

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCELO DOS SANTOS FORCATO

DESIGN PARA O COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL: ESTUDO DA APLICAÇÃO
DO *ECO-FEEDBACK* NA INTERFACE DA LAVADORA DE ROUPAS

CURITIBA
2014

MARCELO DOS SANTOS FORCATO

DESIGN PARA O COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL: ESTUDO DA APLICAÇÃO
DO *ECO-FEEDBACK* NA INTERFACE DA LAVADORA DE ROUPAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Paraná como requisito para a obtenção do título de mestre em Design, na área de concentração Design Gráfico e de Produto.

Orientador: Prof. Aguinaldo dos Santos, Ph.D.

CURITIBA
2014

Catálogo na publicação
Fernanda Emanoéla Nogueira – CRB 9/1607
Biblioteca de Ciências Humanas e Educação - UFPR

Forcato, Marcelo dos Santos

Design para o comportamento sustentável: estudo da aplicação do eco-feedback na interface da lavadora de roupas / Marcelo dos Santos Forcato – Curitiba, 2014.

199 f.

Orientador: Prof^o. Dr^o. Aguinaldo dos Santos

Dissertação (Mestrado em Design) – Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná.

1. Design sustentável 2. Design centrado no usuário. 3. Comportamento do consumidor. 4. Ecodesign. I.Título.

CDD 745.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Artes, Comunicação e Design
Programa de Pós-Graduação em Design

TERMO DE APROVAÇÃO

MARCELO DOS SANTOS FORCATO

“Design para o Comportamento Sustentável: estudo do eco-feedback na interface da lavadora de roupas”

Dissertação de Mestrado aprovada em sua versão definitiva como requisito parcial à obtenção de grau de Mestre em Design, área de concentração em Design Gráfico e de Produto, no Programa de Pós-Graduação em Design do Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná.

Curitiba, 18 de fevereiro de 2014.



Prof. Dr. Aginaldo dos Santos
(orientador e presidente da banca - UFPR)



Profa. Dra. Maria Lucia Leite Ribeiro Okimoto
(examinadora interna - UFPR)



Prof. Dr. Leonardo Augusto Gomez Castillo
(examinador externo - UFPE)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelas bênçãos e graças em minha vida.

Agradeço também a meus pais Norberto e Terezinha pelas orações, carinho e envolvimento nesta difícil fase. Amo muito vocês!

A todos os meus amigos pelo apoio ao Mestrado. Em especial ao Maurício Hoss por compartilhar conhecimento, muito trabalho e uma grande confiança e amizade.

À comunidade Boa Vista em Campo Magro, em especial às duas usuárias que contribuíram fortemente para a fase de Pesquisa de Campo desta dissertação.

À equipe do Núcleo de Design e Sustentabilidade e aos participantes do Projeto SKOON.

Aos interaction designers da Whirlpool, pela importante parceria.

Ao meu orientador, professor Dr. Aguinaldo dos Santos pelo incentivo, correções e formação.

E especialmente, agradeço à minha esposa Néia, que esteve sempre ao meu lado e me deu o maior incentivo que eu poderia ter na fase de conclusão desta dissertação: a alegria de ser pai.

