nestes casos, observa-se que a dificuldade apresentada para o pleno entendimento das funções do sistema, está relacionada com o padrão visual adotado para disposição

das mesmas nas páginas. Esta percepção se revela no comentário de um especialista, ao afirmar que “[...] Falta uma hierarquia nos elementos, até para indicar quais etapas na mesma página vem antes das outras”.

#### 6.5.2.3 Entendimento dos Termos e Nomenclaturas

Apresentando um comportamento de aprovação, observa-se entendimento pleno dos termos e nomenclaturas reportado por 5 dos especialistas, ao ressaltarem, por exemplo, que “[...] as atividades estão bem descritas [...]”. Já, a observação acerca de dificuldade foi feita considerando que “[...] Tem termos e itens em excesso na questão dos métodos e fases, causando confusão em entender as diferenças entre cada um [...]”. Esta última observação, portanto, refere-se aos processos de adição, edição e consulta de um método e na consulta do método melhores tempos.

#### 6.5.2.4 Completude das Funções

A avaliação da completude das funções, igualmente aos itens anteriores, apresentou concentração das indicações para a aprovação, ou seja, 4 especialistas avaliaram positivamente o sistema. Os demais, que avaliaram negativamente este item, apresentaram observações que remetem a um entendimento de que o processo deve ser redesenhado para que se considere que durante o processo de adição e edição de um método “[...] a manipulação das etapas e sub-etapas pode ser mais intuitiva [...]”. Também deve-se considerar uma reavaliação do sistema para que não seja muito rígido, prescritivo, uma vez que “[...] falta flexibilidade (em todos os sentidos) [...]”.

#### 6.5.2.5 Propósito do Sistema

Todos os itens de caráter geral, que abordaram a avaliação do propósito do sistema, apresentaram uma avaliação positiva, com concentração dos votos de 5 especialistas nos graus 3, 4 e 5.

Quanto ao sistema suprir uma deficiência de acesso ao conhecimento externo para robustecer o processo de estimativa de tempo, 100% dos especialistas entenderam que este propósito foi plenamente atendido, recebendo 50% das avaliações com grau 4 e 50% com grau 5. Já o propósito do sistema de direcionar o uso de um método formal, foi avaliado igualmente nos graus 3, 4 e 5 em 33,3%, oferecendo, assim, 100%

de entendimento de que o sistema supre, também esta dimensão da estimativa de tempo.

Considerando a dimensão planejamento e controle, 5 especialistas consideram que o sistema atende a este propósito, sendo que destes, 2 ainda consideram que este atendimento supera as expectativas. Todavia, 1 considerou que o sistema não atinge a este propósito, avaliando-o com grau 2.

O mesmo padrão de aceitação aparece na abordagem do sistema como registro histórico de execuções. Neste caso, a avaliação positiva foi apresentada por 5 especialistas, distribuídos entre os graus 3 e 4, estando a avaliação negativa registrada no grau 2.

Quanto ao propósito do sistema servir de referência para estimativa de tempos, 5 especialistas registram aprovação, sendo que 1 ainda o considera como superando a expectativa nesse quesito. Por outro lado, 1 especialista considera que o sistema não se apresenta atendendo este propósito e o classificou com grau 2 neste item.

Nos propósitos de assistir ao processo de cotação e ao processo de desenvolvimento de produtos e/ou serviços de design, o sistema foi avaliado positivamente por 100% dos especialistas, sendo que destes, 1 ainda o considerou como superando as expectativas no que diz respeito ao processo de cotação.

Ao abordar o sistema como referência para *benchmarking*, 5 especialistas ofereceram uma visão de que o propósito é atendido. Dentre estes, 1 ainda o considerou como superando as expectativas neste quesito. Porém, 1 especialista ofereceu um entendimento de que existem deficiências, apresentando uma avaliação no grau 2.

De maneira geral o sistema foi avaliado positivamente e validado pelos especialistas quanto atingir as expectativas nos itens observados. Sem apresentar uma relação específica com um ou outro item avaliado, os especialistas ofereceram alguns comentários, como: “[...] A ferramenta tem potencial, mas precisa ser aprofundada em termos de objetividade, geração de gráficos de performance, usabilidade e design visual [...]”.

Também, fazendo referência a completar as funcionalidades do sistema, foi observado que dever-se-ia “[...] tentar integrar um timer ou integrar com serviços como

toggl para o sistema ter também (talvez) funcionalidade de registrar as horas [...]", fazendo referência ao processo de controle das atividades no dia-a-dia do profissional em tempo real – o que foge totalmente do propósito do sistema.

#### 6.5.2.6 Avaliação Geral

A avaliação geral do sistema mostrou que o mesmo é importante para o profissional recém-formado tanto quanto para o especialista. Esta percepção foi manifestada por 100% dos profissionais que participaram da validação e ofereceram uma avaliação geral de grau 7,2. Esta graduação foi obtida utilizando-se uma escala de 1 a 10, sendo 5 votos apresentados para a nota 7 e 1 voto para a nota 8.

#### 6.5.2.7 Discussão sobre o Resultado da Validação

Durante o processo de validação, as questões inerentes a interface, figuraram de maneira negativa, possivelmente dificultando o processo de avaliação dos especialistas. Comentários como "[...] falta uma interface visual amigável [...]" e "[...] a interface não está intuitiva o suficiente [...]", foram proferidos ao longo do processo, registrando o descontentamento dos profissionais com este tópico.

Esta condição se mostrou relevante no processo de avaliação, mas entende-se que não tenha deturpado a percepção dos especialistas acerca do real propósito do sistema. A avaliação do pesquisador, acerca desta condição, é pautada pelos comentários, que foram, na maioria, voltados para sugestões de uma melhor maneira de se desenvolver a interface, sem sequer questionarem ou proporem melhorias nas funções básicas do sistema.

Assim, embora tenha sido ressaltada a condição de baixa qualidade da interface, o sistema foi validado em todos os seus propósitos e observações como: "[...] positivamente tem o potencial de orientar o uso de metodologia, qualificando o setor [...]", "[...] interface ruim [...], porém o conteúdo e conceito da plataforma é ótimo [...]" e "[...] o conceito de sistema é muito útil e interessante, a interface precisa ser mais intuitiva [...], [pois] será de muita utilidade para os designers [...], reforçam esta condição.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao pesquisar o processo de cotação de projetos e/ou serviços de design, observou-se uma lacuna acerca das fontes de informação, ou referências, para a estimativa de tempos no domínio. A fundamentação teórica desenvolvida não se mostrou suficiente para elucidar as particularidades do processo e direcionou a busca por informação para, primeiramente, o entendimento do contexto, segundo o qual o processo de cotação é executado. Assim, pesquisa qualitativa com base em entrevistas com especialista foi o modelo identificado para a exploração do ambiente para complementação das informações disponíveis na pesquisa bibliográfica. As iterações entre pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo enriqueceu o processo e estruturou o entendimento do contexto do desenvolvimento, atendendo a um objetivo específico da pesquisa. Da mesma forma, na busca por elementos chave do processo de estimativa de esforço, atendendo a mais um objetivo específico, foram identificados os quatro elementos estruturantes do processo, para fins dessa tese.

Complementarmente, para testar as hipóteses derivadas das dinâmicas anteriores, a veiculação da uma *survey* ofereceu validação ao contexto estabelecido. Embora não se possa generalizar os resultados obtidos, percebe-se que o ambiente profissional tende a oferecer respaldo à aceitação dos resultados observados. Todas as hipóteses foram validadas pela *survey* que recebeu 427 respostas válidas. O resultado obtido, se mostra de relevante expressão, e direciona um entendimento de que o ambiente profissional aceita a proposta de relação entre os elementos estruturantes do processo de estimativa de tempos e, por extensão, do processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços de design.

Uma vez aceitos os elementos estruturantes, atendendo a um objetivo específico, um framework foi apresentado. Este framework é, também, o veículo pelo qual se atende o objetivo geral desta pesquisa. Nesta direção, o framework proposto disponibiliza um conjunto de padrões de redes de projetos, com base nas várias atividades do design, a fim de dar suporte ao processo de estimativa de esforço para orientar a cotação de projetos de produtos e/ou serviços. Tal framework foi inicialmente avaliado e validado por um conjunto de especialistas de design, o que deu suporte a continuidade de sua implementação através de um sistema computacional de ampla abrangência, através da WEB.



O framework está baseado na implementação de funcionalidades para disponibilização de uma base de conhecimento externo, atendendo a necessidade de uma fonte de conhecimento complementar ao conhecimento interno das organizações. Conhecimento este desenvolvido e mantido atualizado por toda a comunidade profissional do design, pelo uso contínuo da ferramenta.

A funcionalidade está, também, estruturada para atendimento de uma fonte de referência de execuções, fazendo com que a experiência diluída em cada indivíduo da comunidade profissional seja condensada na base de informação e esteja disponível a todos os profissionais, como uma referência histórica de atuações e realizações. Desta forma, mesmo que o profissional não apresente uma vasta experiência ou significativo registro de execução de atividades do design, poderá usufruir desta experiência com base nos registros disponibilizados no sistema computacional WEB.

Identificado com de pouco familiaridade dos profissionais do design, mas considerado como de relevante importância para o processo de estimativa de tempos, o planejamento e controle é facilitado na funcionalidade, pois registros de tarefas, suas dependências e seus tempos são disponibilizados, facilitando ambos os processos citados. Também, o encadeamento das tarefas se faz presente pela estrutura de redes de projeto, que representam o mecanismo que a funcionalidade emprega para assegurar a evolução estruturada em direção a solução dos problemas de desenvolvimento de produtos e/ou serviços.

Complementando as funções do sistema, a importante utilização de métodos de desenvolvimento é assegurada pela disponibilização de um método próprio, compilado de alguns de relevância reconhecida no meio profissional e acadêmico. A disponibilização de uma espinha dorsal de um método, através de seus estágios de desenvolvimento e de suas tarefas identificadas por estágios, estabelece um ambiente de desenvolvimento formal, que auxilia o profissional na aplicação de uma estrutura de desenvolvimento, sem que esta seja, necessariamente, dominada pelo mesmo.

## 7.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento desta pesquisa se deu com base em cronograma elaborado para o projeto de pesquisa e foi seguido adequadamente com pequenas variações nos prazos inicialmente estipulados. Desde o começo da implementação do framework através de um sistema computacional na WEB, o maior risco identificado se referia a disponibilização de conhecimento acerca das plataformas de desenvolvimento. Desde o começo foi identificada a necessidade de um elemento que dominasse esse ambiente de desenvolvimento, porque o pesquisador não tinha conhecimento suficiente para assumir esta tarefa e a pessoa que se juntou ao grupo também não dominava o ambiente de programação. Foi um aprendizado conjunto que resultou em sucesso, mesmo passando por percalços, como gerar um sistema com uma rigidez estrutural que dificulta sua escalabilidade assim como a implementação de uma interface mais amigável.

Desde o começo, sabia-se que, além do desenvolvedor, seria necessário agregar um especialista em design gráfico para o projeto da imagem do sistema, assim como de sua interface. Pelo planejamento, a agregação desde terceiro elemento dar-se-ia após concluído o desenvolvimento, portanto, depois que o sistema estivesse operacional. Este foi, talvez, um erro com alto impacto no resultado final. Sem conhecer as necessidades de layout e interface durante o processo de desenvolvimento, foram tomadas decisões que acabaram por enrijecer o sistema, dificultando, nas etapas finais, a implementação de melhores soluções destes aspectos. Este fato reforça a necessidade de se envolver o designer desde os primeiros momentos do desenvolvimento, quando a ideia ainda está sendo elaborada para estabelecimento do escopo do projeto.

## 7.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O SISTEMA

Como observado durante a dinâmica de validação, o sistema atende ao propósito, porém demanda melhorias em suas interfaces a fim de facilitar o entendimento do usuário durante o seu uso. Fruto do que foi relatado acima, sobre a tardia entrada do designer no processo, as soluções encontradas para a construção do sistema dificultam a sua modificação, o que vai requerer uma significativa remodelagem, considerando uma outra plataforma, ainda não identificada, para favorecer uma

melhor definição dos módulos e permitir, por exemplo um processo de mudança flexível.

Mesmo com as deficiências relacionadas a forma, do ponto de vista da funcionalidade o sistema oferece respaldo a um processo de relevante importância, se uma organização objetiva se destacar no seu ambiente de mercado – a estimativa de tempos para cotação de seus projetos. Desta forma, elimina a lacuna encontrada tanto no ambiente acadêmico quanto no profissional, acerca da disponibilidade de informação e de um mecanismo para dar suporte ao processo de estimativa de tempos para cotação de projetos de produtos e/ou serviços das atividades do design.

### 7.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ao atingir o final desta pesquisa, registra-se as possibilidades de futuros trabalhos, como segue:

- a) Desenvolver pesquisa para graduar as redes de projetos quanto a incerteza, considerando as variáveis complexidade e inovatividade de forma a proporcionar a avaliação do grau de exequibilidade do projeto.
- b) Reprojeter o sistema para eliminar as funções que causaram o enrijecimento da estrutura do sistema dificultando o processo de mudança e escalabilidade do mesmo. Desta forma assegura-se a característica flexibilidade que os sistemas de informação devem apresentar e permite que se implemente mudanças no sistema a fim de assegurar evolução do mesmo à medida em que novas funções operacionais sejam identificadas ou que novos processos de desenvolvimento se tornem disponíveis.
- c) Desenvolver uma interface mais amigável considerando nova paginação para facilitar o uso da aplicação e torna-la mais atrativa.
- d) Desenvolver mecanismos de marketing digital para criação de atratividade do sistema e fazer com que os usuários se sintam impelidos a usá-lo naturalmente no desenvolvimento de seus projetos.

- e) Desenvolver de um tutorial em tempo real no sistema, apresentando, não somente as suas funcionalidades, mas também, tratando de assuntos pertinentes à teoria do design, no que diz respeito às dimensões do processo de estimativa de tempo e o modelo de solução de problemas de design.
- f) Desenvolver um modelo de fórum para que os usuários possam interagir e trocar experiências, mantendo o anonimato quanto a autoria dos métodos disponibilizados.
- g) Aplicar o sistema em ambiente de trabalho real, tanto na área do design com em outro domínio profissional relacionado com desenvolvimento de produtos. Desta forma ampliar o entendimento das funcionalidades do sistema e promover um processo de evolução continuada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDEL-HAMID, T. K.; MADNICK, S. E. Special Feature: Impact of Schedule Estimation on Software Project Behavior. **Software, IEEE**, v. 3, n. 4, p. 70–75, 1986.
- ADAIR, J. E. **Develop your leadership skills**. 2nd Edition ed. London: Kogan Page Limited, 2013.
- ALMEIDA, D. A. DE et al. Gestão do Conhecimento na análise de falhas: mapeamento de falhas através de sistema de informação Knowledge Management in the failure analysis: mapping failure method using information system. **Produção**, v. 16, n. 1, p. 171–188, 2006.
- ALMEIDA, M. DA C. SINAPI x ORSE: análise comparativa entre o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil e o sistema adotado pelo Governo do Estado de Sergipe. 2009.
- ALTER, S. Defining information systems as work systems: implications for the IS field. **European Journal of Information Systems**, v. 17, n. 5, p. 448–469, 2008.
- ANBARI, F. T. Earned value project management method and extensions. **Engineering Management Review, IEEE**, v. 32, n. 3, p. 97–97, 2004.
- ANDERSEN, A. The American Productivity and Quality Center (2000),“. **The Knowledge Management Assessment Tool: External Benchmarking Version,** winter, Arthur Andersen and The American Productivity and Quality Center, 2000.
- ANDERSEN, E. S. Warning: activity planning is hazardous to your project’s health! **International Journal of Project Management**, v. 14, n. 2, p. 89–94, 1996.
- ANTONELLI, C.; FASSIO, C. The role of external knowledge(s) in the introduction of product and process innovations. **R&D Management**, v. 46, n. S3, p. 979–991, 2016.
- BACKES, D. S. et al. Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **O mundo da saúde**, v. 35, n. 4, p. 438–42, 2011.
- BADARACCO, J. **The knowledge link: how firms compete through strategic alliances**. Boston, Mass: Harvard Business School Press, 1991.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto; Augusto Pinheiro. 70. ed. Lisboa: [s.n.].
- BASHIR, H. A.; THOMSON, V. Models for estimating design effort and time. **Design Studies**, v. 22, n. 2, p. 141–155, 2001a.
- BASHIR, H. A.; THOMSON, V. An analogy-based model for estimating design effort. **Design Studies**, v. 22, n. 2, p. 157–167, 2001b.
- BENEDETTO, H. et al. The utilization of product development methods: A survey of UK industry. **Journal Of Engineering Design**, v. 7, n. 3, p. 265–277, 1996.

BLOOR, M. et al. **Focus groups in social research**. London ; Thousand Oaks, Calif: SAGE Publications, 2001.

BOOCH, G. et al. **Object-oriented analysis and design with applications**. 3rd ed ed. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2007.

BOSSIDY, L.; CHARAN, R. **Execution: the discipline of getting things done**. 1st ed ed. New York: Crown Business, 2002.

BOYNE, G. Planning, Performance And Public Services. **Public Administration**, v. 79, n. 1, p. 73–88, 2001.

BROOKS, D. R. **An introduction to HTML and JavaScript for scientists and engineers**. London: Springer, 2007.

BROWNING, T. R. **Modeling and analyzing cost, schedule, and performance in complex system product development**. [s.l.] Massachusetts Institute of Technology, 1998.

BUCHANAN, R. Wicked Problems in Design Thinking. **Design Issues**, v. 8, n. 2, p. 5–21, 1 abr. 1992.

BUDGEN, D. **Software design**. 2nd ed ed. Harlow, England ; New York: Addison-Wesley, 2003.

BUSCH, P. **Tacit knowledge in organizational learning**. Hershey, PA: IGI Pub, 2008.

CARON, F. **Managing the Continuum: Certainty, Uncertainty, Unpredictability in Large Engineering Projects**. Milano: Springer Milan, 2013.

CARON, F.; RUGGERI, F.; PIERINI, B. A Bayesian approach to improving estimate to complete. **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 8, p. 1687–1702, 2016.

CASH, J. I. The age of execution. **InformationWeek**, n. 637, p. 122, 1997.

CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. **Management Science**, v. 52, n. 1, p. 68–82, 2006.

CATANIO, J. T.; ARMSTRONG, G.; TUCKER, J. Project management certification and experience: the impact on the triple constraint. **Journal of Advances in Information Technology**, v. 4, n. 1, p. 8, 2013.

CHEN, H. L. Improving forecasting accuracy of project earned value metrics: linear modeling approach.(Author abstract). **Journal of Management in Engineering**, v. 30, n. 2, p. 135, 2014.

CHILTON, M.; BLOODGOOD, J. The Dimensions of Tacit & Explicit Knowledge: A Description and Measure. **International Journal of Knowledge Management**, v. 4, n. 2, p. 75–91, 2008.

CHOU, J.-S.; WU, C.-C. Estimating software project effort for manufacturing firms. **Computers in Industry**, v. 64, n. 6, p. 732–740, 2013.

CIALDINI, R. B. **Influence: the psychology of persuasion**. New York: HarperCollins e-books, 2009.

CIOFFI, D. F. Completing projects according to plans: an earned-value improvement index. **Journal of the Operational Research Society**, v. 57, n. 3, p. 290–295, 2006.

CLELAND, D. I.; GAREIS, R. (EDS.). **Global project management handbook: planning, organizing, and controlling international projects**. 2nd ed ed. New York: McGraw-Hill, 2006.

CONTADOR, J. L.; SENNE, E. L. F. Determinação de caminhos k-críticos em redes PERT. **Gestão & Produção**, v. 14, n. 3, p. 463–476, 2007.

CORFIELD, S. K. Translating planning into action. **Long Range Planning**, v. 17, n. 5, p. 23–24, 1984.

CÔRTEZ, P. L. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo: Saraiva, 2008.

CROSS, N. **Engineering design methods: strategies for product design**. 4th ed ed. Chichester, England ; Hoboken, NJ: J. Wiley, 2008.

CRUZ, C.; RIBEIRO, U. **Metodologia Científica: Teoria e Prática**. 2ª Edição ed. Rio de Janeiro, RJ: Axcel Books do Brasil Editora, 2004.

DAHLGAARD, J. J.; KRISTENSEN, K.; KANJI, G. K. **Fundamentals of total quality management: Process analysis and improvement**, 1998.

DIAS, C. A. Grupo focal: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. **Informação & Sociedade**, v. 10, n. 2, 2000.

DÍAZ-DÍAZ, N. L.; SAÁ-PÉREZ, P. D. The interaction between external and internal knowledge sources: an open innovation view. **Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 2, p. 430–446, 2014.

DORST, K.; DIJKHUIS, J. Comparing paradigms for describing design activity. **Design Studies**, Analysing Design Activity. v. 16, n. 2, p. 261–274, abr. 1995.

DOS SANTOS, R. R. A utilização da rede PERT do projeto para elaboração do cronograma e da rede de atividades. **Revista Especialize IPOG**, v. 009, n. 8a, 2014.

EARP, R.; BAGUI, S. **Database Design Using Entity-relationship Diagrams (Foundations of database design series)**. [s.l.] Auerbach Publications, 2003.

EASTMAN, C. Analysing design activity. **Design Studies**, v. 18, n. 4, p. 475–476, 1997.

ELRAGAL, A.; HADDARA, M. The Use of Experts Panels in ERP Cost Estimation Research. In: QUINTELA VARAJÃO, J. E. et al. (Eds.). . **ENTERprise Information Systems**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010. v. 110p. 97–108.

FAYAD, M.; SCHMIDT, D. C.; JOHNSON, R. E. **Implementing application frameworks: object-oriented frameworks at work**. New York: Wiley, 1999.

FLYVBJERG, B. Survival of the Unfittest: Why the Worst Infrastructure Gets Built, And What We Can Do about It. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 25, n. 3, p. 344–367, 2009.

FREEMAN, O. Does your organization use knowledge to gain competitive advantage? **Business Information Review**, v. 18, n. 3, p. 38–45, 2001.

FRIEDMANN, J. **Planning in the public domain: from knowledge to action**. Princeton, N.J: Princeton University Press, 1987.

FUJITA, K.; MATSUO, T. Survey and Analysis of Utilization of Tools and Methods in Product Development. **Transactions of the Japan Society of Mechanical Engineers Series C**, v. 72, n. 713, p. 290–297, 2006.

FUKUDA, K.; SUZUKI, M.; KANEKO, H. Effect of Experience on Estimate of Time for Turning across Opposite Traffic. **Transactions of Japan Society of Kansei Engineering**, v. 11, n. 1, p. 97–102, 2012.

GERO, J. S.; MC NEILL, T. An approach to the analysis of design protocols. **Design Studies**, v. 19, n. 1, p. 21–61, 1998.

GIDEL, T.; GAUTIER, R.; DUCHAMP, R. Decision-making framework methodology: an original approach to project risk management in new product design. **JOURNAL OF ENGINEERING DESIGN**, v. 16, n. 1, 2005.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6a. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5a. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GLADWELL, M. **Outliers: The story of success**. [s.l.] Hachette UK, 2008.

GODLEWSKI, E.; LEE, G.; COOPER, K. System Dynamics Transforms Fluor Project and Change Management. v. 42, n. 1, p. 17–32, 2012.

GOODMAN, D. **JavaScript Bible**. 4th ed ed. New York, NY: Hungry Minds, 2001.

GOTARDO, R. A. **LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO**. 1a edição ed. Rio de Janeiro, RJ: Estácio, 2015. v. 1

GRANER, M.; MIßLER-BEHR, M. Key determinants of the successful adoption of new product development methods. **European Journal of Innovation Management**, v. 16, n. 3, p. 301–316, 2013.



GRAY, C. F.; LARSON, E. W. **Project Management: The Managerial Process, 5e.** 5th edition ed. New York: McGraw-Hill Irwin, 2011.

GRIGORIOU, K.; ROTHÄERMEL, F. T. Organizing for knowledge generation: internal knowledge networks and the contingent effect of external knowledge sourcing. **Strategic Management Journal**, v. 38, n. 2, p. 395–414, 2017.

GRIMPE, C.; KAISER, U. Balancing Internal and External Knowledge Acquisition: The Gains and Pains from R&D Outsourcing. **Journal of Management Studies**, v. 47, p. 1483, 2010.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. **Knowledge acquisition**, v. 5, n. 2, p. 199–220, 1993.

GRUBER, T. R. Toward principles for the design of ontologies used for knowledge sharing. **International journal of human-computer studies**, v. 43, n. 5–6, p. 907–928, 1995.

HELLENBRAND, D.; HELTEN, K.; LINDEMANN, U. **Approach for development cost estimation in early design phases.** DS 60: Proceedings of DESIGN 2010, the 11th International Design Conference, Dubrovnik, Croatia. **Anais...Croatia: 2010** Disponível em:

<[https://www.designsociety.org/publication/29423/approach\\_for\\_development\\_cost\\_estimation\\_in\\_early\\_design\\_phases](https://www.designsociety.org/publication/29423/approach_for_development_cost_estimation_in_early_design_phases)>. Acesso em: 17 out. 2016

HOGARTH, R. M.; MAKRIDAKIS, S. Forecasting and planning: An evaluation. **Management science**, v. 27, n. 2, p. 115–138, 1981.