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo identificar meta-requisitos para o projeto de *eco-feedback* em lavadoras de roupas voltadas ao morador de habitação de interesse social. A suposição é que através da aplicação desta estratégia de design na interface da lavadora ocorra o início de um processo de mudança comportamental, baseado no estágio de mudança de comportamento de Grimley *et al.* (1997). A base teórica apontou os fatores que influenciam e/ou inibem o comportamento humano. Dentre estes se destaca a maior imersão dos fatores intrínsecos, principalmente aqueles que apresentam valor simbólico para o indivíduo como é o caso do desejo, da identidade e da manutenção do padrão social o que reflete na aquisição de bens materiais. Com base no Comportamento Sustentável e nos comportamentos de consumo mais racionais, esta dissertação apresenta um processo de Pesquisa-ação fundamentado pelo Método RITE (Medlock *et al.*, 2002), que permitiu um processo cíclico de desenvolvimento e avaliação de *eco-feedbacks* para lavadoras automáticas, envolvendo usuários pertencentes à população de baixa renda, pesquisadores e empresa parceira fabricante deste eletrodoméstico. A dinâmica do método de pesquisa tem caráter exploratório e envolveu etapas para repensar a tarefa, apresentar interfaces com *eco-feedback* aos usuários e avaliar opções de *eco-feedback* para identificação de particularidades do público alvo. Os resultados da pesquisa sugerem uma lista de meta-requisitos para o projeto de *eco-feedback*. Através de testes percebeu-se que esta estratégia iniciou um processo de mudança de comportamento nas usuárias de baixa renda, principalmente pela possibilidade de economia de recursos como água e energia. Como as faturas de água e energia representam considerável parcela da renda destas famílias, confirmou-se que a partir da transparência do consumo é possível que o morador de baixa renda assuma um comportamento mais sustentáveis na tarefa de lavar roupas.

Palavras-chave: Design para o Comportamento Sustentável. *Eco-feedback*. Habitação de Interesse Social. Mudança de Comportamento.

ABSTRACT

This research aimed to identify meta-requisites for the eco-feedback project in washing machines aimed at the social housing. The assumption is that by applying this design strategy in the washer interface, will initiating a process of stage of behavior change, based on Grimley et al. (1997) theory. The theoretical basis pointed out the factors that influence and/or inhibit human behavior. Among these stands out the immersion of intrinsic factors, especially those that have symbolic value to the individual as in the case of desire, identity and the maintenance of social pattern which reflects the acquisition of material goods. Based on Sustainable Behavior and behaviors of more rational consumption, this paper presents a process of action research method founded by RITE (Medlock et al., 2002), which allowed a cyclic process of developing and evaluating eco-feedback to automatic washers, involving users belonging to the low income population, researchers and business partner manufacturer of this appliance. The dynamics of the research method is exploratory and involved steps to rethink the task, presenting eco-feedback interfaces with users and evaluating eco-feedback options for identifying particularities of the target audience. The survey results suggest a list of meta-requisites for the design of eco-feedback. Through testing it was realized that this strategy has begun a process of behavior change in users of low-income, mainly by the possibility of resources savings like water and energy. As the energy and water bills represent significant portion of the income of these families, it was confirmed that from the transparency of consumption is possible that low-income residents to take a more sustainable behavior in the task of washing clothes.

Keywords: *Design for Sustainable Behaviour. Eco-feedback. Social Housing. Behavior Change.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. 1: Inter-relação de fatores para o Consumo Sustentável.....	28
Figura 2. 1: Contexto do Behaviorismo nas Ciências do Comportamento.	33
Figura 2. 2: Concordâncias entre as teorias do comportamento.....	35
Figura 2. 3: Elementos que compõe o comportamento e o hábito.	36
Figura 2. 4: Fatores motivadores do comportamento.	44
Figura 2. 5: Barreiras para a mudança de comportamento.	45
Figura 2. 6: Estágios de Modelo para Mudança de Comportamento.	47
Figura 2. 7: Aspectos éticos da mudança de comportamento.....	57
Figura 2. 8: Modelo de design para o comportamento sustentável.....	58
Figura 2. 9: Relação entre Estágio para Mudança de Comportamento e Modelo de Design para o Comportamento Sustentável.	60
Figura 2. 10: Exemplo de eco-informação.....	61
Figura 2. 11: Exemplo de eco-escolha.	61
Figura 2. 12: Exemplo de <i>eco-feedback</i>	62
Figura 2. 13: Exemplo de eco-estímulo.	63
Figura 2. 14: Exemplo de eco-direção.	64
Figura 2. 15: Implicações do <i>eco-feedback</i> no comportamento.	68
Figura 2. 16: Refrigerador SS179 da Electrolux.	75
Figura 2. 17: Sistema de comunicação do WattBot.	76
Figura 2. 18: Miele <i>Smart Grid Wash</i>	77
Figura 2. 19: Interface do UbiGreen.	77
Figura 2. 20: Oportunidades de design para a mudança de comportamento.....	79
Figura 3. 1: Representação cíclica da Teoria de Aprendizagem Experiencial de Kolb.	83
Figura 3. 2: Visão Geral da Estratégia de Desenvolvimento da Pesquisa.	84
Figura 3. 3: Visão Geral dos Ciclos de Ação do Método RITE.....	88
Figura 3. 4: Questionário Estruturado da Survey.	90
Figura 3. 5: Instrumentos de coleta de dados do Ciclo de Ação 02.	91
Figura 3. 6: Modelo de cartão adotado para a construção do cenário atual de lavagem de roupas.....	92