HÖLTTÄ, K. M. M.; OTTO, K. N. Incorporating design effort complexity measures in product architectural design and assessment. **Design Studies**, v. 26, n. 5, p. 463–485, 2005.

HOMER, J. B.; HIRSCH, G. B. System dynamics modeling for public health: background and opportunities. **American journal of public health**, v. 96, n. 3, p. 452–458, 2006.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa.** 1ª Edição ed. [s.l.] Objetiva, 2007.

HOWICK, S. Using system dynamics to analyse disruption and delay in complex projects for litigation: can the modelling purposes be met? **Journal of the Operational Research Society**, v. 54, n. 3, p. 222–229, 2003.

HUBKA, V.; EDER, W. E. **Design Science.** London: Springer London, 1996.

HUCKMAN, R. S.; STAATS, B. R.; UPTON, D. M. Team Familiarity, Role Experience, and Performance: Evidence from Indian Software Services. **Management Science**, v. 55, n. 1, p. 85–100, 2009.

IVES, B.; LEARMONTH, G. P. The information system as a competitive weapon. **Communications of the ACM**, v. 27, n. 12, p. 1193–1201, 1984.

JARVELIN, K.; WILSON, T. On conceptual models for information seeking and retrieval research. **Information Research**, v. 9, n. 1, p. <xocs:firstpage xmlns:xocs=""/>, 2003.

JØRGENSEN, M. A review of studies on expert estimation of software development effort. **Journal of Systems and Software**, v. 70, n. 1–2, p. 37–60, fev. 2004.

KAHNEMAN, D.; TVERSKY, A. **Intuitive prediction: Biases and corrective procedures**. [s.l.] DTIC Document, 1977. Disponível em: <<http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA047747>>. Acesso em: 27 out. 2016.

KALENATIC, D. et al. Methodology of logistics planning based on project management and system dynamics for business service providers. **Revista Facultad De Ingenieria-Universidad De Antioquia**, n. 58, p. 208–218, 2011.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard: Translating Strategy Into Action**. [s.l.] Harvard Business Press, 1996.

KEITSCH, M.; SCHLEGEL, J. BRIDGING THE GAP BETWEEN PROFESSIONAL PRACTICE AND ACADEMIC RESEARCH – THE INDUSTRIAL PhD. **DS 83: Proceedings of the 18th International Conference on Engineering and Product Design Education (E&PDE16), Design Education: Collaboration and Cross-Disciplinarity, Aalborg, Denmark, 8th-9th September 2016**, 2016.

KERZNER, H. **Project management a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons Inc, 2003.

KHAKBAZ, S.; HAJIHEYDARI, N. Proposing a basic methodology for developing balanced scorecard by system dynamics approach. **Kybernetes**, v. 44, n. 6–7, p. 1049–1066, 2015.

KHAMOOSHI, H.; CIOFFI, D. F. Uncertainty in task duration and cost estimates: Fusion of probabilistic forecasts and deterministic scheduling. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139, n. 5, p. 488–497, 2013.

KHAMSEH, H. M.; JOLLY, D.; MOREL, L. The effect of learning approaches on the utilization of external knowledge in strategic alliances. **Industrial Marketing Management**, 2017.

KIM, Y.; JIN, S.; LEE, S. Relations between design activities and personal creativity modes. **Journal of Engineering Design**, v. 22, n. 4, p. 235–257, 2011.

KNIPE, A. BENCHMARKING FOR COMPETITIVE ADVANTAGE – STRIVING FOR WORLD CLASS PROJECT MANAGEMENT PRACTICES. **Proceedings of the African Rhythm Project Management Conference 2002**, 2002.

KOONTZ, H.; WEHRICH, H. **Administración: una perspectiva global y empresarial**. 12. ed ed. Mexico: McGraw-Hill, 2002.

KORPACH, D.; HUTCHISON, M. **Benchmarking for competitive advantage**. ASME 1996. **Anais...** In: INTERNATIONAL PIPELINE CONFERENCE. 1996

KUHLMAN, D. **A python book: Beginning python, advanced python, and python exercises**. [s.l.] Dave Kuhlman, 2009.

KUMAR, P. P. **Design Process Modeling: Towards an Ontology of Engineering Design Activities**. Clemson, SC / USA: Clemson University, ago. 2008.

KYRÖ, P. Revising the concept and forms of benchmarking. **Benchmarking: An International Journal**, v. 10, n. 3, p. 210–225, jun. 2003.

LAYEK, G. C. **An Introduction to Dynamical Systems and Chaos**. New Delhi: Springer India, 2015.

LEÃO, A. G. DE; HANSEN, P. B. Business processes benchmarking - A methodology analysis through practical cases. In: **Modelling Techniques for Business Process Re-engineering and Benchmarking**. Boston, MA: Springer US, 1997. p. 255–264.

LEE, H. et al. Probabilistic Duration Estimation Model for High-Rise Structural Work. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 135, n. 12, p. 1289–1298, 2009.

LERVOLINO, S. A.; PELICIONI, P. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 35, n. 2, p. 115–121, 2001.

LESTER, A. **Project planning and control**. 4th ed ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2003.

LIPKE, W. et al. Prediction of project outcome: The application of statistical methods to earned value management and earned schedule performance indexes. **International Journal of Project Management**, v. 27, n. 4, p. 400, 2009.

LOCKYER, K. G.; GORDON, J. **Project management and project network techniques**. 7th ed. of Critical path analysis and other project network techniques ed. Harlow, England ; New York: Financial Times/Prentice Hall, 2005.

MANNEVILLE, P. **Instabilities, chaos and turbulence: an introduction to nonlinear dynamics and complex systems**. London: Imperial College Press, 2004.

MARQUES JUNIOR, L. J.; PLONSKI, G. A. Gestão de projetos em empresas no Brasil: abordagem “tamanho único”. **São Paulo**, 2011.

MCCONNELL, S. **Code complete**. 2nd ed ed. Redmond, Wash: Microsoft Press, 2004.

MCCULLA, P. The estimating process. **International Journal of Project Management**, v. 7, n. 1, p. 36–38, 1989.

MELLODGE, P. **A practical approach to dynamical systems for engineers**. Cambridge: Woodhead Publ, 2016.

MENON, T.; PFEFFER, J. Valuing Internal vs. External Knowledge: Explaining the Preference for Outsiders. **Management Science**, v. 49, n. 4, p. 497–513, 2003.

MILLER, W.; SUMMERS, J. Investigating the use of design methods by capstone design students at Clemson University. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 23, n. 4, p. 1079–1091, 2013.

MODER, J. J.; PHILLIPS, C. R.; DAVIS, E. W. **Project management with CPM, PERT, and Precedence Diagramming**. 3rd ed ed. New York: Van Nostrand Reinhold, 1983.

MORESI, E. A. D. Delineando o valor do sistema de informação de uma organização. *Ci. Inf. Brasília*. v. 29, n. 1, p. 14–24, 2000.

MORTAJI, S. T. H.; NOOROSSANA, R.; BAGHERPOUR, M. Project Completion Time and Cost Prediction Using Change Point Analysis. **Journal Of Management In Engineering**, v. 31, n. 5, p. 04014086 (1–11), 2015.

MOUSAVI, S. M. et al. A new support vector model-based imperialist competitive algorithm for time estimation in new product development projects. **Robotics and Computer Integrated Manufacturing**, v. 29, n. 1, p. 157–168, 2013.

MOYE, J. J.; DUGGER, W. E.; STARKWEATHER, K. N. Is “learning by doing” important? A study of doing-based learning: this is the second in a series of articles discussing the Doing-Based Learning study.(Report). **Technology and Engineering Teacher**, v. 74, n. 3, p. 22–28, 2014.

NABUT NETO, A. C. **Elaboração de uma Ferramenta Utilizando Sistema Dinâmicos de Modelagem para o Estímulo da Visão Sistêmica de Conceitos Relacionados à Construção Civil no Brasil**. Tese de Doutorado—Brasília/DF: Universidade de Brasília, nov. 2015.

NEWELL, A. The knowledge level. **Artificial intelligence**, v. 18, n. 1, p. 87–127, 1982.

NIJSSEN, E. J.; LIESHOUT, K. F. M. Awareness, use and effectiveness of models and methods for new product development. **European Journal of Marketing**, v. 29, n. 10, p. 27, 1995.

NOSELEIT, F.; DE FARIA, P. Complementarities of internal R&D and alliances with different partner types. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 10, p. 2000–2006, 2013.

ONYEMAH, V.; ANDERSON, E. Inconsistencies among the constitutive elements of a sales force control system: test of a configuration theory-based performance prediction. **Journal of Personal Selling & Sales Management**, v. 29, n. 1, p. 9–24, 2009.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design: a systematic approach**. London: Design Council [u.a.], 1996.

PAHL, G.; BEITZ, W. **Engineering design: a systematic approach**. 3rd. ed. London: Springer, 2007.

PARK, G.-J. **Analytic methods for design practice**. London: Springer, 2007.

POZATTI, M. **IMPLEMENTAÇÃO DE MÉTODOS DE DESIGN ORIENTADOS À INOVAÇÃO EM EMPRESAS DESENVOLVEDORAS DE PRODUTOS: CONVERGÊNCIAS ENTRE TEORIA E PRÁTICA**. Dissertação de Mestrado—Brasil: UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (ED.). **A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK® guide)**. 6h. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

PUCHTA, C.; POTTER, J. **Focus group practice**. London ; Thousand Oaks: SAGE, 2004.

PYTHON. **Python**. Disponível em: <<https://www.python.org/about/>>. Acesso em: 12 jan. 2018.

QUIÑONES, M. A.; FORD, J. K.; TEACHOUT, M. S. The relationship between work experience and job performance: A conceptual and meta-analytic review. **Personnel Psychology**, v. 48, n. 4, p. 887–910, 1995.

RAGGETT, D.; LE HORS, A.; JACOBS, I. **HTML 4.01 Specification**. [s.l.: s.n.]. v. 24

RAND, G. K. Critical chain: the theory of constraints applied to project management. **International Journal of Project Management**, v. 18, n. 3, p. 173–177, 1 jun. 2000.

REICH, B. H.; GEMINO, A.; SAUER, C. How knowledge management impacts performance in projects: An empirical study. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 4, p. 590–602, 2014.

REICHELT, S.; SKJERVE, J. Evaluating the soundness of practice-based knowledge. **International Journal of Multiple Research Approaches**, v. 6, n. 1, p. 2–9, 2012.

RESSEL, L. B. et al. O uso do grupo focal em pesquisa qualitativa. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 17, n. 4, 2008.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. Dilemmas in a general theory of planning. **Policy Sciences**, v. 4, n. 2, p. 155–169, 1973.

ROBILLARD, P. The role of knowledge in software development. **Communications of the ACM**, v. 42, n. 1, p. 87–92, 1999.

RODRIGUES, A.; BOWERS, J. The role of system dynamics in project management. **International Journal of Project Management**, v. 14, n. 4, p. 213–220, 1996.

ROLSTADÅS, A. (ED.). **Performance Management**. Dordrecht: Springer Netherlands, 1995.

ROMANO, C. A.; RATNATUNGA, J. Growth Stages Of Small Manufacturing Firms: The Relationship With Planning And Control. **The British Accounting Review**, v. 26, n. 2, p. 173–195, 1994.

ROPER, S.; LOVE, J. H.; BONNER, K. Firms' knowledge search and local knowledge externalities in innovation performance. **Research Policy**, v. 46, n. 1, p. 43–56, 2017.

ROWLEY, J. Strategic information systems planning. **Information Services & Use**, v. 15, n. 1, p. 57–66, 1995.

RUGGLES, R. The state of the notion: knowledge management in practice. **California management review**, v. 40, n. 3, p. 80–89, 1998.

SALAM, A. et al. Estimating design effort for the compressor design department: a case study at Pratt & Whitney Canada. **Design Studies**, v. 30, n. 3, p. 303–319, maio 2009.

SALAM, A.; BHUIYAN, N. Estimating design effort using parametric models: A case study at Pratt & Whitney Canada. **Concurrent Engineering**, v. 24, n. 2, p. 129–138, 2016a.

SALAM, A.; BHUIYAN, N. Estimating design effort using parametric models: A case study at Pratt & Whitney Canada. **Concurrent Engineering**, v. 24, n. 2, p. 129–138, 2016b.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodología de la investigación**. 5a ed ed. México, D.F: McGraw-Hill, 2010.

SCHENSUL, J. J. (ED.). **Enhanced ethnographic methods: audiovisual techniques, focused group interviews, and elicitation techniques**. Walnut Creek, Calif: Altamira Press, 1999.

SCHINDLER, M.; EPPLER, M. J. Harvesting project knowledge: a review of project learning methods and success factors. **International Journal of Project Management**, v. 21, n. 3, p. 219–228, 2003.

SEAL, K. C. A Generalized PERT/CPM Implementation in a Spreadsheet. **INFORMS Transactions on Education**, v. 2, n. 1, p. 16–26, set. 2001.

SEIDEL, V. P.; FIXSON, S. K. Adopting Design Thinking in Novice Multidisciplinary Teams: The Application and Limits of Design Methods and Reflexive Practices. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, n. S1, p. 19, 2013.

SERRAT, J.; LUMBRERAS, F.; LOPEZ, A. M. Cost estimation of custom hoses from STL files and CAD drawings. **Computers in Industry**, v. 64, n. 3, p. 299–309, 2013.

SHENHAR, A. J. Strategic Project Leadership® Toward a strategic approach to project management. **R&D Management**, v. 34, n. 5, p. 569–578, 1 nov. 2004.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. **Reinventing project management: the diamond approach to successful growth and innovation**. [s.l.] Harvard Business Review Press, 2007.

SIM, S. K.; DUFFY, A. H. Towards an ontology of generic engineering design activities. **Research in Engineering Design**, v. 14, n. 4, p. 200–223, 2003.

SIMOFF, S. J.; MAHER, M. L. Designing with the Activity/Space Ontology. In: **Artificial Intelligence in Design '98**. Dordrecht: Gero, J. S. and Sudweeks, F., 1998. p. 23–43.

- SIMON, H. A. **Models of bounded rationality**. Cambridge, Mass: MIT Press, 1982.
- SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1996.
- SKINNER, J. (ED.). **The interview: an ethnographic approach**. Engl. ed ed. London: Berg, 2012.
- SMITH, A. E.; MASON, A. K. COST ESTIMATION PREDICTIVE MODELING: REGRESSION VERSUS NEURAL NETWORK. **The Engineering Economist**, v. 42, n. 2, p. 137–161, jan. 1997.
- SMITH, J. F.; KIDA, T. Heuristics and Biases: Expertise and Task Realism in Auditing. **Psychological Bulletin**, v. 109, n. 3, p. 472–489, 1991.
- SON, M. et al. Configuration estimation method for preliminary cost of ships based on engineering bills of materials. **Journal of Marine Science and Technology**, v. 16, n. 4, p. 367–378, 2011.
- SOUSA, V.; ALMEIDA, N. M.; DIAS, L. A. Role of Statistics and Engineering Judgment in Developing Optimized Time-Cost Relationship Models. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, n. 8, p. 04014034, ago. 2014.
- SOWA, J. F. **Knowledge representation: logical, philosophical, and computational foundations**. [s.l.] MIT Press, 2000. v. 13
- STAPENHURST, T. **The Benchmarking Book**. Hoboken: Taylor and Francis, 2009.
- STERMAN, J. D. **System dynamics modeling for project management** MIT - Massachusetts Institute of Technology, , 1992. Disponível em: <<http://web.mit.edu/jsterman/www/SDG/project.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2016
- SUBIYAKTO, A. et al. Validation of information system project success model: a focus group study. **SAGE Open**, v. 5, n. 2, p. 2158244015581650, 2015.
- SUBRAMANIAN, G. H.; BRESLAWSKI, S. An empirical analysis of software effort estimate alterations. **The Journal of Systems & Software**, v. 31, n. 2, p. 135–141, 1995.
- SUMMERFIELD, M. **Rapid GUI programming with Python and Qt: the definitive guide to PyQt programming**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2008.
- THOMAS, K. E.; NEWSTEAD, S. E.; HANDLEY, S. J. Exploring the time prediction process: the effects of task experience and complexity on prediction accuracy. **Applied Cognitive Psychology**, v. 17, n. 6, p. 655–673, 2003.
- THOMAS, R. J.; CHEESE, P. Leadership: experience is the best teacher. **Strategy & Leadership**, v. 33, n. 3, p. 24–29, 2005.
- THOMKE, S. H. **Experimentation matters: unlocking the potential of new technologies for innovation**. Boston, Mass: Harvard Business School Press, 2003.

TYAGI, S.; CAI, X.; YANG, K. Product life-cycle cost estimation: a focus on the multi-generation manufacturing-based product. **Research in Engineering Design**, v. 26, n. 3, p. 277–288, 2015.

VAN DER MERWE, A. P. Project management and business development: integrating strategy, structure, processes and projects. **International Journal of Project Management**, v. 20, n. 5, p. 401–411, jul. 2002.

VANHOUCKE, M. **Measuring Time - Improving Project Performance Using Earned Value Management**. Boston, MA: Springer US, 2010. v. 136

VANHOUCKE, M.; VANDEVOORDE, S. **A simulation and evaluation of earned value metrics to forecast the project duration** Ghent University, Faculty of Economics and Business Administration, , 2005. Disponível em: <<http://EconPapers.repec.org/RePEc:rug:rugwps:05/317>>. Acesso em: 31 out. 2016

VARAJÃO, J. et al. Critical success aspects in project management: similarities and differences between the construction and software industry. **Tehnički vjesnik**, v. 21, n. 3, p. 583–589, 2014.

VASANTRAO, K. V. Enhance accuracy in Software cost and schedule estimation by using “Uncertainty Analysis and Assessment” in the system modeling process. 1 out. 2011.

VERNER, J. M.; EVANCO, W. M.; CERPA, N. State of the practice: An exploratory analysis of schedule estimation and software project success prediction. **Information and Software Technology**, v. 49, n. 2, p. 181–193, 2007.

WALKER, M. Cost-effective product development. **Long Range Planning**, v. 26, n. 1, p. 64–66, 1993.

WALLS, J. G.; WIDMEYER, G. R.; EL SAWY, O. A. Building an information system design theory for vigilant EIS. **Information systems research**, v. 3, n. 1, p. 36–59, 1992.

WEBER, E. P. et al. The Value of Practice-Based Knowledge. **Society & Natural Resources**, v. 27, n. 10, p. 1074–1088, 3 out. 2014.

WIJewardena, H. et al. The Impact of Planning and Control Sophistication on Performance of Small and Medium-Sized Enterprises: Evidence from Sri Lanka. **Journal of Small Business Management**, v. 42, n. 2, p. 209–217, 2004.

WILTON, P.; MCPEAK, J. **Beginning JavaScript**. 3rd ed ed. Indianapolis, IN: Wrox/Wiley Pub, 2007.

WOLSTENHOLME, E. F. System dynamics: A system methodology or a system modelling technique. **Dynamica**, v. 9, n. 2, p. 84–90, 1983.

WYNN, D. C.; CLARKSON, P. J. **Design project planning, monitoring and re-planning through process simulation**. International Conference on Engineering Design Proceedings. **Anais...** In: ICED’09. STANFORD, CA, USA,; 2009



YANG, C.-C.; YEH, C.-H. Application of System Dynamics in Environmental Risk Management of Project Management for External Stakeholders. **Systemic Practice and Action Research**, v. 27, n. 3, p. 211–225, 2014.

YANK, K. **Build your own database driven website using PHP & MySQL**. [s.l.] SitePoint Pty Ltd, 2004.

YE, J.; HAO, B.; PATEL, P. C. Orchestrating Heterogeneous Knowledge: The Effects of Internal and External Knowledge Heterogeneity on Innovation Performance. **Engineering Management, IEEE Transactions on**, v. 63, n. 2, p. 165–176, 2016.

**APÊNDICE A – TCLE**

Página intencionalmente deixada em branco

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

PESQUISA: Conhecendo o Contexto da Cotação de Projetos de Produto/Serviço de Design.

COORDENAÇÃO: Pesquisador Henrique Benedetto Neto

1. NATUREZA DA PESQUISA: Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade mapear o processo de cotação de projetos do design em seu amplo domínio de atividades.

2. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Participarão desta pesquisa profissionais que atuam com design no Rio Grande do Sul.

3. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar deste estudo você fará parte dos profissionais envolvidos com a pesquisa e poderá ser acionado para etapas posteriores, como: entrevistas, responder a questionários e grupo de estudo. Você tem a liberdade de se recusar a participar de qualquer dinâmica bem como de expressar sua opinião pessoal a qualquer momento em que questões forem levantadas, tendo a liberdade de desistir de participar a qualquer tempo que decida sem qualquer prejuízo. No entanto solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa.

4. RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.

5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada profissional.

6. BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, o(a) Sr.(a). Não terá nenhum benefício direto imediato. Entretanto, espera-se que futuramente os resultados deste estudo sejam usados em benefício do estado da arte da pesquisa relacionada ao Design e que você e/ou sua empresa possa usufruir desses benefícios.

7. PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicito o seu consentimento de forma livre para que possamos desenvolver as dinâmicas para a pesquisa. Solicito também autorização para realizar gravação de áudio durante as dinâmicas do evento. Os arquivos de áudio são confidenciais e serão usados por mim, Henrique Benedetto Neto, para análise conjunta dos dados e lhe asseguro que esses arquivos de áudio não serão publicados. Informo também que seu nome não será divulgado nos resultados desta pesquisa.

Para tanto, preencha os itens que se seguem:

1. Se autorizar a gravação de áudio, deixe desmarcado a opção abaixo.  
( ) Não autorizo a gravação de áudio da entrevista.
2. Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, informo que posso participar desta pesquisa.

Nome	
Assinatura	
Data e local	

Comitê de Ética em Pesquisa – <del>200.0000</del> de Pesquisa - UFRGS			
Endereço: Av. Itália Garibaldi, 310 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro			
Bairro: Farroupilha	CEP: 91.040-060	UF: RS	Município: Porto Alegre
Telefone: 51/3308-3738	Fax: 51/3308-4085	E-mail: etica@aroesa.ufrgs.br	

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA *SURVEY***

Página intencionalmente deixada em branco

## Conhecendo o Contexto da Cotação de Projetos em Design

Prezado Designer,

Estamos realizando esta pesquisa sobre o processo de cotação de projetos de produtos/serviços em design junto ao Programa de Pós-graduação em Design na Faculdade de Arquitetura da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul / RS - Brasil.

Contamos com sua colaboração respondendo as questões que seguem.

Atenciosamente,

Henrique Benedetto  
Doutorando

Prof. Dr. Maurício Moreira e Silva Bernardes  
Orientador

\*Obrigatório

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
DEPARTAMENTO DE DESIGN E EXPRESSÃO GRÁFICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: Conhecendo o Contexto da Cotação de Projetos em Design.

COORDENAÇÃO: Pesquisador Henrique Benedetto Neto

1. NATUREZA DA PESQUISA: Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade mapear o processo de cotação de projetos em design no seu amplo domínio de atividades.
2. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Participarão desta pesquisa profissionais que atuam com design em todo território Brasileiro.
3. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar deste estudo você fará parte dos profissionais envolvidos com a pesquisa e poderá ser acionado para etapas posteriores, como: entrevistas, responder a questionários e grupo de estudo. Você tem a liberdade de se recusar a participar de qualquer dinâmica bem como de expressar sua opinião pessoal a qualquer momento em que questões forem levantadas, tendo a liberdade de desistir de participar a qualquer tempo que decida sem qualquer prejuízo. No entanto solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa.
4. RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.
5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada participante.
6. BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, o(a) Sr.(a). não terá nenhum benefício direto imediato. Entretanto, espera-se que futuramente os resultados deste estudo sejam usados em benefício do estado da arte da pesquisa relacionada ao Design e que você e/ou sua empresa possa usufruir desses benefícios.

7. **PAGAMENTO:** Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que possamos desenvolver as dinâmicas para a pesquisa. Informo também que seu nome não será divulgado sob nenhuma hipótese.

Comitê de Ética em Pesquisa – Pró-Reitoria de Pesquisa - UFRGS  
Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro  
Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060 UF: RS Município: Porto Alegre  
Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)

1. **Nome: \***

\_\_\_\_\_

2. **CPF ou RG**

\_\_\_\_\_

## Informação Geral

3. **Como Você tomou conhecimento dessa pesquisa? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- E-mail do pesquisador
- E-mail da Coordenação do PPG Design da Universidade/Faculdade
- LinkedIn
- Research Gate
- Academia.edu
- Grupo do Facebook
- Portal DESIGNBRASIL
- Outro: \_\_\_\_\_

4. **Gênero**

*Marcar apenas uma oval.*

- Masculino
- Feminino

5. **Idade \***

*Marcar apenas uma oval.*

- menos de 18 anos
- de 18 a 24 anos
- de 25 a 29 anos
- de 30 a 44 anos
- de 45 a 54 anos
- 55 anos ou mais

**6. Como você se relaciona com Design? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Indústria
- Empresa de Projeto
- Profissional Autônomo
- Outro: \_\_\_\_\_

**7. Profissão \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Designer
- Engenheiro
- Arquiteto
- Técnico
- Outro: \_\_\_\_\_

**8. Tempo de Formado na Profissão \***

*Marcar apenas uma oval.*

- menos de 5 anos
- de 5 a 9 anos
- de 10 a 14 anos
- 15 anos ou mais

**9. Tempo de Atuação no Desenvolvimento de Projetos em Design \***

*Marcar apenas uma oval.*

- menos de 5 anos
- de 5 a 9 anos
- de 10 a 14 anos
- 15 anos ou mais

**10. Qual a quantidade de projetos de design que você já desenvolveu no segmento que atua? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- menos de 10 projetos
- de 10 a 29 projetos
- de 30 a 49 projetos
- 50 projetos ou mais

**11. Com quais dos seguintes processos você está envolvido no seu dia-a-dia? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Identificação de Demanda junto aos Clientes
- Estimativa de Tempos para Cotação e Orçamento
- Cotação de Projetos de Produto/Serviço
- Especificação de Produto / Briefing com Cliente
- Orçamento Preliminar de Projeto de Produto/Serviço
- Planejamento de Projeto de Produto/Serviço
- Desenvolvimento de Projeto de Produto/Serviço
- Reunião Preliminar / Reunião Zero de projeto
- Orçamento Final de Projeto de Produto/Serviço
- Execução de Projeto de Produto/Serviço
- Documentação de Projeto de Produto/Serviço
- Gerenciamento do Desempenho de Projeto de Produto/Serviço
- Outro: \_\_\_\_\_



**12. Com quais das seguintes modalidades de design você está envolvido no seu dia-a-dia? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Design de Produto
- Design de Serviço
- Design Automobilístico
- Design de Moda
- Design de Interfaces
- Design de Gráfico
- Design de Embalagem
- Design de Mobiliário
- Design de Interação
- Design de Jogos
- Web Design
- Design de Iluminação
- Design de Sinalização
- Design de Interiores
- Design Visual
- Design Tipográfico
- Design Editorial
- Design Instrucional
- Design de Hiperídia
- Design Efêmero (Mostras, Feiras, Festas e Exposições.)
- Design Comercial (Material para impulsionar venda promocional)
- Design Digital (Design de Estamparia Digital)
- Design de Marca
- Design de Aplicativos
- Outro: \_\_\_\_\_

**13. Que tipo de informação você normalmente busca para preparação de uma cotação de projeto de produto/serviço de design? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Relato Informal do Cliente
- Notas de Reunião com Cliente
- Estudo Preliminar
- Anteprojeto
- Projetos Semelhantes
- Notas de Reunião com Colegas
- Melhores Práticas do Mercado
- Melhores Práticas Pessoais
- Contato com Colegas
- Outro: \_\_\_\_\_

14. **Quais os elementos de uma cotação de produto/serviço de design são os mais difíceis de se chegar a uma informação correta? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- As Atividade Necessárias
- Os Tempos de cada Atividade
- O Custo da Mão-de-Obra
- O Briefing do Projeto
- O Valor a ser cobrado
- O Valor Real que o Cliente dispõe
- A Complexidade do Projeto
- Outro: \_\_\_\_\_

15. **Quantos produtos você já desenvolveu que foram registrados (patenteados) em seu nome ou em nome de empresa com a qual você colaborava? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Nenhum produto
- de 1 a 4 produtos
- de 5 a 9 produtos
- de 10 a 19 produtos
- 20 ou mais produtos

16. **Qual o nível de acerto de suas estimativas de tempo das atividades para fechamento do prazo de entrega de um projeto de produto/serviço de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- abaixo de 10%
- de 10% a 20%
- de 21% a 40%
- de 41% a 60%
- de 61% a 80%
- acima de 80%

17. **Quantos orçamentos de projeto de produto/serviço de design você desenvolve por mês, em média? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Até 4 orçamentos
- de 5 a 10 orçamentos
- de 11 a 30 orçamentos
- de 31 a 60 orçamentos
- de 61 a 100 orçamentos
- Acima de 100 orçamentos

18. **Quantos propostas de projeto de produto/serviço de design você fecha por mês, em média? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Até 4 propostas
- de 5 a 10 propostas
- de 11 a 30 propostas
- de 31 a 60 propostas
- de 61 a 100 propostas
- Acima de 100 propostas

19. **Normalmente, quanto tempo você dispõe para confeccionar uma cotação para proposta de produto/serviço de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- menos de 5 dias
- de 5 a 10 dias
- de 11 a 15 dias
- de 16 a 20 dias
- de 21 a 30 dias
- 30 dias ou mais

## Cotação de Projetos de Design

Para as afirmações que seguem, você deve considerar a escala de valores de 1 a 4, sendo:

- 1 – Discordo totalmente
- 2 – Discordo parcialmente
- 3 – Concordo parcialmente
- 4 – Concordo totalmente

20. **Estimativa de tempo é uma atividade que não tem relação com a elaboração de uma cotação de design. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

21. **Estimativa de tempo para cotação é uma tarefa de baixa complexidade na elaboração de uma cotação de design. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

22. **O conhecimento sobre as diversas atividades do design não tem relação com a estimativa de tempo para execução de suas etapas. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

23. **O conhecimento sobre as atividades do design é desnecessário para o processo de cotação de projetos na área. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

24. **O histórico de execução de projetos em design não influencia nas estimativas de tempo para novos projetos. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

25. **O domínio de métodos de design não tem relação com a estimativa de tempos para execução das etapas nas várias atividades do design. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

26. **A prática de planejamento e controle não tem influência na geração de estimativa de tempos para as atividades do design. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

27. **O histórico de execução de projetos em design não influencia a cotação de novos projetos. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

28. **A aplicação de métodos de design não afetam o processo de cotação de projetos na área. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

29. **Planejamento e controle não afetam o processo de cotação em design. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

30. **Conhecimento em design e execução de projetos em design não apresentam relação entre si. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

31. **A aplicação de métodos de design não afeta a execução no desenvolvimento de projetos de design. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

32. **O uso de métodos de design não afeta o planejamento e controle das atividades no desenvolvimento de projeto em design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

33. **Planejamento e controle e execução em projetos de design não apresentam relação entre si. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

## Cotação de Projetos de Design

Para as questões que seguem, selecione a opção que melhor representa a sua opinião.

34. **Você sente necessidade de melhorar o seu nível de assertividade em cotação de projeto de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

35. **Você segue um método para definição das etapas a serem executadas durante o desenvolvimento das atividades de um projeto de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

36. **Para a elaboração da “Cotação do Projeto de Design”, você busca informação sobre padrão de etapas a serem executadas? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

37. **Você tem um método próprio para definição das etapas a serem executadas durante o desenvolvimento das atividades de um projeto de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

38. **Você executa as atividades de design seguindo sempre os mesmos procedimentos já conhecidos? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

39. **Você compara o tempo envolvido em suas atividades de projeto de design com algum padrão formal? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

40. **Você utiliza um método formal para gerenciamento de seus projetos? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim

Não

41. **Você usa um método de monitoramento do desempenho de seus projetos de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

42. **Você usa um software para planejamento de seus projetos de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

43. **Você aplica o conceito de redes (exemplo: PERT e CPM) para o gerenciamento de seus projetos de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Não sei opinar

44. **Você julga que o acesso a informação de padrões de redes (PERT/CPM) para execução de um projeto de design, aumentaria a sua produtividade? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Não sei opinar

45. **Você julga que o acesso a informação de padrões de redes (PERT/CPM) para execução de um projeto de design, facilitaria a avaliação de seu desempenho? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Não sei opinar

46. **Você pagaria por uma assinatura para ter acesso a informações de redes de projetos (PERT/CPM) necessárias para o desenvolvimento de um projeto de design específico? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Não sei opinar

47. **Você recorreria a informações de redes de projetos (PERT/CPM) necessárias para o desenvolvimento de um projeto de design específico, se fosse de acesso gratuito? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Não sei opinar

48. **Você julga que o tempo para preparação de uma cotação de projeto de design é suficiente para desenvolver todas as análises que assegurarão assertividade no processo? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

49. **Você aplica o conceito de “Valor Agregado” para avaliação do desempenho de seus projetos de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não  
 Não sei opinar

50. **Você tem um método particular para avaliação do desempenho de seus projetos de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

51. **Você sente necessidade de ter referência de tempos para o desenvolvimento de cada atividade em um projeto de design? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

52. **Você julga que informações de tempos médios, necessários para execução de atividades em um projeto de design, facilitariam as estimativas de tempos totais na elaboração de uma cotação? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

53. **Você consultaria informações de tempos médios praticados pelo mercado, referentes às atividades de design, para elaboração de uma cotação, se que tivesse que pagar por elas? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

54. **Você consultaria informações de tempos médios praticados pelo mercado, referentes às atividades de design, para elaboração de uma cotação, se tivesse acesso gratuito a elas? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não



55. **Você considera que a informação sobre quais atividades são necessárias para execução de um projeto de design, facilitaria suas estimativas para cotação? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

56. **Na elaboração de uma cotação, você consultaria informações sobre quais atividades são necessárias para execução de um projeto de design, se tivesse acesso gratuito a elas? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

57. **Na elaboração de uma cotação, você consultaria informações sobre quais atividades são necessárias para execução de um projeto de design, se tivesse que pagar por elas? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Sim  
 Não

## Encerramento

58. **Quais informações você julga serem importantes para a definição do custo de um projeto de design? \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Custo Médio da Mão de Obra (R\$/h)  
 Tempos Médios das Atividades  
 Custo Total Médio da Atividade (R\$)  
 Média de Homem-hora (Hh)  
 Quantidade de Designer  
 Tipo do Serviço a Ser Executado  
 Outro: \_\_\_\_\_

59. **Você usa algum modelo, método, técnica ou ferramenta de gestão para o desenvolvimento de seus projetos, que não tenha sido abordada por esse questionário? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- SIM *Ir para a pergunta 60.*  
 NÃO *Ir para a pergunta 61.*

## Encerramento

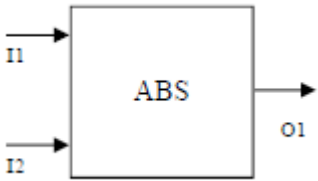
60. **Qual modelo, método, técnica ou ferramenta de gestão você usa para o desenvolvimento de seus projetos?**

\_\_\_\_\_

**APÊNDICE C – ATIVIDADES DO DESIGN**


Página intencionalmente deixada em branco

Quadro 24 - Vocabulário de Atividades do design - Abstração

<b>Nome da Atividade:</b> Abstração	<b>Abreviação:</b> ABS
<b>Objetivo da Atividade:</b> Simplificar a complexidade do objeto de design	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Hierarquia da Abstração	O1. Representações da Abstração: Rascunhos, Notas, Esquemas, etc.
I2. Conhecimento do Domínio	
<b>Atividades precedentes:</b> Identificação	<b>Representação Gráfica:</b> 
<b>Atividades sucessoras:</b> Sintetização e Composição	

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 25 - Vocabulário de Atividades do design - Associação

<b>Nome da Atividade:</b> Associação	<b>Abreviação:</b> ASS
<b>Objetivo da Atividade:</b> Gerar novas ideias/conceitos através da associação de ideias/conceitos	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Métodos e/ou Ferramentas para gerar ideias	O1. Ideias.
I2. Conhecimento do Domínio	O2. Conceitos
<b>Atividades precedentes:</b> Identificação	<b>Representação Gráfica:</b> 
<b>Atividades sucessoras:</b> Composição	

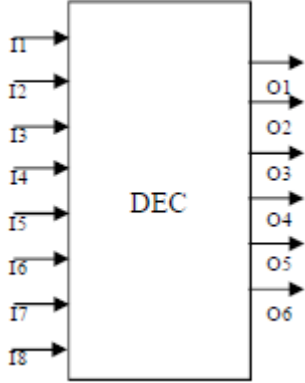
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 26 - Vocabulário de Atividades do design - Composição

<b>Nome da Atividade:</b> Composição	<b>Abreviação:</b> COM
<b>Objetivo da Atividade:</b> Combinar ideias/conceitos através da associação de ideias/conceitos que satisfaçam a função geral	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Conhecimento do Domínio	O1. Conceito
I2. Combinação do Conhecimento	O2. Módulos de Funções
I3. Ideias	O3 Alternativas de Design
I4. Representação das Abstrações	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Identificação, Abstração e Associação</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Detalhamento</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 27 - Vocabulário de Atividades do design - Decomposição

<b>Nome da Atividade:</b> Decomposição	<b>Abreviação:</b> DEC
<b>Objetivo da Atividade:</b> 1. Conhecer a estrutura do produto; 2. Conhecer os requisitos funcionais para projetar soluções; 3. Maximizar a quebra de atividades do design em tarefas/sub-tarefas, para reduzir iteração de projeto e minimizar o fluxo de informações entre as atividades.	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Hierarquia de Peças e Subpeças	O1. Hierarquia de Peças e Subpeças
I2. Hierarquia de Sistemas/Subsistemas	O2. Hierarquia Sistemas/Subsistemas
I3. Requisitos Funcionais	O3. Hierarquia de Funções/Sub-funções
I4. Função p/o Mapa de Componente	O4. Função p/o Mapa de Componentes
I5. Mapeamento de Meios Funcionais	O5. Mapeamento de Meios Funcionais
I6. Hierarquia das Atividades	O6. Atividades Acopladas e/ou Desmembradas
I7. Mapeamento do Conhecimento	
I8. Algoritmos das atividades	
<b>Atividades precedentes:</b> Nenhum  <b>Atividades sucessoras:</b> Geração	<b>Representação Gráfica:</b>  

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 28 - Vocabulário de Atividades do design - Definição

<b>Nome da Atividade:</b> Definição	<b>Abreviação:</b> DEF
<b>Objetivo da Atividade:</b> Decisões definitivas que representam marcos no processo de design que influenciam as atividades ao longo do desenvolvimento	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Requisitos do Projeto	O1. Especificações do Projeto
I2. Hierarquia de Decisões do Projeto	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Análise, Avaliação e Tomada de Decisão</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Teste / Experimentação, e Estruturação e Integração</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 29 - Vocabulário de Atividades do design - Detalhamento

<b>Nome da Atividade:</b> Detalhamento	<b>Abreviação:</b> DET
<b>Objetivo da Atividade:</b> 1. Conhecimento da estrutura do produto ou da modularidade do produto. 2. Conhecimento de requisitos funcionais para projetar soluções. 3. Maximizar a quebra de atividades do design em tarefas/sub-tarefas, para reduzir iteração de projeto e minimizar o fluxo de informações entre as atividades	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Requisitos do Projeto	O1. Desenhos de Detalhamento
I2. Conhecimento do Domínio	O2. Procedimentos de Montagem
I3. Projeto de Detalhamento	O3. Especificações do Projeto
I4. Conceitos	O4. Repositório de Informações do Projeto
<p><b>Atividades precedentes:</b> Identificação, Padronização, Associação, Composição e Avaliação</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Estruturação ou Integração, Padronização, Avaliação e Teste/Experimentação</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 30 - Vocabulário de Atividades do design - Geração

<b>Nome da Atividade:</b> Geração	<b>Abreviação:</b> GER
<b>Objetivo da Atividade:</b> Gerar princípios de soluções que satisfaçam a hierarquia de funções	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Hierarquia de Função/Sub-função	O1. Funções p/o Mapa Princípio Solução
I2. Funções p/o Mapa Princípio Solução	O2. Funções p/ Mapa Princípio Trabalho
I3. Funções p/ Mapa Parâmetros Design	O3. Princípio Trabalho p/ Mapa Estrutura
I4. Parâmetros Design p/ Mapa Estrutura	O4. Funções p/ Mapa Parâmetro Design
I5. Função p/o Mapa de Comportamento	O5. Funções p/ Mapa Comportamento
I6. Função p/o Mapa Hierarquias Físicas	O6. Comportamento p/ Mapa Estrutura
I7. Conhecimento sobre como Materializar Ideias/Conceitos	O7. Especificação do Projeto
I8. Conhecimento sobre como Combinar Ideias/Conceitos	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Decomposição</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Sintetização, Estruturação ou Integração, Padronização, Avaliação, Teste/Experimentação</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)




Quadro 31 - Vocabulário de Atividades do design - Padronização

<b>Nome da Atividade:</b> Padronização	<b>Abreviação:</b> PAD
<b>Objetivo da Atividade:</b> Reduzir a complexidade em termos do número de componentes e peças usadas no projeto. Minimizar o tempo de manufatura de o custo dos produtos	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Especificação do Projeto	O1. Conjunto de Componentes Padrão Selecionados
I2. Critérios para Padronização	O2. Projeto Detalhado
I3. Espaço do Design	
I4. Hierarquia de Componentes Padrão	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Detalhamento, Definição, Geração, Restrição, Síntese</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Detalhamento</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 32 - Vocabulário de Atividades do design - Estruturação e Integração

<b>Nome da Atividade:</b> Estruturação e Integração	<b>Abreviação:</b> E&I
<b>Objetivo da Atividade:</b> Arquitetura de produto ótima que minimize a complexidade da coordenação necessária para o desenvolvimento	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Especificação do Projeto	O1. Arquitetura do Produto e Interações
I2. Interação de Peças e Sistemas	O2. Razões para interações Fundamentais e Incidentais
<b>Atividades precedentes:</b> Detalhamento, Definição, Geração,  <b>Atividades sucessoras:</b> Nenhuma	<b>Representação Gráfica:</b> 

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 33 - Vocabulário de Atividades do design - Sintetização

<b>Nome da Atividade:</b> Sintetização	<b>Abreviação:</b> SIN
<b>Objetivo da Atividade:</b> Totalidade no Design do Produto	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Funções p/ Mapa de Comportamento	O1. Espaço do Design
I2. Comportamento p/ Mapa de Estrutura	O2. Configuração do Produto
I3. Representação Adequada das Abstrações	O3. Propriedades e Relacionamentos do Projeto
I4. Hierarquia das Abstrações	O4. Integração Blocos Construção Fis.
I5. Conhecimento do Domínio	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Geração e Identificação</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Padronização, Exploração, Busca/Pesquisa e Identificação</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

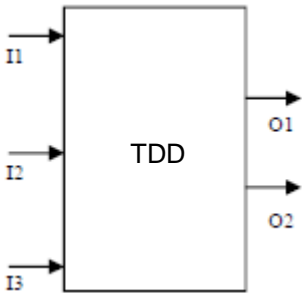
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 34 - Vocabulário de Atividades do design - Análise

<b>Nome da Atividade:</b> Análise	<b>Abreviação:</b> ANA
<b>Objetivo da Atividade:</b> Prever o comportamento de um projeto	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Fenômenos Físicos e Teorias	O1. Comportamento do projeto
I2. Hierarquia de Restrições (Restrições severas e Restrições brandas)	
I3. Premissas	
I4. Grau de precisão requerido	
I5. Geometria do projeto	
I6. Ambiente do projeto	
I7. Métodos / Técnicas de Análise (Experimental e/ou Simulação)	
<b>Atividades precedentes:</b> Restrição e Modelagem  <b>Atividades sucessoras:</b> Teste/Experimentação	

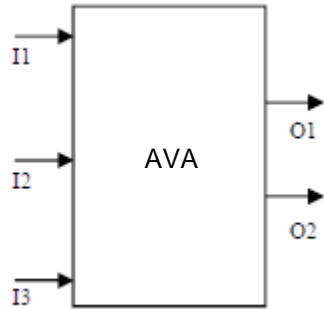
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 35 - Vocabulário de Atividades do design - Tomada de Decisão

<b>Nome da Atividade:</b> Tomada de Decisão	<b>Abreviação:</b> TDD
<b>Objetivo da Atividade:</b> Escolher a(s) melhor(es) alternativa(s), possivelmente dentre várias, com base em um conjunto de critérios	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Requisitos do Projeto	O1. Mapeamento dos Critérios
I2. Alternativas de Design	O2. Hierarquia das decisões de Design
I3. Hierarquia dos Objetivos	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Priorização e Composição</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Seleção, Teste /Experimentação e Definição</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p> 

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 36 - Vocabulário de Atividades do design - Avaliação

<b>Nome da Atividade:</b> Avaliação	<b>Abreviação:</b> AVA
<b>Objetivo da Atividade:</b> Uma medida da qualidade ou do valor da(s) solução(ões) de design em relação a um determinado critério	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Especificações do Projeto	O1. Comportamento para Mapa de Especificação do Projeto
I2. Objetivos do Projeto	O2. Projeto Detalhado
I3. Métodos/Técnicas de avaliação (Experimental e/ou Simulação)	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Estruturação ou Integração, Padronização, Detalhamento e Teste/Experimentação</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Detalhamento</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>  <pre> graph LR     I1 --&gt; AVA[AVA]     I2 --&gt; AVA     I3 --&gt; AVA     AVA --&gt; O1     AVA --&gt; O2   </pre>

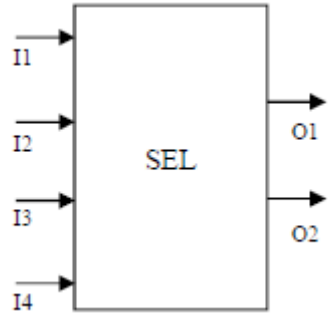
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 37 - Vocabulário de Atividades do design - Modelagem

<b>Nome da Atividade:</b> Modelagem	<b>Abreviação:</b> MOD
<b>Objetivo da Atividade:</b> Modelagem apropriada do design dependente da perspectiva necessária para a atividade de projeto atual	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Técnicas de Modelagem	O1. Modelo Apropriado/Desenvolvido
I2. Repositório de Informação do Design	O2. Geometria do Projeto
<p><b>Atividades precedentes:</b> Busca/Pesquisa e Detalhamento</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Simulação e Análise</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

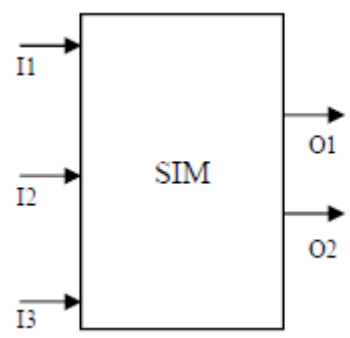
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 38 - Vocabulário de Atividades do design - Seleção

<b>Nome da Atividade:</b> Seleção	<b>Abreviação:</b> SEL
<b>Objetivo da Atividade:</b> Escolher uma solução de projeto viável ou atividades de um conjunto de alternativas	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Alternativas de Design	O1. Objeto Selecionado
I2. Requisitos Funcionais	O2. Critérios usados
I3. Requisitos do Projeto	
I4. Mapeamento de Critérios	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Composição e Tomada de Decisão</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Busca/Pesquisa, Teste/Experimentação</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>  <p>O diagrama mostra um retângulo centralizado com o texto "SEL" no interior. À esquerda do retângulo, há quatro setas horizontais apontando para dentro, rotuladas I1, I2, I3 e I4 de cima para baixo. À direita do retângulo, há duas setas horizontais apontando para fora, rotuladas O1 e O2 de cima para baixo.</p>



Quadro 39 - Vocabulário de Atividades do design - Simulação

<b>Nome da Atividade:</b> Simulação	<b>Abreviação:</b> SIM
<b>Objetivo da Atividade:</b> Criar uma imagem ou imitar o comportamento do artefato usando modelos apropriados	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Modelos Apropriados/Desenvolvidos	O1. Comportamento do Projeto
I2. Requisitos do Projeto	O2. Ambiente de Teste
I3. Modelos de Simulação	
<b>Atividades precedentes:</b> Modelagem  <b>Atividades sucessoras:</b> Teste/Experimentação	<b>Representação Gráfica:</b> 


(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 40 - Vocabulário de Atividades do design - Teste/Experimentação

<b>Nome da Atividade:</b> Teste/Experimentação	<b>Abreviação:</b> T&E
<b>Objetivo da Atividade:</b> Verificar Comportamento Atual x Comportamento Esperado	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Especificações do Projeto	O1. Resultados de Teste
I2. Mapa de Critérios	
I3. Critérios Usados	
I4. Ambiente de Teste	
I5. Comportamento do Projeto	
<b>Atividades precedentes:</b> Geração, Detalhamento, Definição, Tomada de Decisão, Seleção, Simulação e Análise	
<b>Atividades sucessoras:</b> Nenhuma	

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 41 - Vocabulário de Atividades do design - Restrição