Figura 3. 7: Carenagem do painel de controle da lavadora Consul Facilite.	93
Figura 3. 8: Carenagem do painel de controle adaptado para funcionamento do <i>eco-feedback</i>	94
Figura 3. 9: Exemplo dos cartões utilizado na simulação.	95
Figura 4. 1: Visão panorâmica do Bairro Boa Vista II – Campo Magro – PR.	98
Figura 4. 2: Painel da lavadora Consul Facilite.	98
Figura 4. 3: Painel de controle da lavadora Consul e suas funções.	99
Figura 4. 5: Aplicação da <i>Survey</i>	104
Figura 4. 6: Principais dados referentes à amostra	105
Figura 4. 7: Quantidades de pessoas e filhos na habitação.	106
Figura 4. 8: Equipamentos utilizados para lavar roupas.	107
Figura 4. 9: Intenção em adquirir uma lavadora automática.	108
Figura 4.10: O que consideram no momento da compra.	108
Figura 4. 11: <i>Storyboard</i> “lavar roupas” referente a moradores de HIS.	110
Figura 4. 12: Alteram o programa de lavagem.	111
Figura 4. 13: Percepção de economia ao alterar a programação da lavadora.	112
Figura 4. 14: Frequência em que lava roupas.	112
Figura 4. 15: Como reaproveitam a água do enxágue.	113
Figura 4. 16: Mangueira de saída de água conectada ao tanque (à esquerda).	114
Figura 4. 17: O que mudaria no processo de lavagem de roupas.	114
Figura 4. 18: Percepção sobre quanto lavar roupas representa nas contas de água e energia.	115
Figura 4. 19: Com o que mensurar a quantidade de água.	116
Figura 4. 20: Valor médio mensal das contas de água e energia.	117
Figura 4. 21: O que é feito para economizar água e energia no processo de lavagem.	118
Figura 4. 22: Percepção sobre a atividade que mais desperdiça água e energia.	119
Figura 4. 23: Informações consultadas nas contas de água e energia.	120
Figura 4. 24: Percepção sobre consumo e comparação com outras famílias.	121
Figura 4. 25: O que leva os usuários à economizar.	122
Figura 4. 26: O que seria melhor na mensuração do consumo.	122
Figura 4. 27: Ciclo de Ação 02 – Repensar a Tarefa.	124