<b>Nome da Atividade:</b> Restrição	<b>Abreviação:</b> REX
<b>Objetivo da Atividade:</b> Reduzir a complexidade do espaço de solução do design	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Requisitos do Projeto	O1. Hierarquia de Restrições (Restrições severas e Restrições brandas)
I2. Hierarquia de Restrições (Restrições severas e Restrições brandas)	O2. Espaço do design
<b>Atividades precedentes:</b> Nenhuma  <b>Atividades sucessoras:</b> Análise, Resolução, Exploração e Padronização	<b>Representação Gráfica:</b>  <p>O diagrama mostra um retângulo centralizado contendo o texto 'REX'. À esquerda do retângulo, duas setas horizontais apontam para dentro, rotuladas 'I1' (superior) e 'I2' (inferior). À direita do retângulo, duas setas horizontais apontam para fora, rotuladas 'O1' (superior) e 'O2' (inferior).</p>

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 42 - Vocabulário de Atividades do design - Exploração

<b>Nome da Atividade:</b> Exploração	<b>Abreviação:</b> EXP
<b>Objetivo da Atividade:</b> Prover uma estrutura para o problema do projeto e explorar o espaço do design por soluções	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Projetos Passados e Casos de Projetos Passados	O1. Estrutura do Problema
I2. Brief do Design e do Cliente	O2. Informação Faltante
I3. Espaço do Design	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Identificação, Restrição e Sintetização</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Busca/Pesquisa</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>


(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 43 - Vocabulário de Atividades do design - Identificação

<b>Nome da Atividade:</b> Identificação	<b>Abreviação:</b> IDE
<b>Objetivo da Atividade:</b> Apontar o Relevante e o Essencial para gerenciar a complexidade do problema de design	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Conhecimento do Domínio	O1. Conhecimento do Domínio
I2. Projetos Passados e Casos de Projetos Passados	O2. Projetos Passados e Casos de Projetos Passados
I3. Metodologia de Design	O3. Metodologia de Design
I4. Propriedades e Relacionamento do Projeto	
I5. Informações do Projeto	
<b>Atividades precedentes:</b> Sintetização  <b>Atividades sucessoras:</b> Coleta de Informação	<b>Representação Gráfica:</b> 

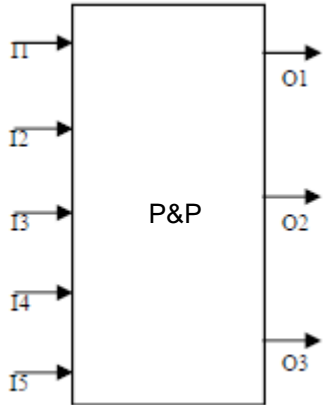
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 44 - Vocabulário de Atividades do design - Coleta de Informação

<b>Nome da Atividade:</b> Coleta de Informação	<b>Abreviação:</b> CDI
<b>Objetivo da Atividade:</b> Disponibilizar conhecimento atualizado que possa promover o projeto ao estágio subsequente ou levar a uma definição concreta	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Repositório de Informações de Design	O1. Informações do Projeto
<b>Atividades precedentes:</b> Busca/Pesquisa e Detalhamento  <b>Atividades sucessoras:</b> Identificação	<b>Representação Gráfica:</b>  

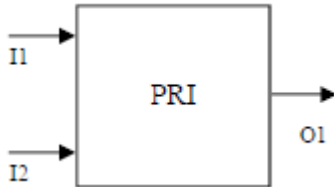
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 45 - Vocabulário de Atividades do design - Planejamento e Programação

<b>Nome da Atividade:</b> Planejamento e Programação	<b>Abreviação:</b> P&P
<b>Objetivo da Atividade:</b> Minimizar o tempo para chegar ao mercado pela agilização das tarefas do design	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Hierarquia de Tarefas do Projeto	O1. Hierarquia de Tarefas do Projeto
I2. Mapeamento de Recursos	O2. Mapeamento de Recursos
I3. Mapeamento de Ferramentas	O3. Mapeamento de Ferramentas
I4. Algoritmos e Métodos para Planejamento	
I5. Algoritmos e Métodos para Programação	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Desdobramento</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Nenhuma</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p> 

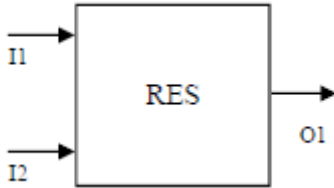
(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 46 - Vocabulário de Atividades do design - Priorização

<b>Nome da Atividade:</b> Priorização	<b>Abreviação:</b> PRI
<b>Objetivo da Atividade:</b> Focar em objetivos importantes que podem influenciar atividades do design ao longo do desenvolvimento	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Hierarquia de Objetivos	O1. Hierarquia de Objetivos
I2. Hierarquia de Requisitos de Informação	
<b>Atividades precedentes:</b> Nenhuma  <b>Atividades sucessoras:</b> Tomada de Decisão	<b>Representação Gráfica:</b> 

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 47 - Vocabulário de Atividades do design - Resolução

<b>Nome da Atividade:</b> Resolução	<b>Abreviação:</b> RES
<b>Objetivo da Atividade:</b> Focar em objetivos importantes que podem influenciar atividades do design ao longo do desenvolvimento	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Estratégia de Resolução de Conflitos	O1. Relaxamento de Restrições Brandas
I2. Hierarquia de Restrições (Restrições Severas e Restrições Brandas)	
<b>Atividades precedentes:</b> Restrição  <b>Atividades sucessoras:</b> Nenhuma	<b>Representação Gráfica:</b> 

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)




Quadro 48 - Vocabulário de Atividades do design - Busca/Pesquisa

<b>Nome da Atividade:</b> Busca/Pesquisa	<b>Abreviação:</b> B&P
<b>Objetivo da Atividade:</b> Satisfazer algum requisito do problema ou solução de design	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Estratégia de Busca/Pesquisa	O1. Resultados da Busca/Pesquisa
I2. Fontes de Informação	O2. Repositório de Informações do Design
I3. Informação Faltante	
I4. Objeto Selecionado	
I5. Espaço do Design	
<p><b>Atividades precedentes:</b> Exploração e Seleção</p> <p><b>Atividades sucessoras:</b> Sintetização, Teste/Experimentação, Modelagem, Coleta de Informação</p>	<p><b>Representação Gráfica:</b></p>

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

Quadro 49 - Vocabulário de Atividades do design - Desdobramento

<b>Nome da Atividade:</b> Desdobramento	<b>DES</b>
<b>Objetivo da Atividade:</b> 1. Conhecer a estrutura de tarefas; 2. Maximizar a quebra do processo de design em tarefas/sub-tarefas para assegurar organização e controle da execução	
<b>Informação de Entrada</b>	<b>Informação de Saída</b>
I1. Hierarquia das Tarefas do Projeto	O1. Hierarquia das Tarefas do Projeto
<b>Atividades precedentes:</b> Nenhum  <b>Atividades sucessoras:</b> Planejamento e Programação	<b>Representação Gráfica:</b>  

(fonte: adaptado de KUMAR, 2008)

**APÊNDICE D – TAREFAS POR ESTÁGIOS DO MÉTODO**

Página intencionalmente deixada em branco

Quadro 50 - Tarefas do Método x Atividades do Design da Ontologia

Análise do Problema			
Tarefa	Sigla Tarefa	Sigla Atividade	Ontologia
Análise das Características de Uso	AP-1	AVA	Avaliação
Análise das Condições do Ambiente (Política, Econômica, etc...)	AP-2	B&P	Busca/Pesquisa
Análise Diacrônica	AP-3	B&P	Busca/Pesquisa
Análise do Problema	AP-4	ABS	Abstração
Análise Estrutural	AP-5	ANA	Análise
Análise Funcional	AP-6	ANA	Análise
Análise Morfológica	AP-7	AVA	Avaliação
Análise Sincrônica	AP-8	B&P	Busca/Pesquisa
Criação de Lista de Verificação	AP-18	DEC	Decomposição
Criar Cenários Prospectivos - Prevendo Tendências	AP-9	EXP	Exploração
Definição de uma intenção	AP-11	DEF	Definição
Definição do Problema	AP-10	DEF	Definição
Desenvolver uma Visão Geral do Contexto	AP-12	EXP	Exploração
Entender as Fronteiras do Contexto (novas tecnologia, nível de conhecimento disponível, etc...)	AP-13	EXP	Exploração
Especificação de Oportunidade	AP-14	IDE	Identificação
Estabelecer Modelos Mentais	AP-16	ABS	Abstração
Identificar as Partes Interessadas	AP-17	DEC	Decomposição
Pesquisa e Análise de Restrição	AP-19	B&P	Busca/Pesquisa
Plano de Projeto	AP-20	P&C	Planejamento e Programação
Reavaliar os Valores e as Verdades - Redefinir o ambiente	AP-21	REX	Restrição
Resolução de Conflitos (Interesse, Requisitos, Pontos de Vista)	AP-22	RES	Resolução
Restringir o Espaço do Problema	AP-15	RES	Restrição
Teste das Necessidades do Mercado	AP-23	T&E	Teste/Experimentação

continua

continuação

Especificação do Projeto			
Tarefa	Sigla Tarefa	Sigla Atividade	Ontologia
Análise da Concorrência	EP-1	ANA	Análise
Análise de Histórico de Projetos Similares	EP-2	EXP	Exploração
Análise de Oportunidades Tecnológicas	EP-3	EXP	Exploração
Análise de Similares	EP-4	ANA	Análise
Análise do Problema	EP-5	EXP	Exploração
Avaliação de Pesquisa de Consumidor	EP-6	EXP	Exploração
Contato com potenciais fornecedores	EP-7	IDE	Identificação
Contato com potenciais parceiros	EP-8	IDE	Identificação
Definição da Estrutura dos Requisitos	EP-9	EXP	Exploração
Definição da Hierarquia dos Requisitos	EP-10	DEF	Definição
Definição das Ferramentas a serem usadas no projeto	EP-11	IDE	Identificação
Definição das Tarefas do projeto	EP-12	DES	Desdobramento
Definição de Oportunidades Tecnológicas	EP-13	EXP	Exploração
Definição do Software a ser usado no projeto	EP-14	IDE	Identificação
Definição dos Métodos para o projeto	EP-15	IDE	Identificação
Desenvolver dinâmicas de observação (das pessoas envolvidas)	EP-16	EXP	Exploração
Desenvolver dinâmicas para escutar as pessoas	EP-17	EXP	Exploração
Desenvolver enfoque etnográfico	EP-18	EXP	Exploração
Desenvolver uma Visão Geral para entender o contexto	EP-19	EXP	Exploração
Desenvolvimento de um princípio de solução	EP-20	SEL	Seleção
Design Briefing Preliminar	EP-21	DEF	Definição
Detalhar as oportunidades	EP-22	EXP	Exploração
Elaboração das Especificações	EP-23	DEF	Definição
Especificação de Requisitos	EP-24	E&I	Estruturação e Integração
Especificação de Requisitos de Desempenho	EP-25	E&I	Estruturação e Integração
Especificação de Requisitos de Forma	EP-26	E&I	Estruturação e Integração
Especificação de Requisitos Funcionais	EP-27	E&I	Estruturação e Integração
Especificação do Espaço do Problema	EP-28	EXP	Exploração
Especificação do Problema	EP-29	DEF	Definição
Especificação do Problema	EP-30	EXP	Exploração
Especificação do Projeto	EP-31	GER	Geração
Especificação do Propósito do Produto	EP-32	E&I	Estruturação e Integração
Especificação e Análise do Problema	EP-33	EXP	Exploração
Especificações de Projeto	EP-34	DEF	Definição
Estruturação do Problema	EP-35	EXP	Exploração
Explorar o conceito de sistemas para enquadrar as ideias	EP-36	EXP	Exploração
Geração de Lista de Requisitos	EP-37	DEF	Definição
Identificação de prós e contras	EP-38	EXP	Exploração
Identificar as necessidades e problemas das pessoas	EP-39	EXP	Exploração
Identificar Padrões nas Pessoas e no Contexto	EP-40	EXP	Exploração
Levantamento Bibliográfico	EP-41	B&P	Busca/Pesquisa
Levantamento Pictográfico	EP-42	B&P	Busca/Pesquisa
Mapear Requisitos de Desempenho em Parâmetros de Projeto	EP-43	AVA	Avaliação
Mapear Requisitos de Forma em Parâmetros de Projeto	EP-44	AVA	Avaliação
Mapear Requisitos Funcionais em Parâmetros de Projeto	EP-45	AVA	Avaliação
Pesquisa de Informação atualizada sobre o assunto	EP-46	CDI	Coleta de Informação
Planejamento do Projeto	EP-47	P&P	Planejamento/Programação
Priorização das tarefas do Projeto	EP-48	PRI	Priorização
Programação do Projeto	EP-49	P&P	Planejamento/Programação
Resolução de Conflitos (Interesse, Requisitos, Pontos de Vista)	EP-50	RES	Resolução

continua

continuação

Projeto Conceitual			
Tarefa	Sigla Tarefa	Sigla Atividade	Ontologia
Analisar cenários futuros	PC-1	EXP	Exploração
Análise Morfológica	PC-2	ASS	Associação
Associação de Ideias - Brainstorming	PC-3	ASS	Associação
Avaliação de critérios técnicos e econômicos.	PC-4	AVA	Avaliação
Busca de analogias	PC-5	EXP	Exploração
Concepção	PC-6	DEF	Definição
Definição de Elementos Físicos	PC-7	E&I	Estruturação/Integração
Definição de Elementos Funcionais	PC-8	E&I	Estruturação/Integração
Definição de Sistemas para atender os Requisitos	PC-9	SIN	Sintetização
Desafiar as Premissas	PC-10	ANA	Análise
Desenvolvimento de Conceitos	PC-11	ASA	Associação
Desenvolvimento de Esboços	PC-12	ABS	Abstração
Desenvolvimento de Ideias	PC-13	ASS	Associação
Desenvolvimento de layout preliminar e design	PC-14	ABS	Abstração
Geração da Ideia - Bissociação	PC-15	ASS	Associação
Geração de Alternativas	PC-16	COM	Composição
Geração de Ideia	PC-17	GER	Geração
Identificar as fronteiras do conhecimento da áreas	PC-18	EXP	Exploração
Identificar as possibilidades de agregar valor ao produto	PC-19	AVA	Avaliação
Maquetes e Premodelos	PC-20	ABS	Abstração
MESCRAI (Modifique, Elimine, Substitua, Combine, Rearranje, Adapte, Inverta)	PC-21	COM	Composição
Preparação da Ideia - Coleta de Informação	PC-22	CDI	Coleta de Informação
Projeto Conceitual	PC-23	COM	Composição
Resolução de Conflitos (Interesse, Requisitos, Pontos de Vista)	PC-24	RES	Resolução
Seleção da Ideia - Combinar e Adaptar	PC-25	COM	Combinação
Seleção do Melhor Conceito	PC-26	SEL	Seleção
Seleção do Melhor Projeto	PC-27	TDD	Seleção
Teste de Mercado	PC-28	T&E	Teste/Experimentação
Verificação dos Conceitos	PC-29	AVA	Avaliação

continua

continuação

Configuração do Projeto			
Tarefa	Sigla Tarefa	Sigla Atividade	Ontologia
Análise de Valor	CP-1	AVA	Avaliação
Aplicação de DFX	CP-2	AVA	Avaliação
Avaliação de Alternativas	CP-3	AVA	Avaliação
Configuração	CP-4	SIN	Sintetização
Configuração do Projeto	CP-5	SIN	Sintetização
Criação de Modelo para Simulação	CP-6	MOD	Modelamento
Definição Alternativas de Materiais	CP-7	DEF	Definição
Definição Alternativa de Montagem	CP-8	DEF	Definição
Definição Alternativas de Fabricação	CP-9	DEF	Definição
Definição Alternativas do Projeto	CP-10	DEF	Definição
Definição da Ampla Solução	CP-11	GER	Geração
Definição da Estrutura da Solução	CP-12	GER	Geração
Definição de Configurações alternativas	CP-13	GER	Geração
Design Briefing Complementar	CP-14	DEF	Definição
Elaboração de Lista de Componentes	CP-15	DEC	Decomposição
Esboço Preliminar	CP-16	ABS	Abstração
Estudo da forma definitiva da estrutura	CP-17	E&I	Estruturação e Integração
Planejamento do Produto	CP-18	P&P	Planejamento e Programação
Resolução de Conflitos (Interesse, Requisitos, Pontos de Vista)	CP-19	RES	Resolução
Seleção da Alternativa para seguir	CP-20	TDD	Tomada de Decisão
Seleção da Melhor Configuração	CP-21	TDD	Tomada de Decisão
Simulação de Modelo	CP-22	SIM	Simulação
Verificação da Solução contra as Especificações do Projeto	CP-23	AVA	Avaliação
Verificação de Erros	CP-24	T&E	Teste/Experimentação
Análise de Viabilidade Econômica	CP-25	EXP	Exploração
Análise de Viabilidade Técnica	CP-26	EXP	Exploração

continua

continuação

Projeto Detalhado			
Tarefa	Sigla Tarefa	Sigla Atividade	Ontologia
Análise de Falhas	PD-1	ANA	Análise
Análise e Validação do Protótipo	PD-2	TDD	Tomada de Decisão
Busca por Componentes/Sistemas Similares	PD-3	PAD	Padronização
Criação de Arte Final	PD-4	GER	Geração
Criação de Modelo de Engenharia	PD-5	MOD	Modelamento
Criação Digital de Imagens	PD-6	GER	Geração
Definição de Procedimentos Gerais	PD-7	DET	Detalhamento
Definição de Tipografia	PD-8	GER	Geração
Definir a estratégia do produto	PD-9	DEF	Definição
Desenho de Detalhamento	PD-10	DET	Detalhamento
Desenho de Layout	PD-11	DET	Detalhamento
Desenho de Montagem	PD-12	DET	Detalhamento
Desenho Técnico	PD-13	DET	Detalhamento
Desenvolvimento de Alternativas de Rendering	PD-14	COM	COMPOSIÇÃO
Desenvolvimento de Protótipo	PD-15	MOD	Modelamento
Desenvolvimento de Protótipo Experimental	PD-16	MOD	Modelamento
Desenvolvimento de Sketches	PD-17	ABS	Abstração
Design Briefing Complementar	PD-18	DEF	Definição
Detalhamento	PD-19	DET	Detalhamento
Documentação do Produto	PD-20	DET	Detalhamento
Documentação do Projeto	PD-21	DET	Detalhamento
Esboço definitivo	PD-22	ABS	Abstração
Especificação de Engenharia	PD-23	DEF	Definição
Especificação do Produto	PD-24	SIN	Síntese
Especificação para Fabricação	PD-25	SIN	Síntese
Geração de Ilustração	PD-26	GER	Geração
Instrução de Ajustes	PD-27	DET	Detalhamento
Instrução de Manutenção	PD-28	DET	Detalhamento
Instrução de Montagem	PD-29	DET	Detalhamento
Instrução de Teste	PD-30	DET	Detalhamento
Instrução Geral	PD-31	DET	Detalhamento
Lista de Peças/Material	PD-32	DEC	Decomposição
Mudança Técnica	PD-33	DET	Detalhamento
Pesquisa por Componentes Padronizados	PD-34	PAD	Padronização
Preparação Digital de Imagens	PD-35	GER	Geração
Projeto de Componentes	PD-36	GER	Geração
Proposta Final do Conceito	PD-37	SIN	Síntese
Realização da Solução	PD-38	DET	Detalhamento
Resolução de Conflitos (Interesse, Requisitos, Pontos de Vista)	PD-39	RES	Resolução
Revisão da Especificação de Oportunidade	PD-40	AVA	Avaliação
Revisão da Especificação de Projeto	PD-41	AVA	Avaliação
Teste de Desempenho	PD-42	T&E	Teste/Experimentação
Teste Geral	PD-43	T&E	Teste/Experimentação

continua



continuação

Projeto para Fabricação			
Tarefa	Sigla Tarefa	Sigla Atividade	Ontologia
Análise e Validação do Protótipo	PF-1	AVA	Avaliação
Desenvolvimento de documentos para fabricação	PF-2	DET	Detalhamento
Desenvolvimento de Protótipo de Produção	PF-3	AVA	Avaliação
Design Briefing Complementar	PF-4	DEF	Definição
Processo de Fabricação	PF-5	DET	Detalhamento
Implementar o projeto real	PF-6	SIN	Sintetização
Liberação do Produto	PF-7	DET	Detalhamento
Planejamento de Produção	PF-8	P&P	Planejamento e Programação
Projeto de Fabricação	PF-9	DET	Detalhamento
Projeto de Ferramental	PF-10	DET	Detalhamento
Realização da Solução	PF-11	SIN	Sintetização
Resolução de Conflitos (Interesse, Requisitos, Pontos de Vista)	PF-12	RES	Resolução
Teste de Modelo Real	PF-13	T&E	Teste/Experimentação
Teste Real	PF-14	AVA	Avaliação

(fonte: elaborado pelo autor)

**APÊNDICE E – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO SISTEMA**

Página intencionalmente deixada em branco

## ESFORÇO DESIGN - PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Este questionário tem por objetivo capturar a sua percepção acerca do sistema Esforço Design a fim de validar a sua eficácia como ferramenta de suporte para a estimativa de tempos no processo de cotação de projetos de produtos e/ou serviços no domínio do design.

\*Obrigatório

### TCLE

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

---

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
DEPARTAMENTO DE DESIGN E EXPRESSÃO GRÁFICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: Conhecendo o Contexto da Cotação de Projetos em Design.

COORDENAÇÃO: Pesquisador Henrique Benedetto Neto

1. NATUREZA DA PESQUISA: Você está sendo convidado a participar desta pesquisa que tem como finalidade mapear o processo de cotação de projetos em design no seu amplo domínio de atividades.
2. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Participarão desta pesquisa profissionais que atuam com design em todo território Brasileiro.
3. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Ao participar deste estudo você fará parte dos profissionais envolvidos com a pesquisa e poderá ser acionado para etapas posteriores, como: entrevistas, responder a questionários e grupo de estudo. Você tem a liberdade de se recusar a participar de qualquer dinâmica bem como de expressar sua opinião pessoal a qualquer momento em que questões forem levantadas, tendo a liberdade de desistir de participar a qualquer tempo que decida sem qualquer prejuízo. No entanto solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa.
4. RISCOS E DESCONFORTO: a participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de saúde. Nenhum dos procedimentos utilizados oferece riscos à sua dignidade.
5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais. Acima de tudo interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada participante.
6. BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, o(a) Sr.(a). não terá nenhum benefício direto imediato. Entretanto, espera-se que futuramente os resultados deste estudo sejam usados em benefício do estado da arte da pesquisa relacionada ao Design e que você e/ou sua empresa possa usufruir desses benefícios.
7. PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que possamos desenvolver as dinâmicas para a pesquisa. Informo também que seu nome não será divulgado sob nenhuma hipótese.

Comitê de Ética em Pesquisa – Pró-Reitoria de Pesquisa - UFRGS  
Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Reitoria - Campus Centro  
Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060 UF: RS Município: Porto Alegre  
Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br)

## USABILIDADE

Nesta etapa da avaliação deve ser considerada a facilidade de se usar cada uma das funções do sistema.

### 3. Processo de Login \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 4. Processo de Cadastro de Usuário \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 5. Processo de Adicionar/Editar Métodos \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 6. Processo de Consulta dos Métodos \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 7. Processo de Consulta do Método Melhores Tempos \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 8. Observações

---



---



---



---



---

## ENTENDIMENTO DAS FUNÇÕES

Nesta etapa da avaliação deve ser considerada a facilidade de entendimento do propósito de cada função, ou seja, se está claro o que é executado em cada função.

### 9. Processo de Login \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 10. Processo de Cadastro de Usuário \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 11. Processo de Adicionar/Editar Métodos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 12. Processo de Consulta dos Métodos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 13. Processo de Consulta do Método Melhores Tempos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 14. Observações

---



---



---



---



---

## ENTENDIMENTO DOS TERMOS/NOMENCLATURAS

Nesta etapa da avaliação deve ser considerada a facilidade de entendimento dos termos e nomenclaturas utilizadas ao longo da interação com o sistema.

### 15. Processo de Login \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 16. Processo de Cadastro de Usuário \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 17. Processo de Adicionar/Editar Métodos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 18. Processo de Consulta dos Métodos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 19. Processo de Consulta do Método Melhores Tempos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 20. Observações

---



---



---



---



---

## COMPLETE DAS FUNÇÕES

Nesta etapa da avaliação deve ser considerado se as funções do sistema dispõem de mecanismos suficientes para que sejam completamente executadas.

### 21. Processo de Login \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 22. Processo de Cadastro de Usuário \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 23. Processo de Adicionar/Editar Métodos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 24. Processo de Consulta dos Métodos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 25. Processo de Consulta do Método Melhores Tempos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 26. Observações

---



---



---



---



---

## PROPÓSITO DO SISTEMA

Nesta etapa da avaliação deve ser considerado se o sistema atende aos objetivos que nortearam o seu desenvolvimento. O framework tem o propósito de atuar como:

### 27. Base de conhecimento externo \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 28. Direcionador do uso de um método \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 29. Referência para planejamento e controle \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 30. Histórico de execução \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 31. Referência para estimativa de tempos \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 32. Assistente no processo de cotação \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas



**33. Assistente no desenvolvimento de Produto e/ou Serviço \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

**34. Referência para Benchmarking \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

**35. Observações**

---

---

---

---

---

## CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

Nesta etapa da avaliação devem ser consideradas as funcionalidades do sistema acerca das características operacionais.

### 36. Interação com o Sistema Esforço Design \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 37. Feedback do Sistema durante o uso \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não atende as expectativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Supera as expectativas

### 38. Observações

---

---

---

---

---

## AVALIAÇÃO GERAL

Nesta etapa da avaliação devem ser consideradas as características gerais do sistema.

39. O sistema é importante para o profissional novato \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

40. O sistema é importante para o profissional especialista \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

41. O sistema é de uso intuitivo \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

42. O sistema é amigável \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

43. O sistema prende a atenção do usuário \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

44. O sistema atende ao que se propõe \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

45. A interface do sistema é bem projetada \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

46. O design do sistema é atual \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

47. Vou colaborar com a adição de métodos \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

48. Vou usar o sistema como benchmarking \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

49. Vou usar o sistema nos meus processos de desenvolvimento \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

50. Vou indicar o sistema para meus colegas \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

51. O sistema é eficaz para se estimar tempo \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

52. O sistema é eficaz para auxiliar a cotação de projetos de design \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

53. A estrutura de rede é de fácil entendimento \*

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Plenamente

54. Observações

---

---

---

---

---



**APÊNDICE F – CÓDIGOS DOS PROGRAMAS DO SISTEMA**

Página intencionalmente deixada em branco



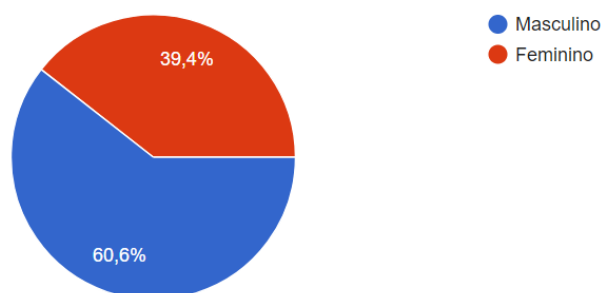


**ANEXO A – COMPILAÇÃO DAS QUESTÕES DA SURVEY**

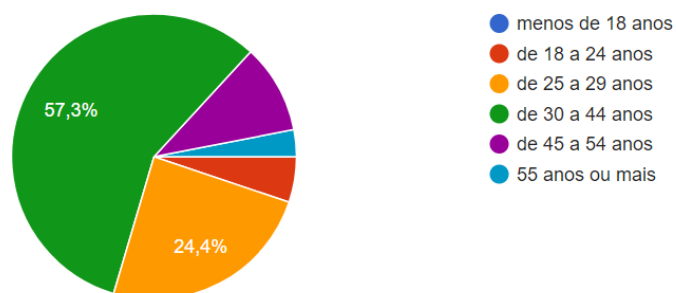
Página intencionalmente deixada em branco

## Informação Geral

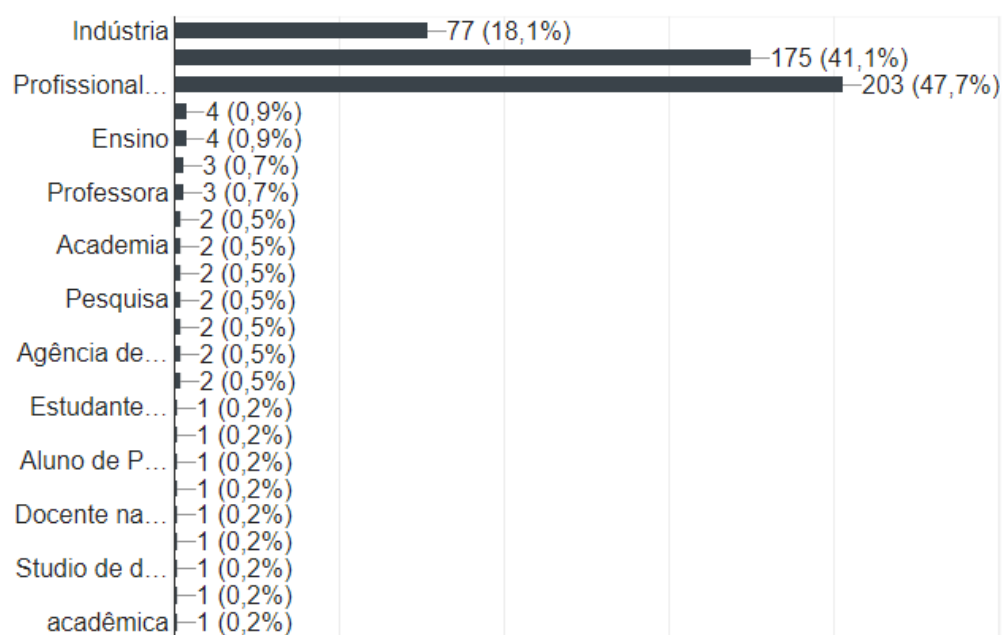
### Gênero



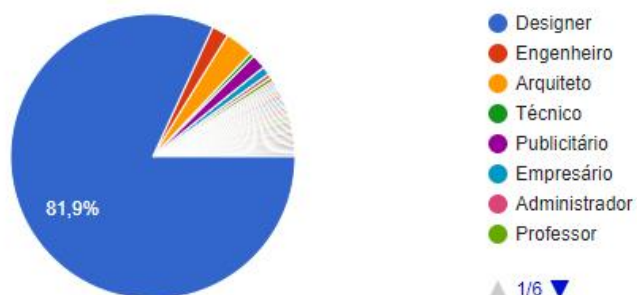
### Idade



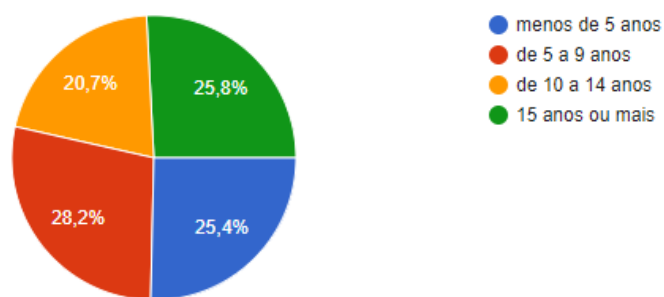
### Como você se relaciona com Design?



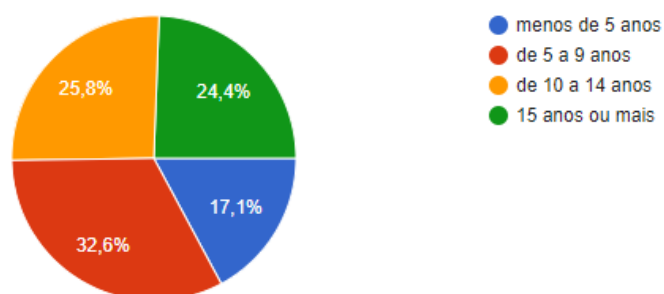
## Profissão



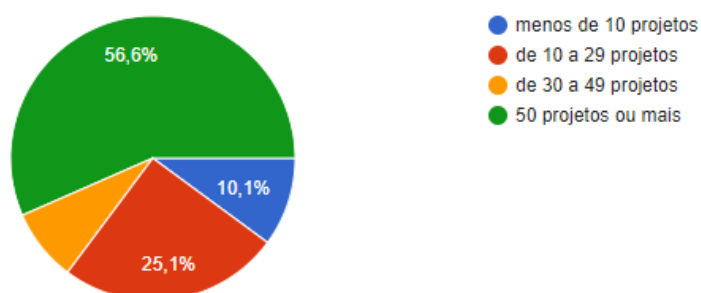
## Tempo de Formado na Profissão



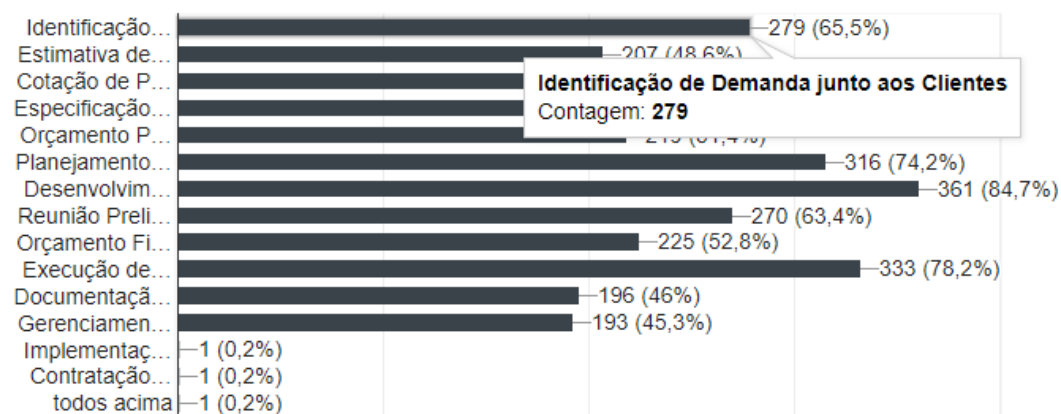
## Tempo de Atuação no Desenvolvimento de Projetos em Design



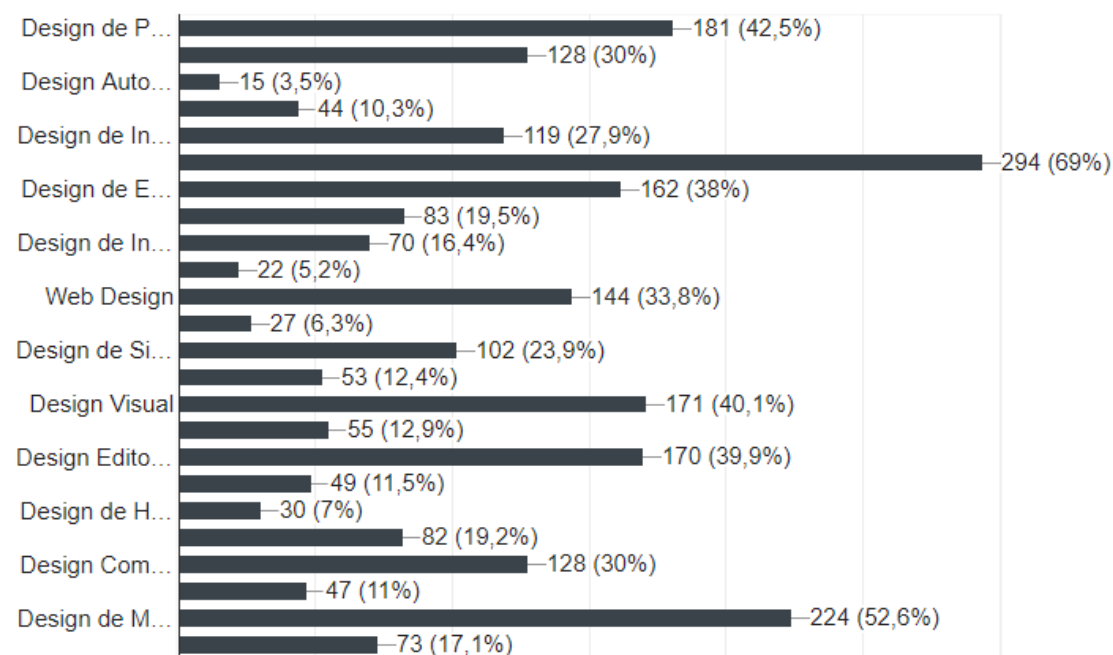
Qual a quantidade de projetos de design que você já desenvolveu no segmento que atua?



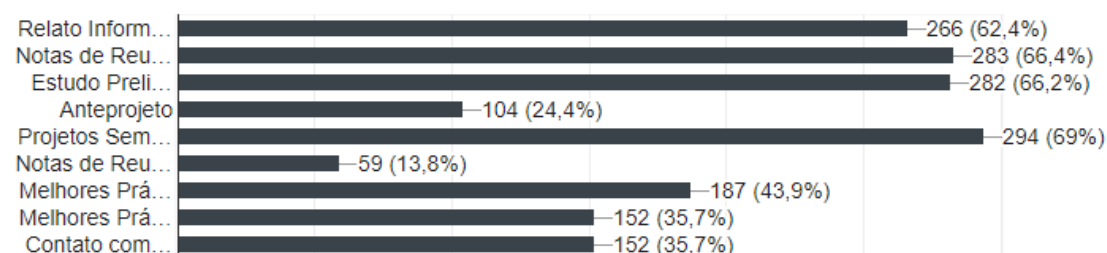
Com quais dos seguintes processos você está envolvido no seu dia-a-dia?



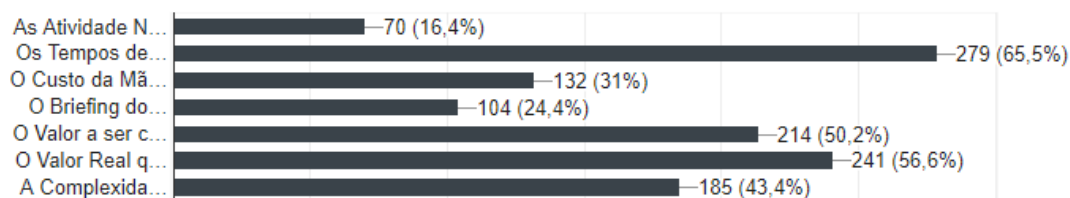
Com quais das seguintes modalidades de design você está envolvido no seu dia-a-dia?



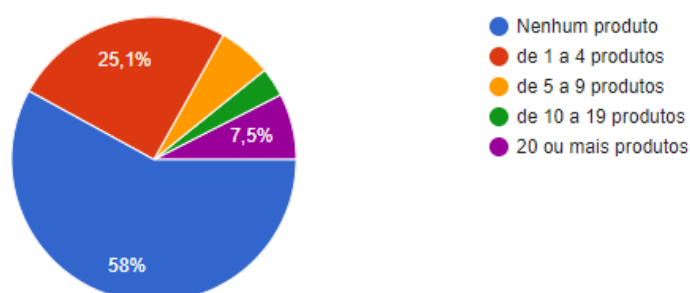
Que tipo de informação você normalmente busca para preparação de uma cotação de projeto de produto/serviço de design?



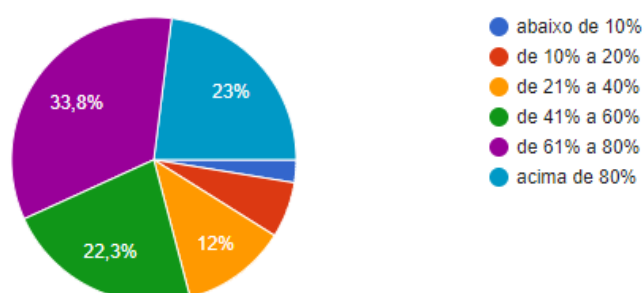
Quais os elementos de uma cotação de produto/serviço de design são os mais difíceis de se chegar a uma informação correta?



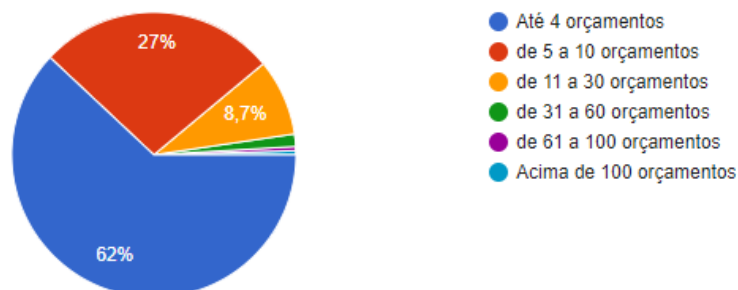
Quantos produtos você já desenvolveu que foram registrados (patenteados) em seu nome ou em nome de empresa com a qual você colaborava?



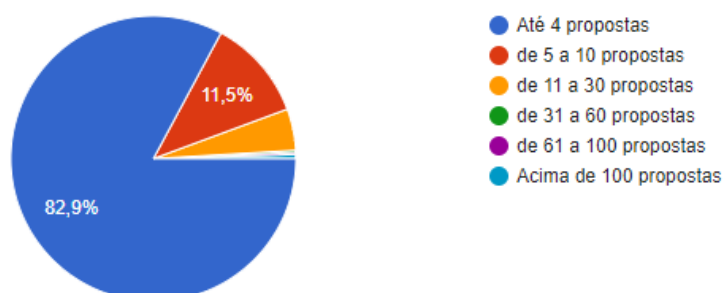
Qual o nível de acerto de suas estimativas de tempo das atividades para fechamento do prazo de entrega de um projeto de produto/serviço de design?



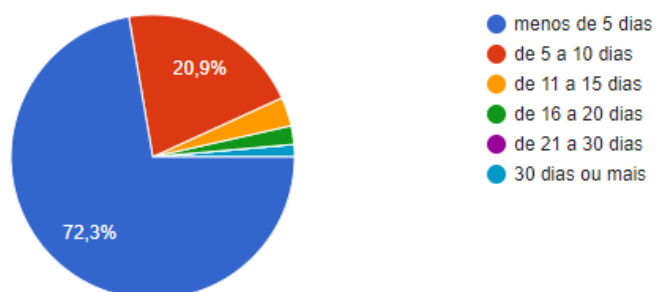
Quantos orçamentos de projeto de produto/serviço de design você desenvolve por mês, em média?



Quantas propostas de projeto de produto/serviço de design você fecha por mês, em média?

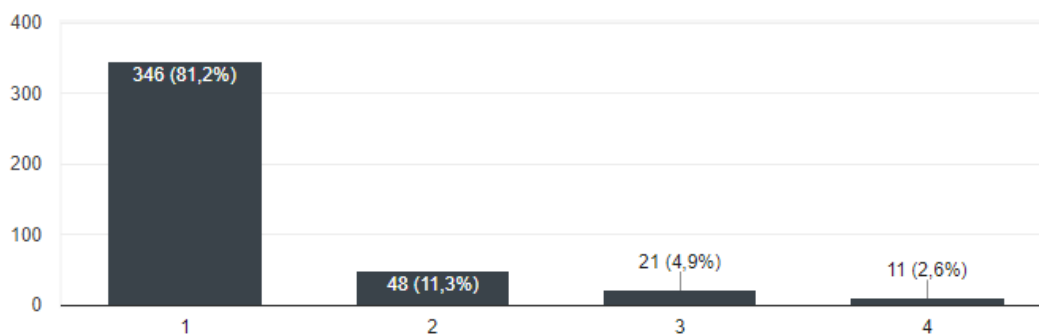


Normalmente, quanto tempo você dispõe para confeccionar uma cotação para proposta de produto/serviço de design?

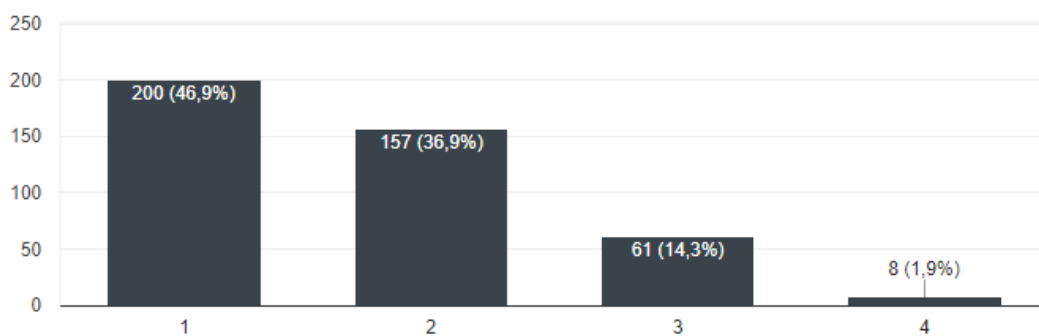


## Cotação de Projetos de Design

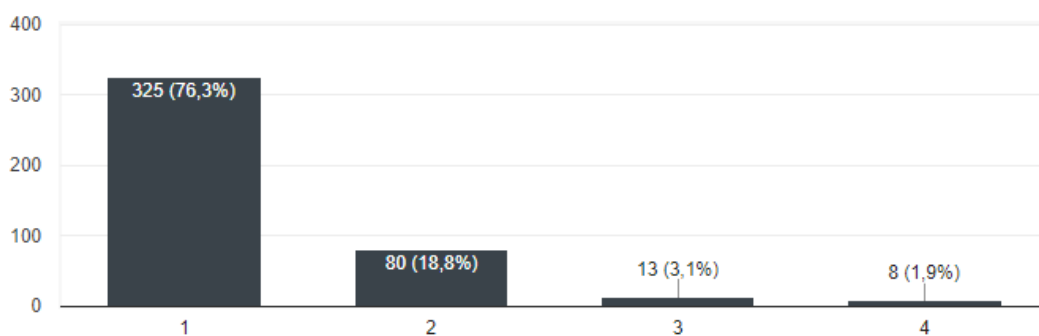
Estimativa de tempo é uma atividade que não tem relação com a elaboração de uma cotação de design.



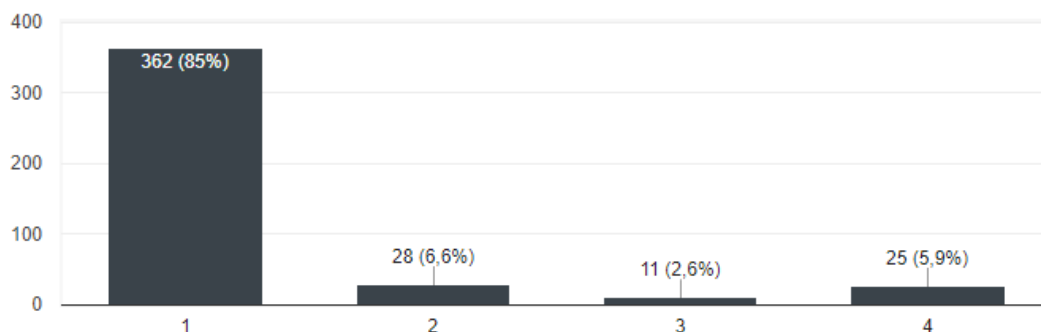
Estimativa de tempo para cotação é uma tarefa de baixa complexidade na elaboração de uma cotação de design.



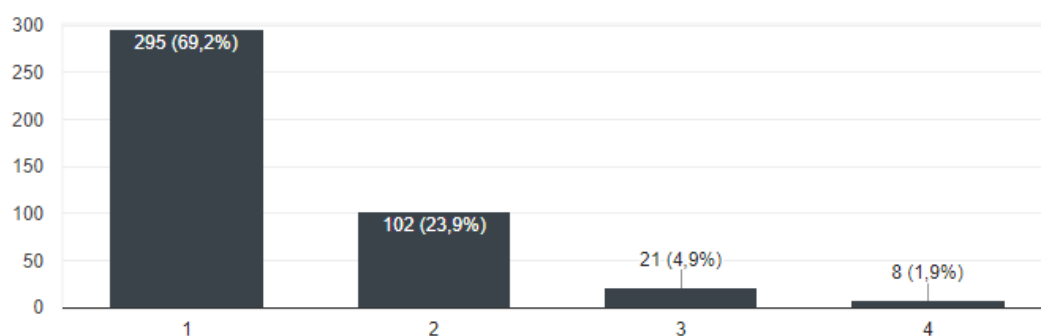
O conhecimento sobre as diversas atividades do design não tem relação com a estimativa de tempo para execução de suas etapas.



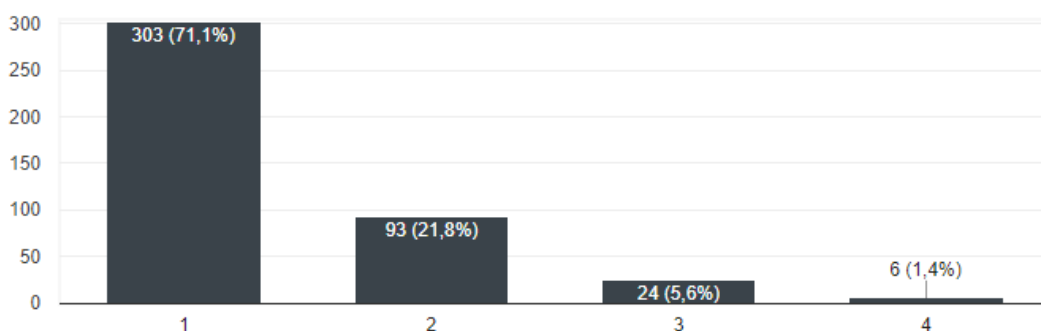
O conhecimento sobre as atividades do design é desnecessário para o processo de cotação de projetos na área.



O histórico de execução de projetos em design não influencia nas estimativas de tempo para novos projetos.