Figura 4. 28: Modelo de cartão adotado para a construção do cenário atual de lavagem de roupas.....	125
Figura 4. 30: Realização da atividade com usuária 01 (lavadora).	127
Figura 4. 31: Princípios meta-projetuais para higienização de roupas.	128
Figura 4. 32: Realização da atividade com usuária 2 (tanquinho).	129
Figura 4. 33: Resultado do <i>Storyboard</i> e Interação Construtiva da Usuária 01.	130
Figura 4. 34: Resultado do <i>Storyboard</i> e Interação Construtiva da Usuária 02.	131
Figura 4. 35: <i>Eco-feedback</i> com informações impressas e sinais luminosos (Alternativa 01).	134
Figura 4. 36: <i>Eco-feedback</i> com sinais luminosos (Alternativa 02).	135
Figura 4. 37: <i>Eco-feedback</i> com informações impressas no painel (Alternativa 03).	136
Figura 4. 38: <i>Eco-feedback</i> com informações impressas e sinais luminosos (Alternativa 04).	136
Figura 4. 39: <i>Eco-feedback</i> com sinais luminosos e informações em <i>display</i> (Alternativa 05).	138
Figura 4. 40: <i>Eco-feedback</i> com sinais luminosos e informações em <i>display</i> (Alternativa 06).	138
Figura 4. 41: <i>Eco-feedback</i> com informações em <i>display</i> (Alternativa 07)	139
Figura 4. 42: <i>Eco-feedback</i> com informações em <i>display</i> (Alternativa 08).	139
Figura 4. 43: Painel de alternativas de <i>layouts</i> dos <i>feedbacks</i> em <i>display</i>	140
Figura 4. 44: <i>Workshop</i> com os designers da empresa parceira no NDS/UFPR.....	141
Figura 4. 45: Alternativa 09 (opção 1).	144
Figura 4. 46: Alternativa 09 (Opção 2).....	144
Figura 4. 47: Alternativa 09 (Opção 3).....	145
Figura 4. 48: Alternativa 10.	145
Figura 4. 49: Alternativa 11.	146
Figura 4. 50: Ciclo de Ação 03 – Apresentação de <i>Eco-feedbacks</i> na Interface.....	148
Figura 4. 51: Carenagem da lavadora já com os botões retirados.....	149
Figura 4. 52: Aplicação da Alternativa 09 na carenagem da lavadora.	151
Figura 4. 53: Aplicação da Alternativa 10 na carenagem da lavadora.	152
Figura 4. 54: Aplicação da Alternativa 11 na carenagem da lavadora.	153

Figura 4. 55: Ciclo de Ação 04 – Avaliação do <i>Eco-Feedback</i>	155
Figura 4. 56: Cartões com as ações a serem cumpridas pelas usuárias.....	156
Figura 4. 57: <i>Layouts</i> 1, 2 e 3 das telas com informações da lavagem.	156
Figura 4. 58: Carenagem do painel de controle adaptado para funcionamento do <i>eco-feedback</i>	157
Figura 4. 60: Painel da lavadora finalizado para a terceira sessão de co-criação.	158
Figura 4. 61: Interface da lavadora adaptada para avaliação do <i>eco-feedback (mockup)</i>	159
Figura 4. 62: Usuárias que participaram da atividade.....	159
Figura 4. 63: Fluxo de ações e atualizações do <i>display</i>	160
Figura 4. 64: Configuração do <i>eco-feedback</i> 1 (tela consumo final).	162
Figura 4. 65: Configuração do <i>layout</i> 2 (tela consumo final).	163
Figura 4. 66: Configuração do <i>layout</i> 3 (tela histórico de consumo).	164
Figura A. 1: Sequência de <i>Eco-feedback</i> da Simulação 1.	194
Figura A. 2: Sequência de <i>Eco-feedback</i> da Simulação 2.	195
Figura A. 3: Sequência de <i>Eco-feedback</i> da Simulação 3.	196
Figura D. 1: Painel de Inspiração com <i>Eco-feedbacks</i>	199

LISTA DE QUADROS

Quadro 2. 1: Subcategorias do <i>eco-feedback</i> referentes ao acesso à informação.....	70
Quadro 2. 2: Subcategorias do <i>eco-feedback</i> referentes à representação dos dados.	71
Quadro 2. 3: Subcategorias do <i>eco-feedback</i> referentes à interatividade.	71
Quadro 2. 4: Subcategorias do <i>eco-feedback</i> referentes aos aspectos sociais.....	72
Quadro 2. 5: Subcategorias do <i>eco-feedback</i> referentes à exibição média das informações.	72
Quadro 2. 6: Subcategorias do <i>eco-feedback</i> referentes ao acesso à acionabilidade.....	73
Quadro 2. 7: Subcategorias do <i>eco-feedback</i> referentes à comparação.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 2. 1: Evolução e Teorias do Behaviorismo	34
Tabela 3. 1: Perfil dos Artigos Identificados no Portal de Periódicos da CAPES.	81
Tabela 4. 1: Equipe de pesquisadores.	100
Tabela 4. 2: Colaboradores da COHAPAR.....	101
Tabela 4. 3: Colaboradores da Empresa Parceira.....	101
Tabela 4. 4: Moradores que colaboraram com a pesquisa.	101
Tabela 4. 5: Cronograma inicial da Pesquisa-ação.	102
Tabela 4. 6: Síntese dos principais aprendizados obtidos através da <i>Survey</i>	123
Tabela 4. 7: Meta-requisitos e <i>insights</i> do Ciclo de Ação 02.....	133
Tabela 4. 8: <i>Check list</i> de avaliação das alternativas 9, 10 e 11.	147
Tabela 4. 9: Visão Geral dos Meta-Requisitos para <i>Eco-Feedback</i> em Máquina de Lavar Roupas Voltada à Habitação de Interesse Social	171
Tabela 4. 10: Visão Geral das Dimensões para <i>Eco-Feedback</i> e <i>Insights</i> para Máquina de Lavar Roupas Voltada à Habitação de Interesse Social.	172