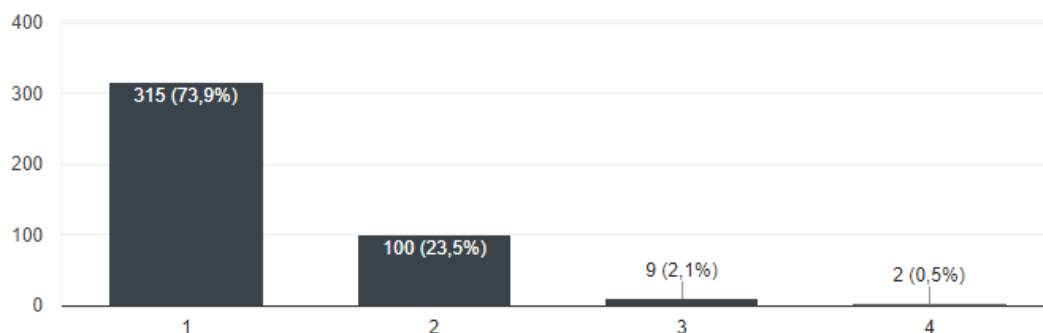


O domínio de métodos de design não tem relação com a estimativa de tempos para execução das etapas nas várias atividades do design.

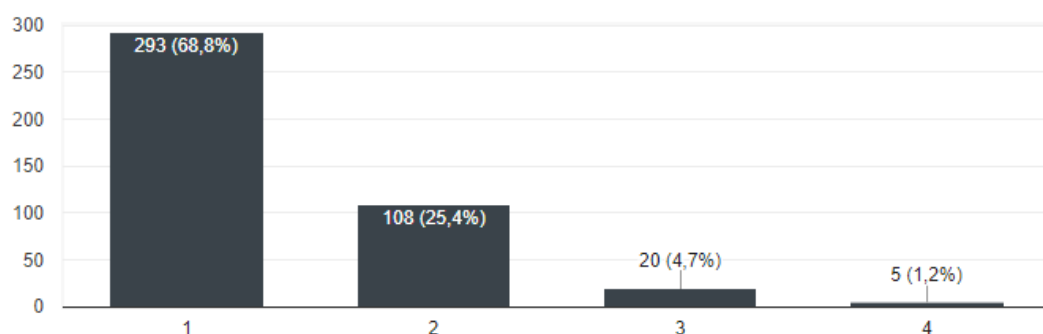




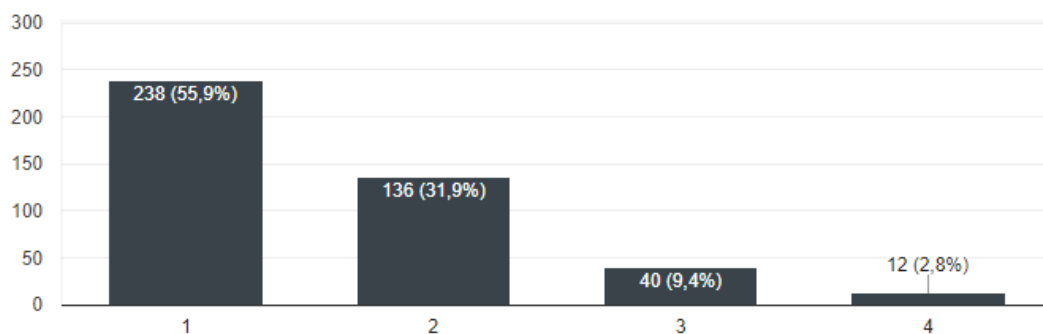
A prática de planejamento e controle não tem influência na geração de estimativa de tempos para as atividades do design.



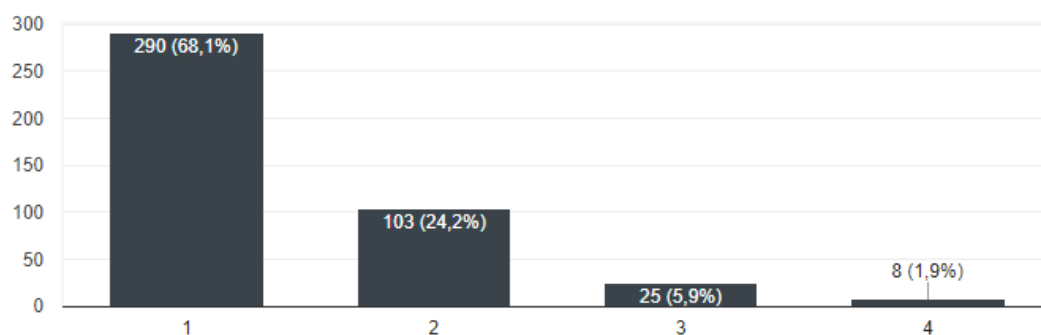
O histórico de execução de projetos em design não influencia a cotação de novos projetos.



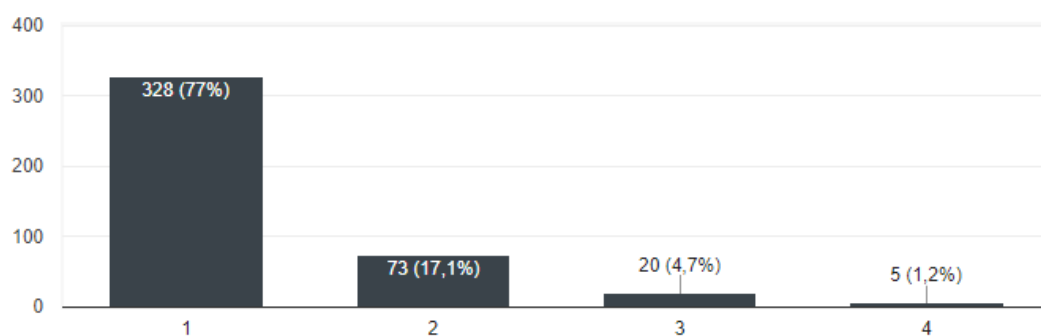
A aplicação de métodos de design não afetam o processo de cotação de projetos na área.



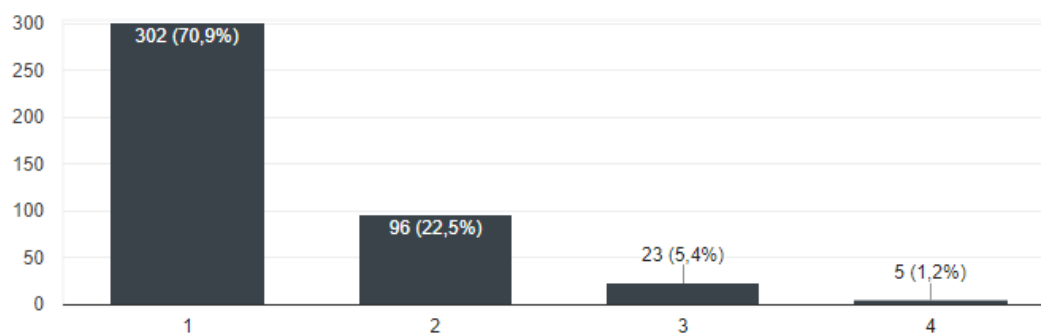
Planejamento e controle não afetam o processo de cotação em design.



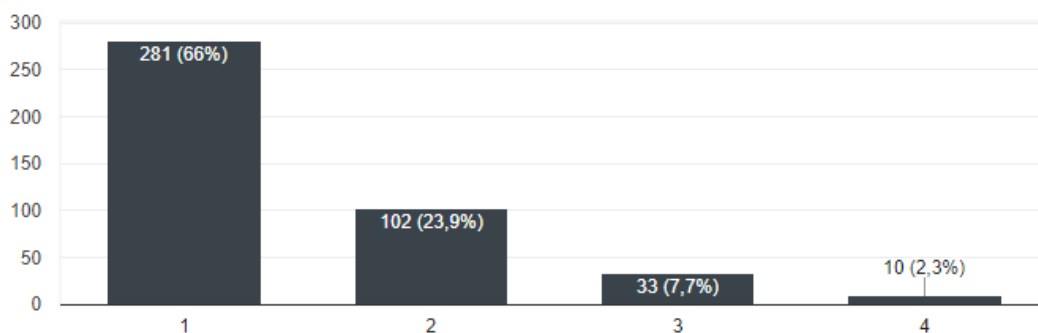
Conhecimento em design e execução de projetos em design não apresentam relação entre si.



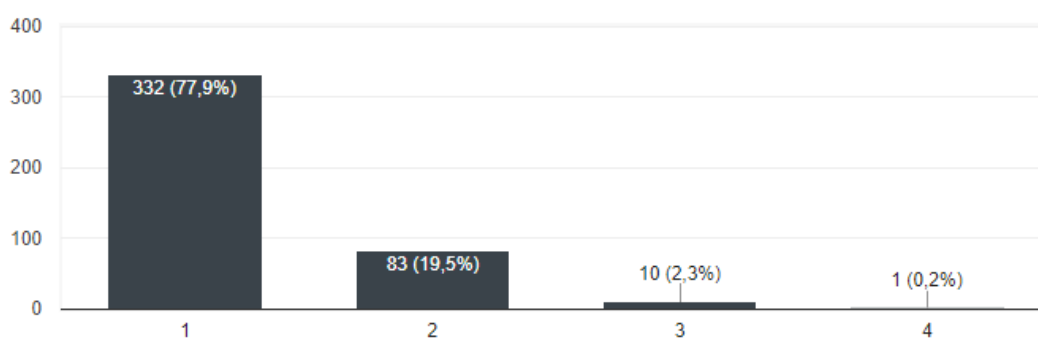
A aplicação de métodos de design não afeta a execução no desenvolvimento de projetos de design.



O uso de métodos de design não afeta o planejamento e controle das atividades no desenvolvimento de projeto em design?

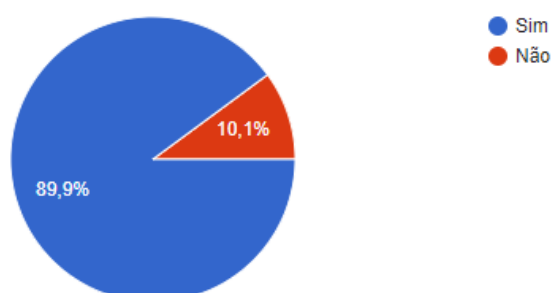


Planejamento e controle e execução em projetos de design não apresentam relação entre si.

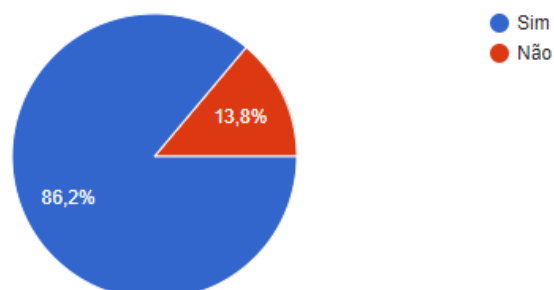


### Cotação de Projetos de Design

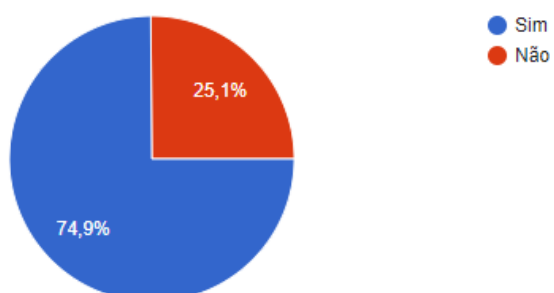
Você sente necessidade de melhorar o seu nível de assertividade em cotação de projeto de design?



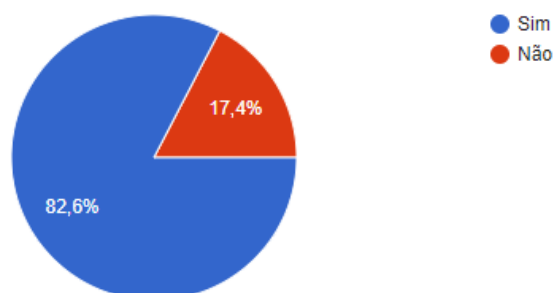
Você segue um método para definição das etapas a serem executadas durante o desenvolvimento das atividades de um projeto de design?



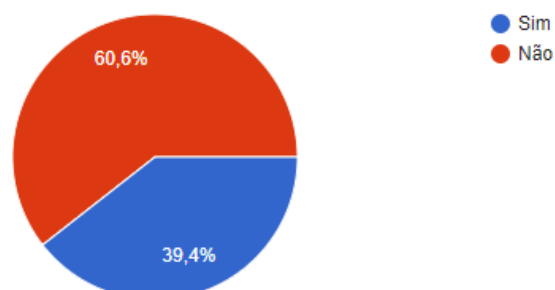
Para a elaboração da “Cotação do Projeto de Design”, você busca informação sobre padrão de etapas a serem executadas?



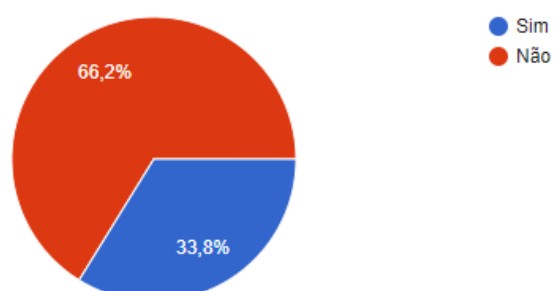
Você tem um método próprio para definição das etapas a serem executadas durante o desenvolvimento das atividades de um projeto de design?



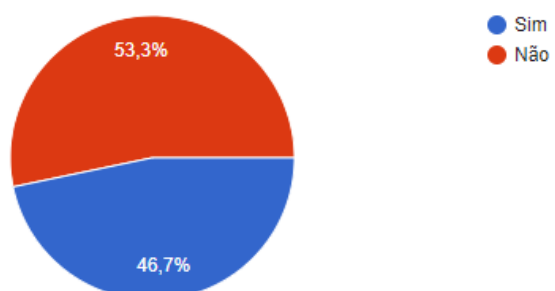
Você executa as atividades de design seguindo sempre os mesmos procedimentos já conhecidos?



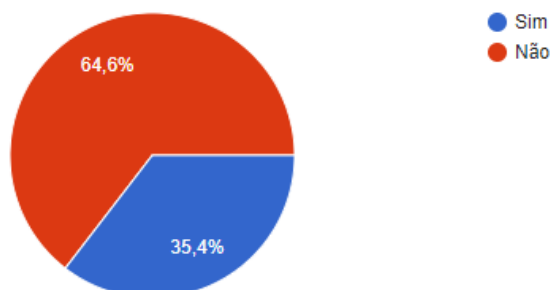
Você compara o tempo envolvido em suas atividades de projeto de design com algum padrão formal?



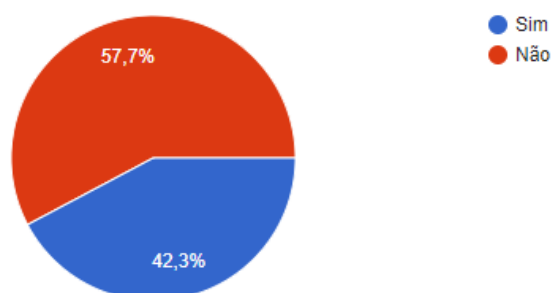
Você utiliza um método formal para gerenciamento de seus projetos?



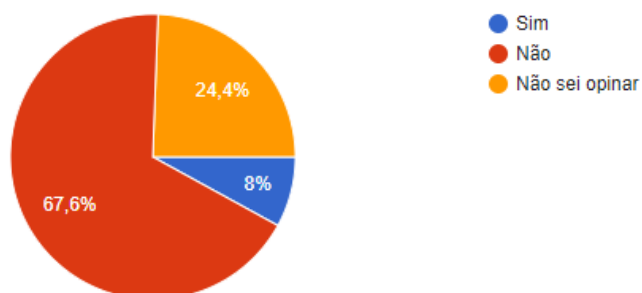
Você usa um método de monitoramento do desempenho de seus projetos de design?



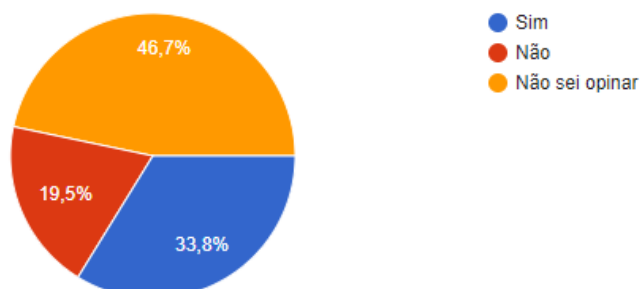
Você usa um software para planejamento de seus projetos de design?



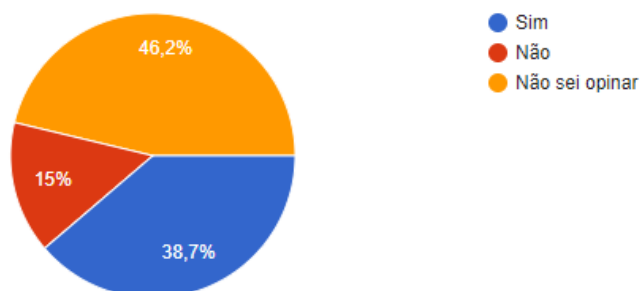
Você aplica o conceito de redes (exemplo: PERT e CPM) para o gerenciamento de seus projetos de design?



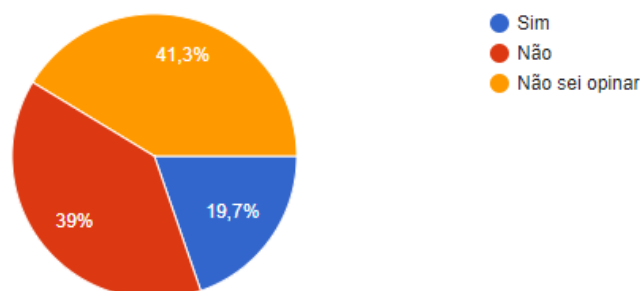
Você julga que o acesso a informação de padrões de redes (PERT/CPM) para execução de um projeto de design, aumentaria a sua produtividade?



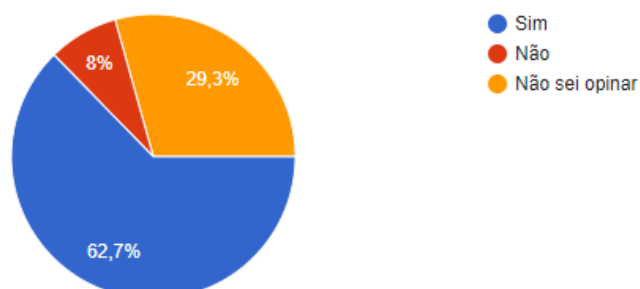
Você julga que o acesso a informação de padrões de redes (PERT/CPM) para execução de um projeto de design, facilitaria a avaliação de seu desempenho?



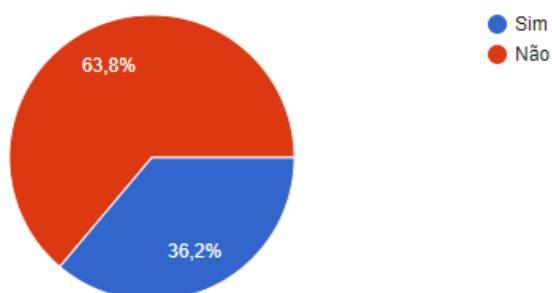
Você pagaria por uma assinatura para ter acesso a informações de redes de projetos (PERT/CPM) necessárias para o desenvolvimento de um projeto de design específico?



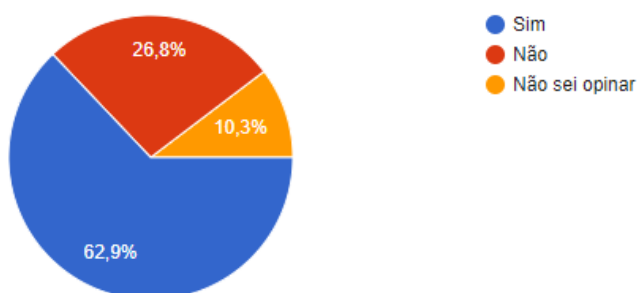
Você recorreria a informações de redes de projetos (PERT/CPM) necessárias para o desenvolvimento de um projeto de design específico, se fosse de acesso gratuito?



Você julga que o tempo para preparação de uma cotação de projeto de design é suficiente para desenvolver todas as análises que assegurarão assertividade no processo?

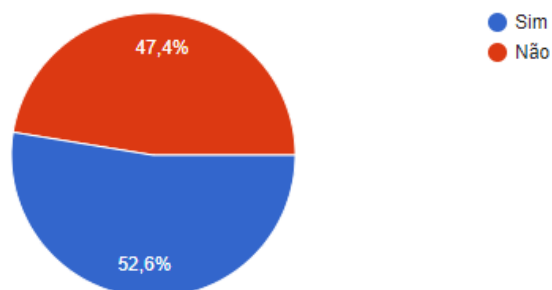


Você aplica o conceito de "Valor Agregado" para avaliação do desempenho de seus projetos de design?

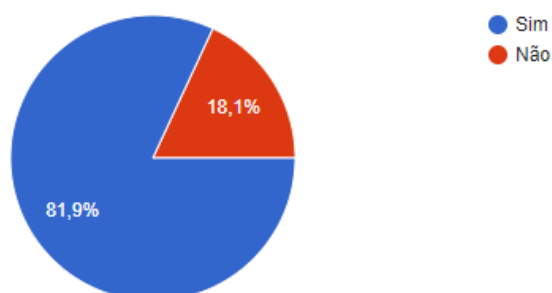




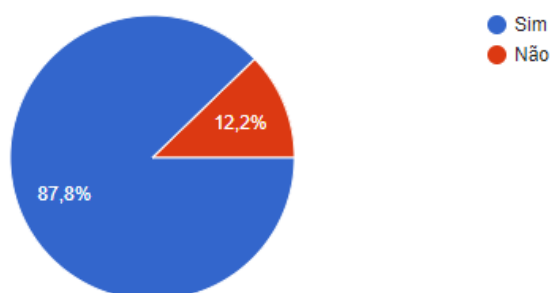
Você tem um método particular para avaliação do desempenho de seus projetos de design?



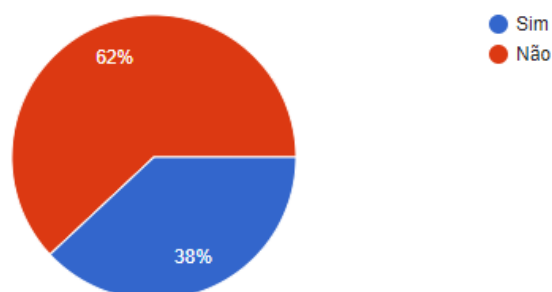
Você sente necessidade de ter referência de tempos para o desenvolvimento de cada atividade em um projeto de design?



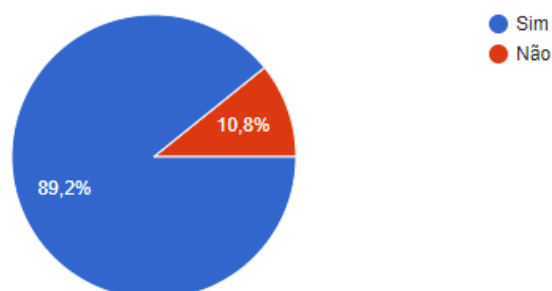
Você julga que informações de tempos médios, necessários para execução de atividades em um projeto de design, facilitariam as estimativas de tempos totais na elaboração de uma cotação?



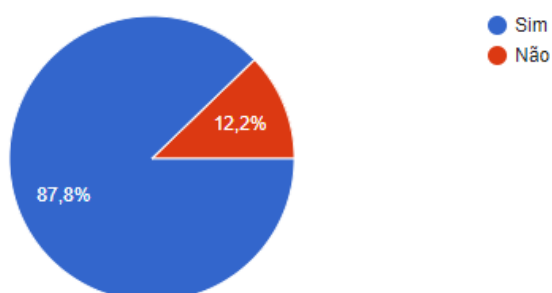
Você consultaria informações de tempos médios praticados pelo mercado, referentes as atividades de design, para elaboração de uma cotação, se que tivesse que pagar por elas?



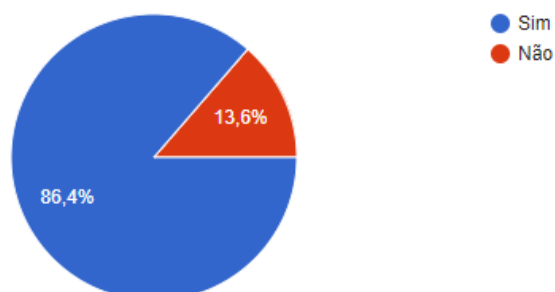
Você consultaria informações de tempos médios praticados pelo mercado, referentes às atividades de design, para elaboração de uma cotação, se tivesse acesso gratuito a elas?



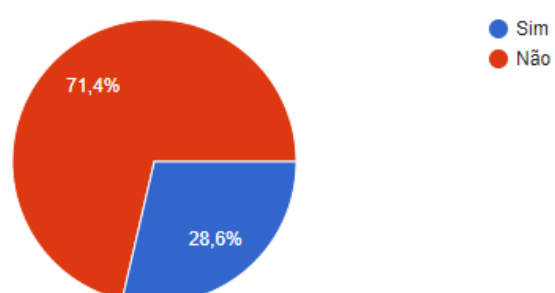
Você considera que a informação sobre quais atividades são necessárias para execução de um projeto de design, facilitaria suas estimativas para cotação?



Na elaboração de uma cotação, você consultaria informações sobre quais atividades são necessárias para execução de um projeto de design, se tivesse acesso gratuito a elas?

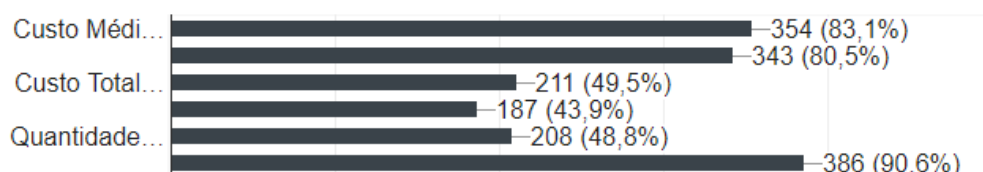


Na elaboração de uma cotação, você consultaria informações sobre quais atividades são necessárias para execução de um projeto de design, se tivesse que pagar por elas?

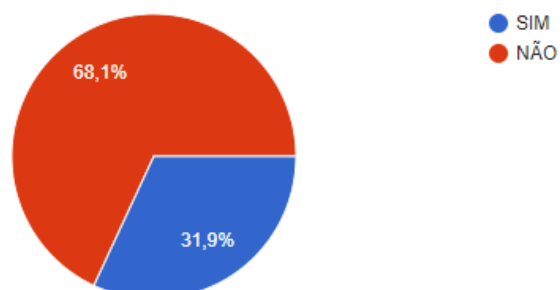


## Encerramento

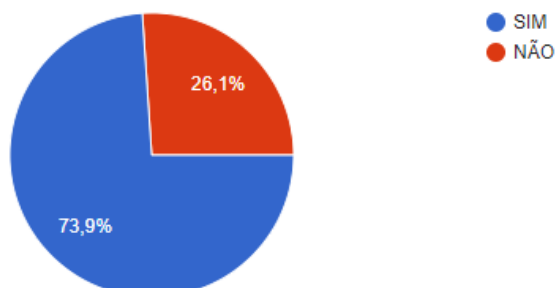
Quais informações você julga serem importantes para a definição do custo de um projeto de design?



Você usa algum modelo, método, técnica ou ferramenta de gestão para o desenvolvimento de seus projetos, que não tenha sido abordada por esse questionário?



A próxima fase desse projeto de pesquisa tratará de teste e validação de um framework para suporte ao processo de cotação de projetos nas diferentes atividades do design. Você estaria disposto a participar desta etapa?



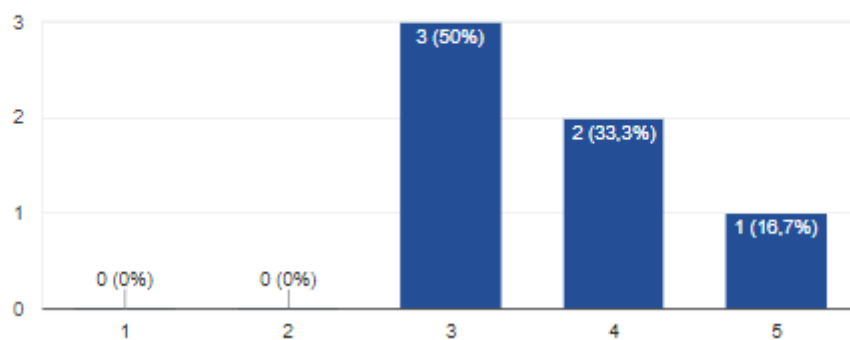
**ANEXO B – COMPILAÇÃO DA AVALIAÇÃO DO SISTEMA**

Página intencionalmente deixada em branco

## USABILIDADE

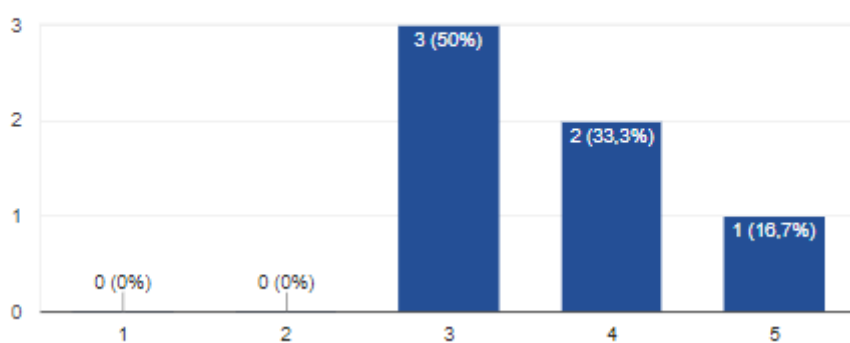
### Processo de Login

6 respostas



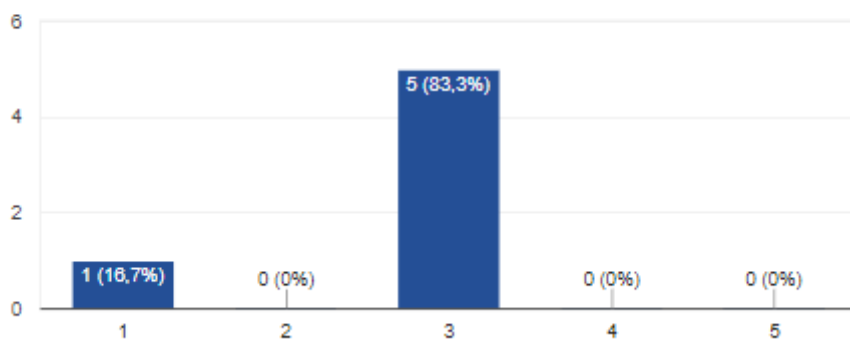
### Processo de Cadastro de Usuário

6 respostas



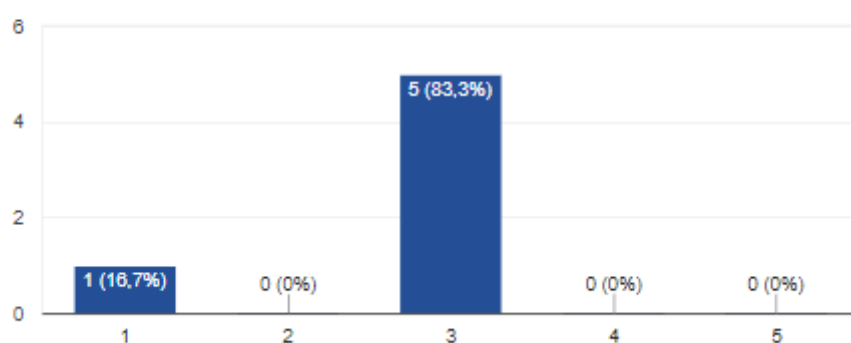
### Processo de Adicionar/Editar Métodos

6 respostas



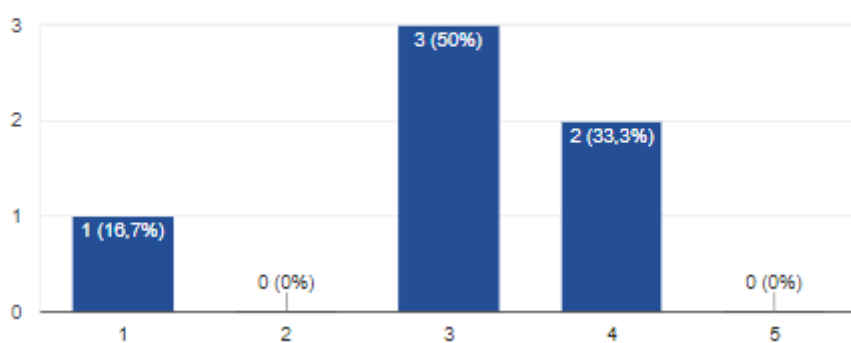
## Processo de Consulta dos Métodos

6 respostas



## Processo de Consulta do Método Melhores Tempos

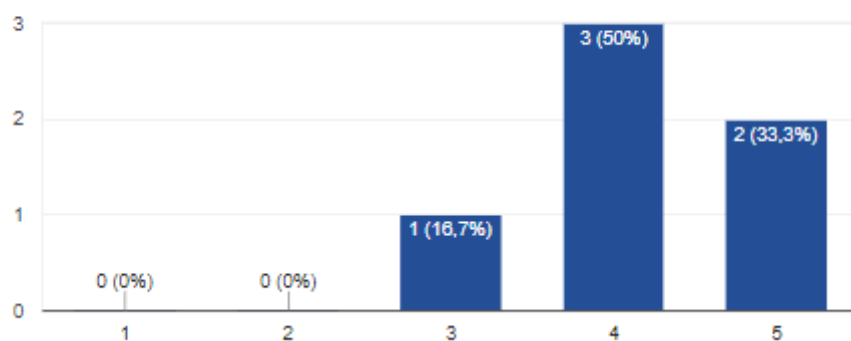
6 respostas



## ENTENDIMENTO DAS FUNÇÕES

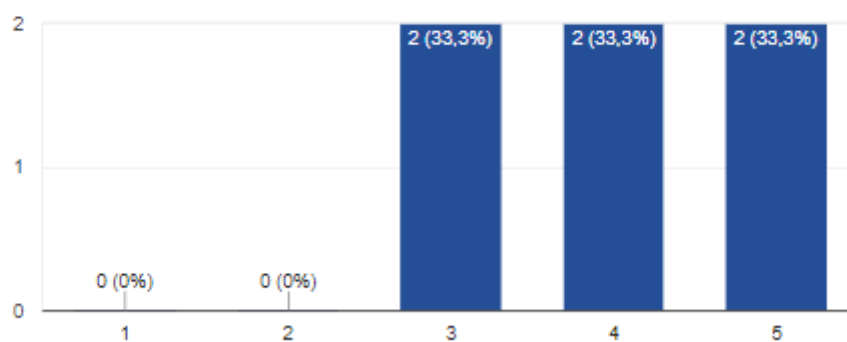
## Processo de Login

6 respostas



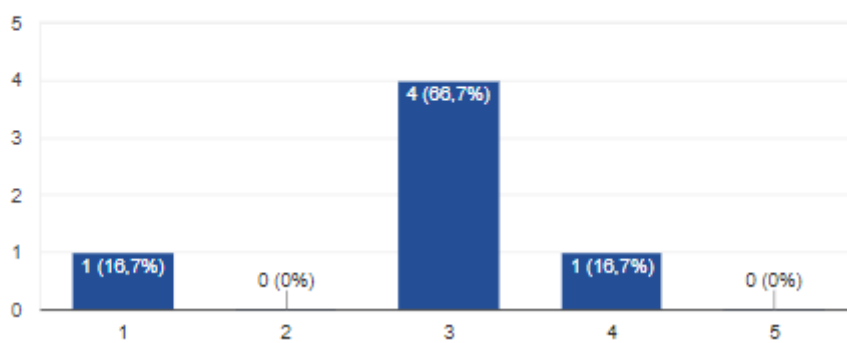
### Processo de Cadastro de Usuário

6 respostas



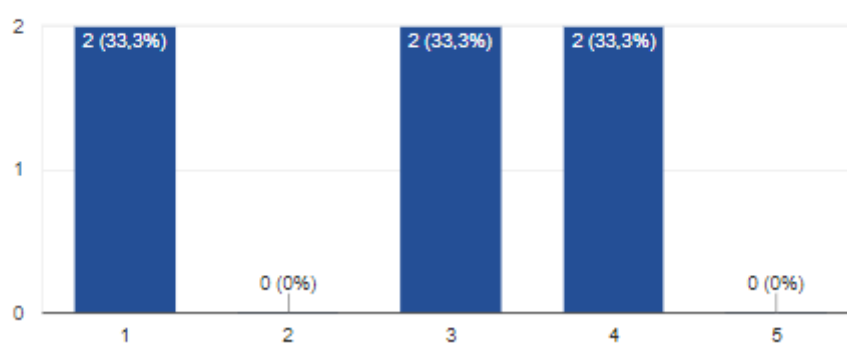
### Processo de Adicionar/Editar Métodos

6 respostas



### Processo de Consulta dos Métodos

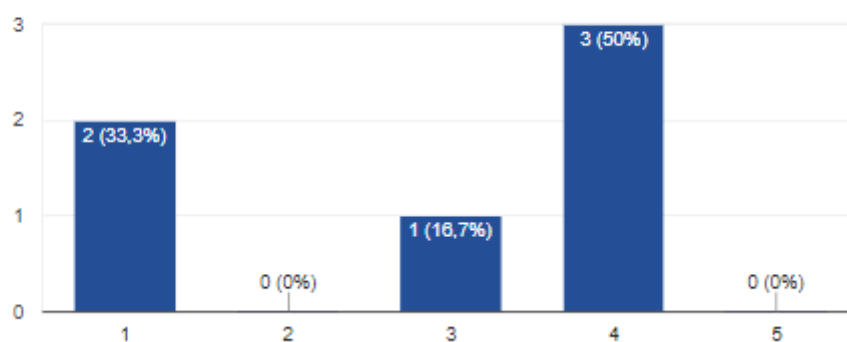
6 respostas





## Processo de Consulta do Método Melhores Tempos

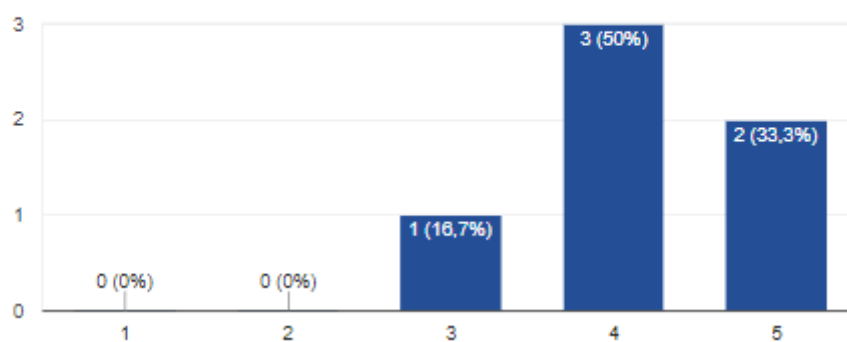
6 respostas



## ENTENDIMENTO DOS TERMOS/NOMENCLATURAS

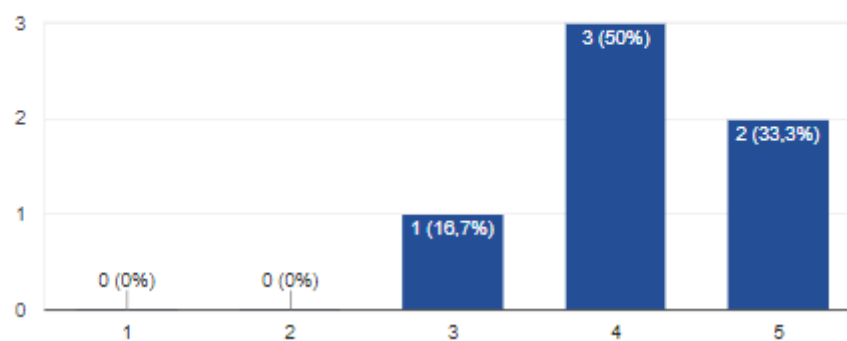
### Processo de Login

6 respostas



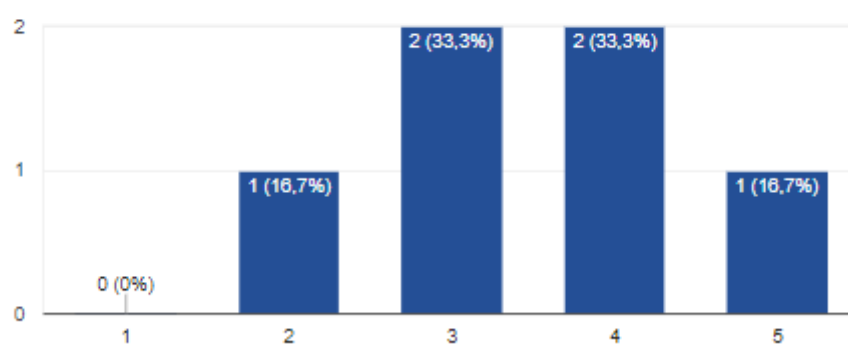
### Processo de Cadastro de Usuário

6 respostas



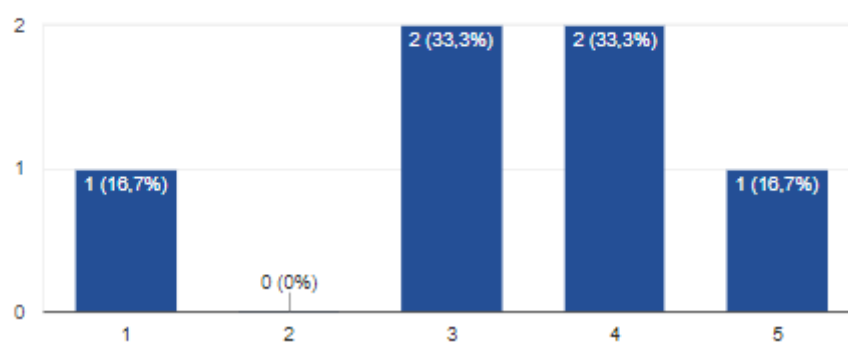
### Processo de Adicionar/Editar Métodos

6 respostas



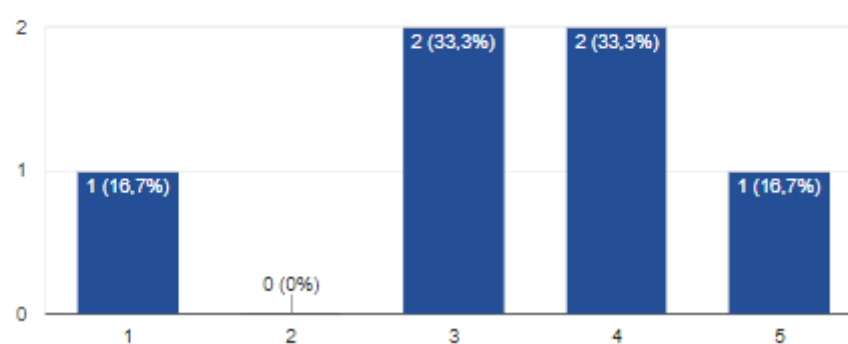
### Processo de Consulta dos Métodos

6 respostas



### Processo de Consulta do Método Melhores Tempos

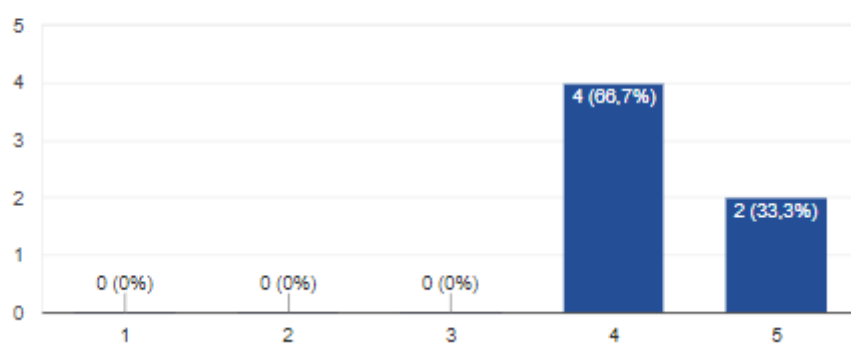
6 respostas



**COMPLETE DAS FUNÇÕES**

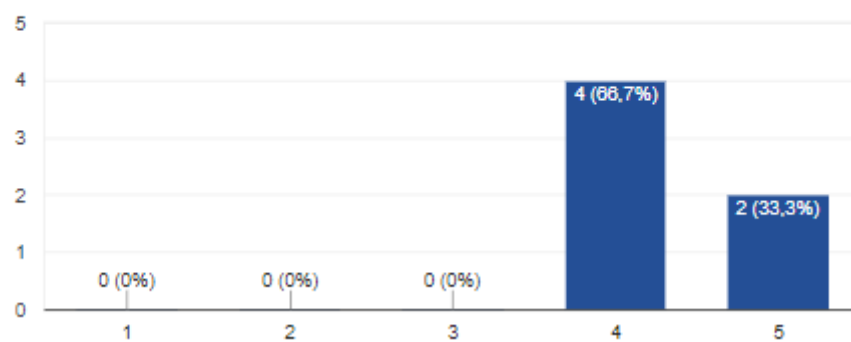
## Processo de Login

6 respostas



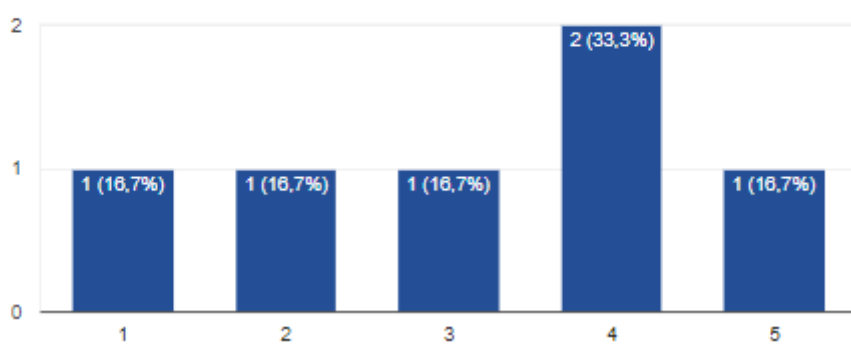
## Processo de Cadastro de Usuário

6 respostas



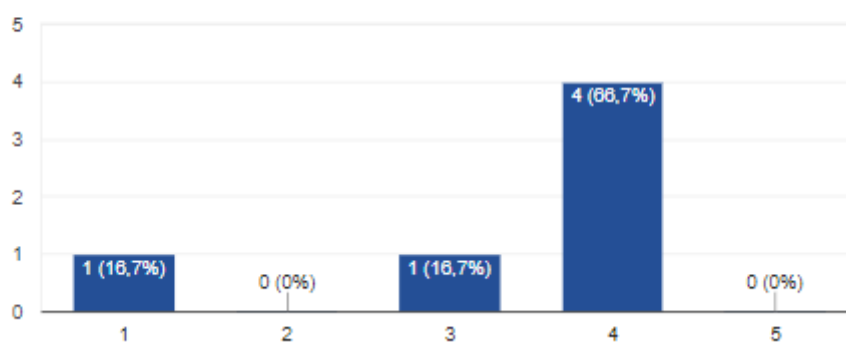
## Processo de Adicionar/Editar Métodos

6 respostas



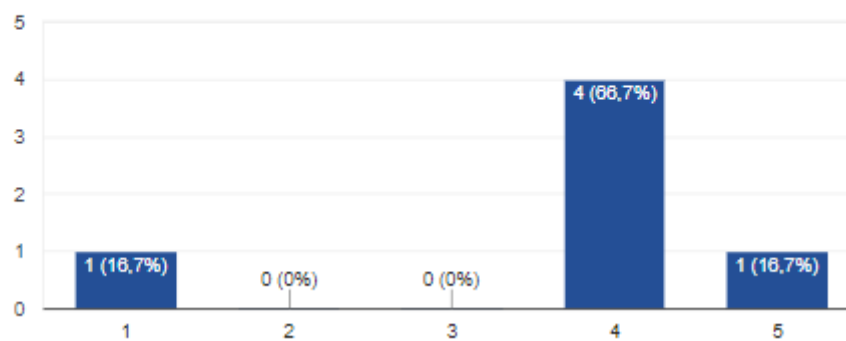
## Processo de Consulta dos Métodos

6 respostas



## Processo de Consulta do Método Melhores Tempos

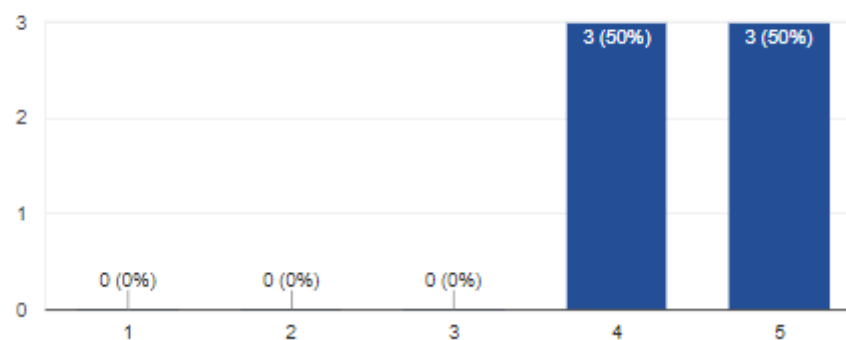
6 respostas



## PROPÓSITO DO SISTEMA

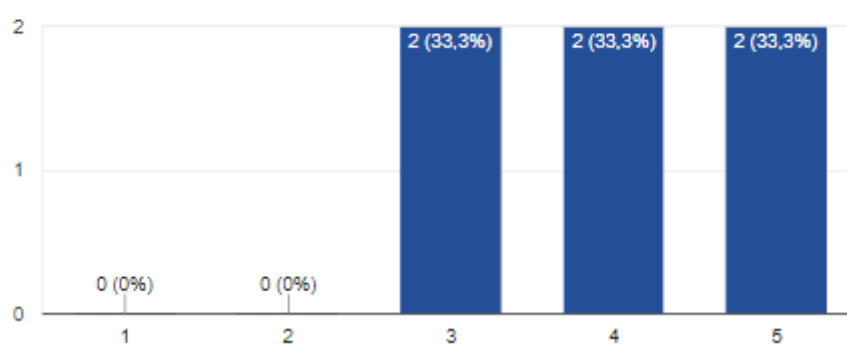
### Base de conhecimento externo

6 respostas



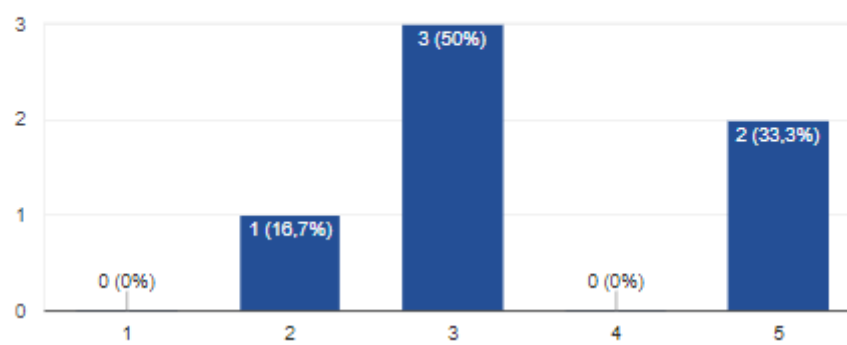
### Direcionador do uso de um método

6 respostas



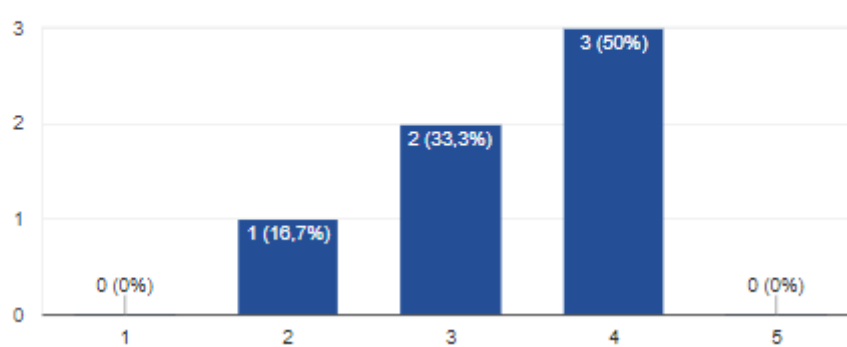
### Referência para planejamento e controle

6 respostas



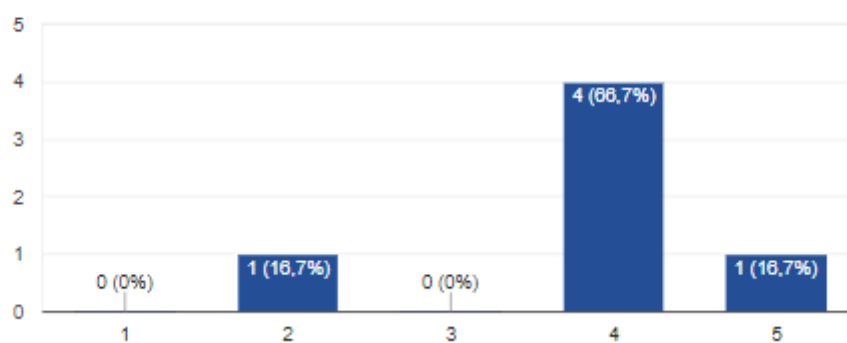
### Histórico de execução

6 respostas



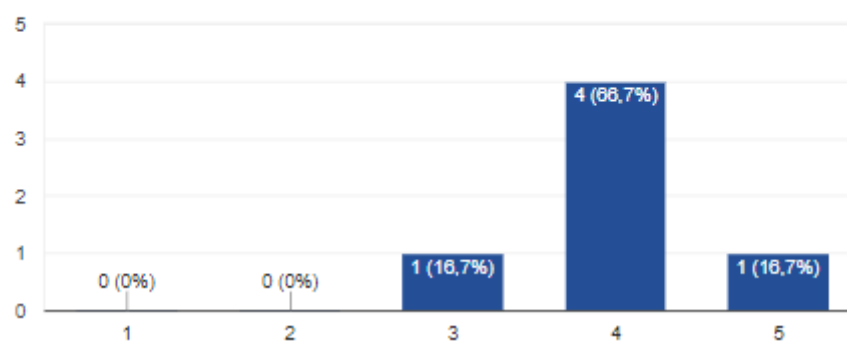
### Referência para estimativa de tempos

6 respostas



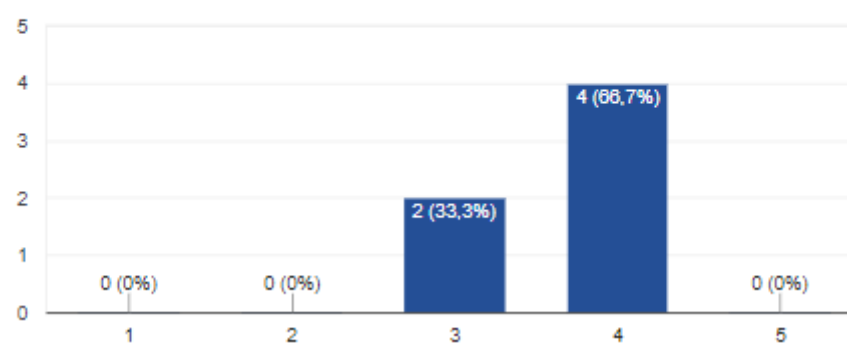
### Assistente no processo de cotação

6 respostas



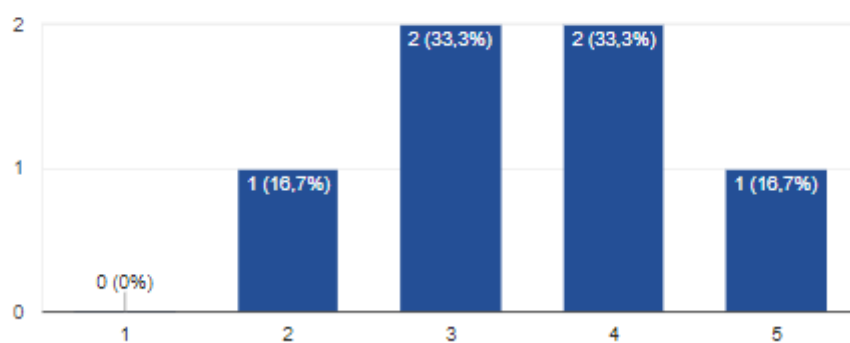
### Assistente no desenvolvimento de Produto e/ou Serviço

6 respostas



## Referência para Benchmarking

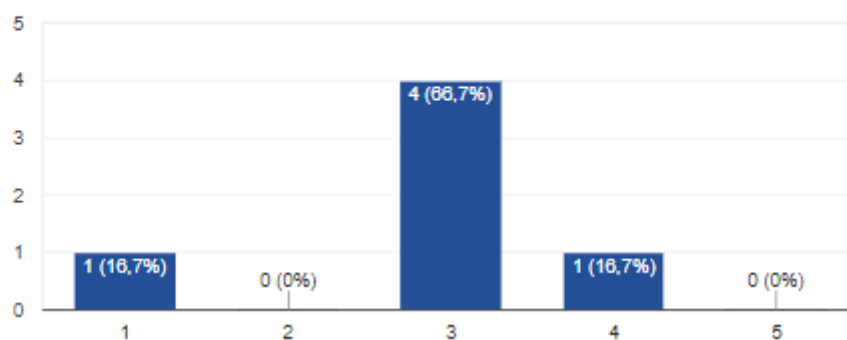
6 respostas



## CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

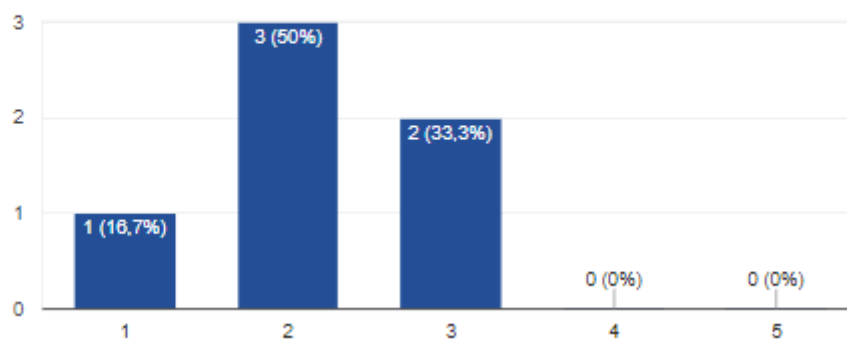
### Interação com o Sistema Esforço Design

6 respostas



### Feedback do Sistema durante o uso

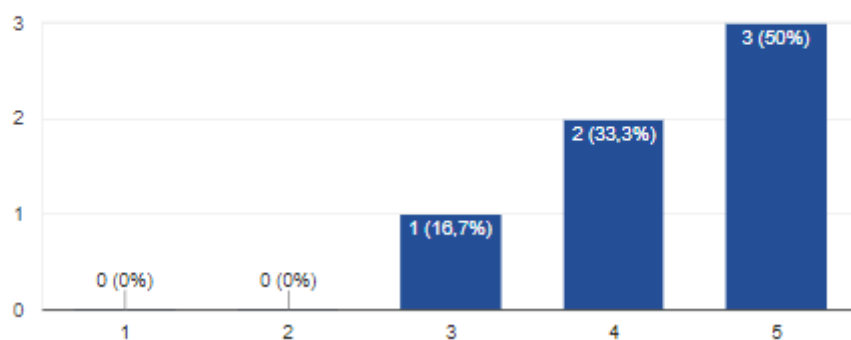
6 respostas



## AVALIAÇÃO GERAL

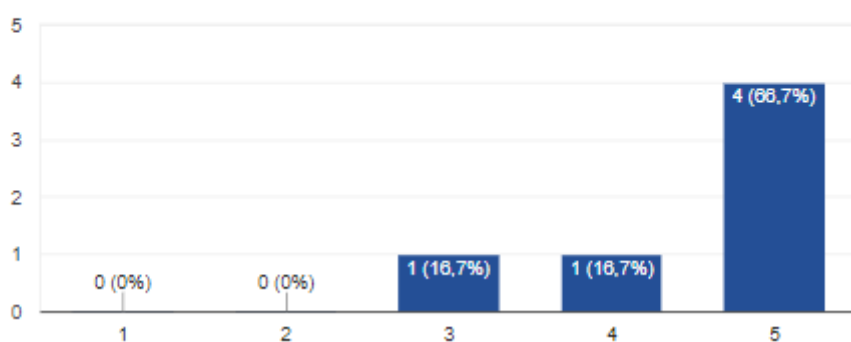
O sistema é importante para o profissional novato

6 respostas



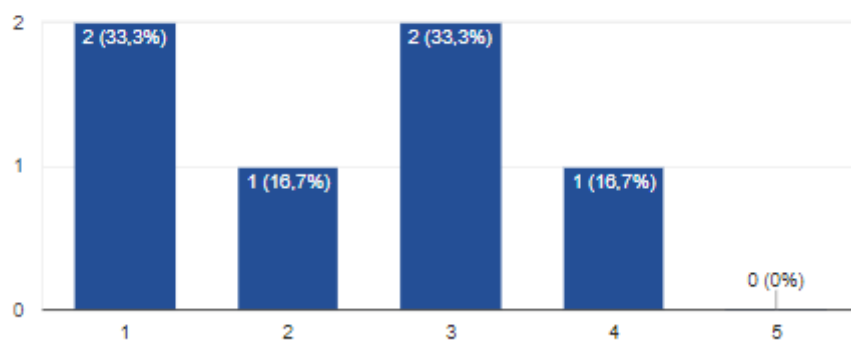
O sistema é importante para o profissional especialista

6 respostas



O sistema é de uso intuitivo

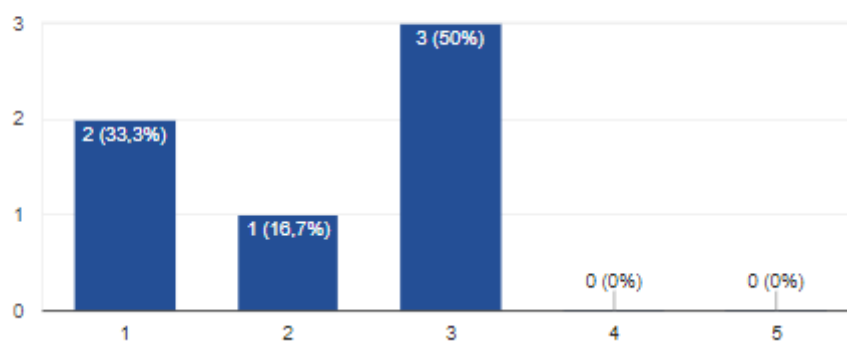
6 respostas





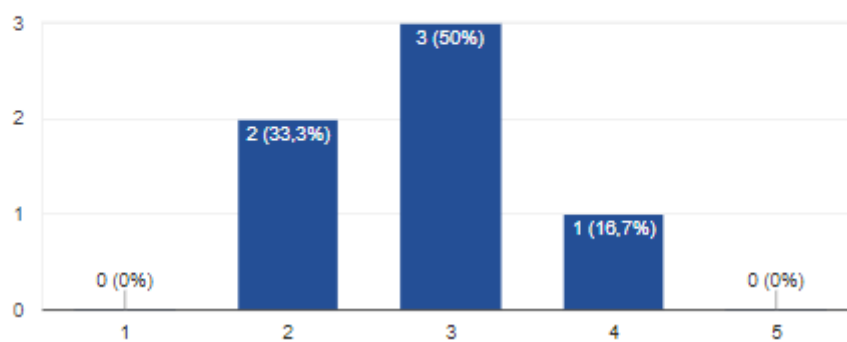
### O sistema é amigável

6 respostas



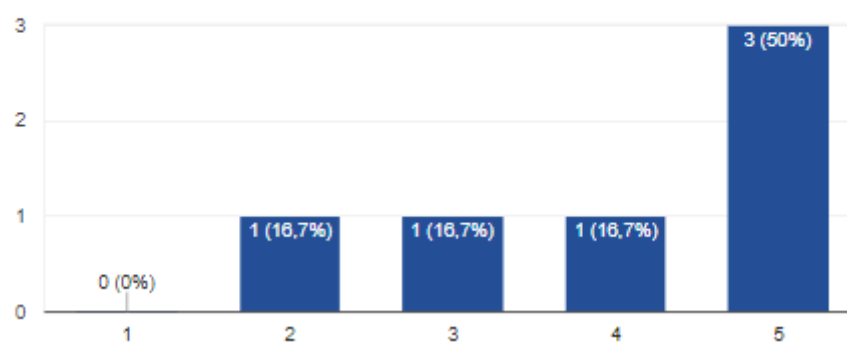
### O sistema prende a atenção do usuário

6 respostas



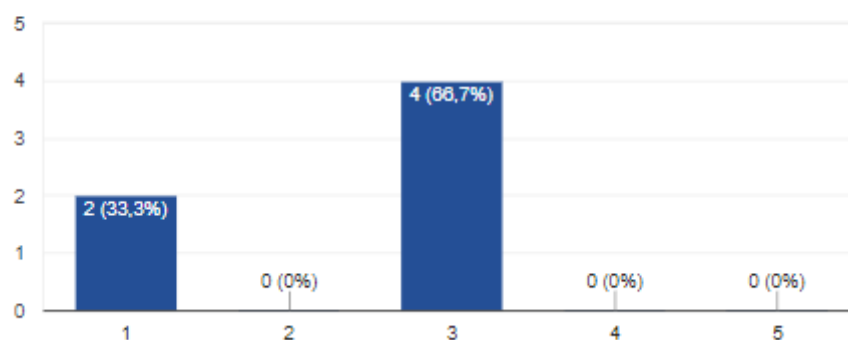
### O sistema atende ao que se propõe

6 respostas



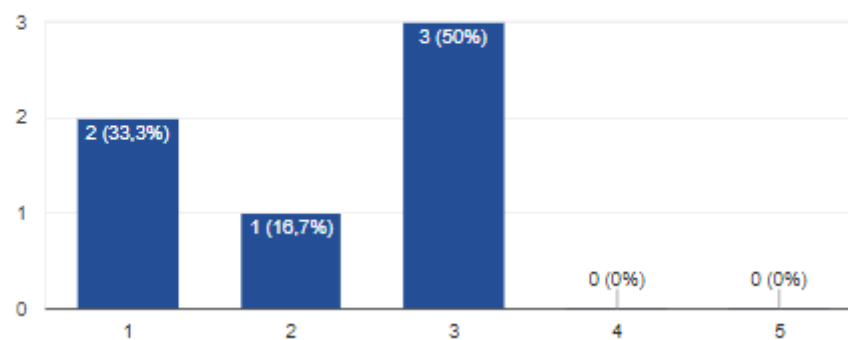
### A interface do sistema é bem projetada

6 respostas



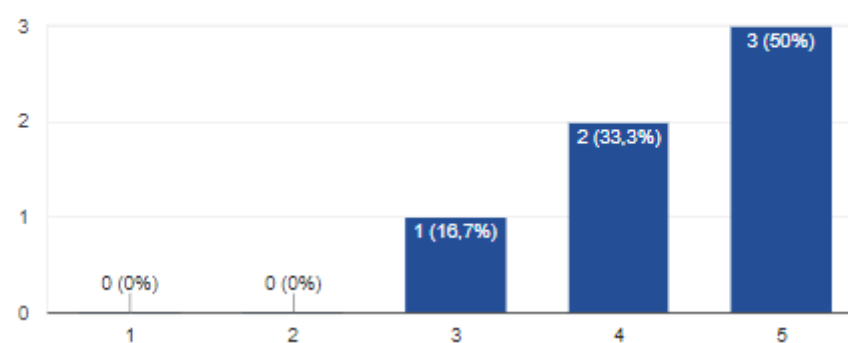
### O design do sistema é atual

6 respostas



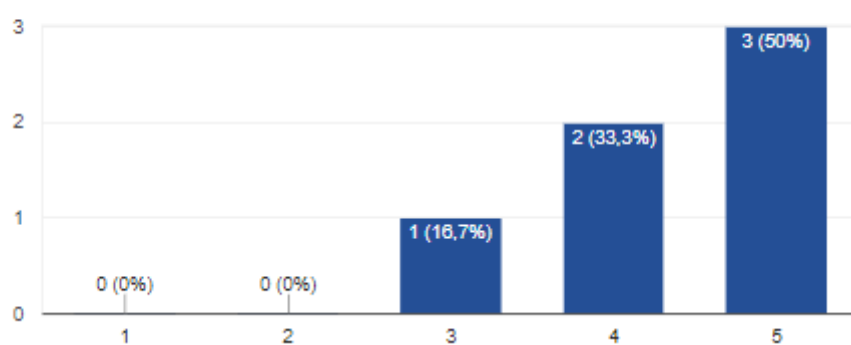
### Vou colaborar com a adição de métodos

6 respostas



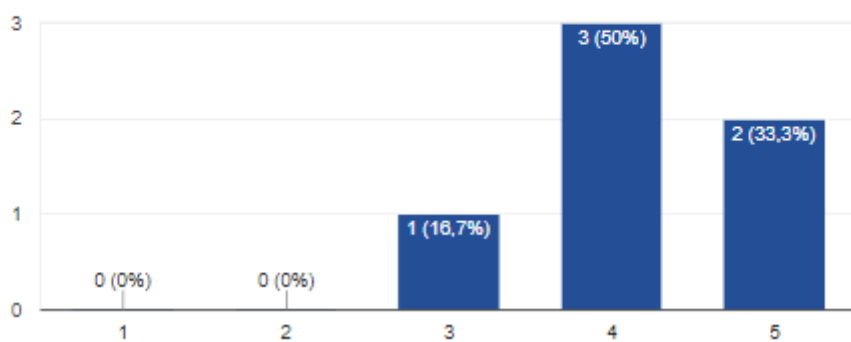
### Vou usar o sistema como benchmarking

6 respostas



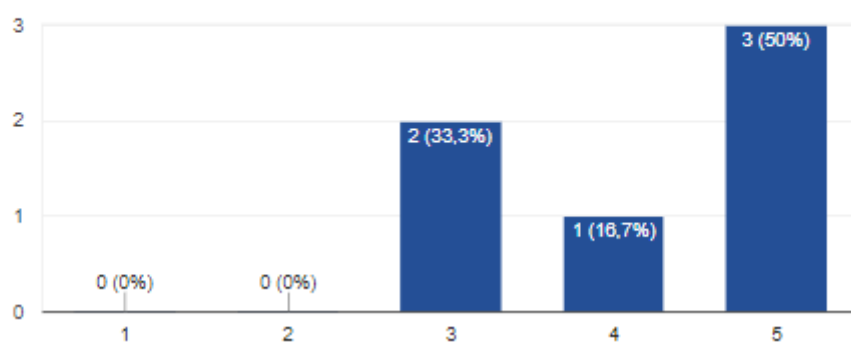
### Vou usar o sistema nos meus processos de desenvolvimento

6 respostas



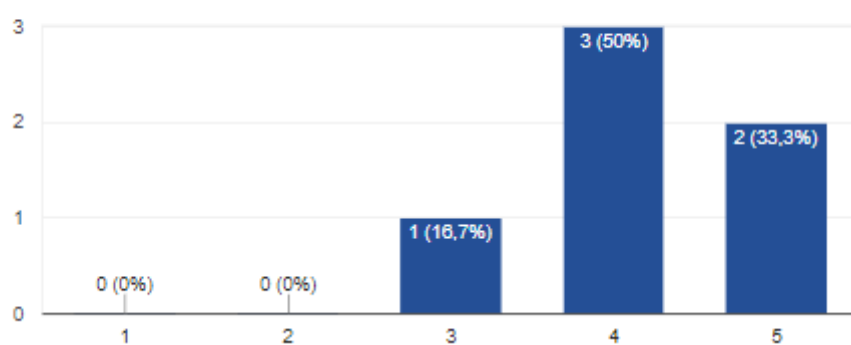
### Vou indicar o sistema para meus colegas

6 respostas



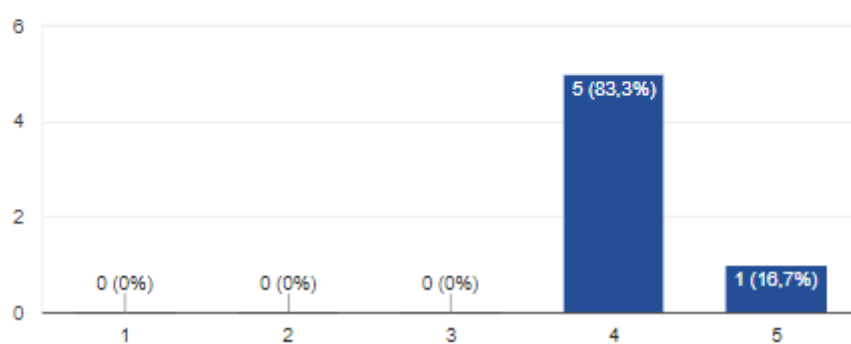
### O sistema é eficaz para se estimar tempo

6 respostas



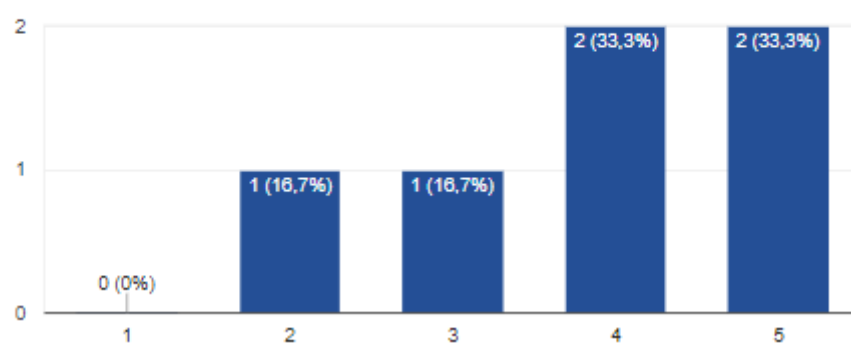
### O sistema é eficaz para auxiliar a cotação de projetos de design

6 respostas



### A estrutura de rede é de fácil entendimento

6 respostas



## Nota Geral do Sistema

6 respostas