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
DfSB	<i>Design for Sustainable Behaviour</i> – Design para o Comportamento Sustentável
COHAPAR	Companhia de Habitação do Paraná
COPEL	Companhia Paranaense de Energia Elétrica
HIS	Habitação de Interesse Social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Aplicada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBE	Programa Brasileiro de Etiquetagem
PNAD	Pesquisa Nacional de Amostras por Domicílios
PPGDesign	Programa de Pós-graduação em Design
PROCEL	Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PSS	<i>Product Service System</i> – Sistema Produto Serviço
SANEPAR	Empresa Paranaense de Saneamento
UFPR	Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	DEFINIÇÕES CHAVE	18
1.1.1	Design para o Comportamento Sustentável	18
1.1.2	<i>Eco-feedback</i>	18
1.2	CONTEXTO DA PESQUISA	19
1.3	PROBLEMA DE PESQUISA	19
1.4	OBJETIVOS	20
1.4.1	Objetivo Geral	20
1.4.2	Objetivos Específicos	20
1.5	HIPÓTESES	20
1.5.1	Hipótese Geral	20
1.5.2	Hipóteses Específicas	20
1.6	JUSTIFICATIVA	21
1.6.1	O Desafio de Melhorar a Qualidade de Vida de Forma Sustentável	21
1.6.2	Implicações para o Consumo de Energia	23
1.6.3	Implicações para o Consumo de Água	23
1.6.4	O Impacto Econômico do Consumo Racional na População de Baixa Renda	25
1.6.5	Transparência do Consumo	26
1.7	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	28
1.8	VISÃO GERAL DO MÉTODO	29
1.9	ESTRUTURA DO DOCUMENTO	30
2	DESIGN ORIENTADO AO COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL	32

2.1	COMPORTAMENTO HUMANO NO PROCESSO DE CONSUMO.....	32
2.1.1	Definições.....	32
2.1.2	Teorias do Behaviorismo até a Contemporaneidade.....	32
2.1.3	Comportamento/Hábito de Consumo na Fase de Utilização	36
2.1.4	Fatores que Motivam o Comportamento	39
2.1.5	Barreiras para a Mudança de Comportamento	44
2.1.6	Modelos para Mudança de Comportamento	46
2.2	DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE.....	48
2.3	DESIGN PARA O COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL.....	49
2.3.1	Contexto Filosófico.....	49
2.3.2	O Papel do Design na Mudança de Comportamento	52
2.3.3	Aspectos Éticos da Intervenção do Design no Comportamento.....	54
2.3.4	Estratégias de Design para o Comportamento Sustentável	57
2.3.5	<i>Eco-Feedback</i> como Estratégia para a Mudança Comportamental.....	67
2.3.6	Exemplos de Aplicação	74
2.4	DISCUSSÃO	78
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	80
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	80
3.2	SELEÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA	82
3.3	ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	83
3.3.1	Visão Geral.....	83
3.3.2	Ciclo de Ação 01: Survey	86
3.3.3	Ciclo de Ação 02 a 04 – Diálogo com Usuárias.....	86
3.4	PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS.....	89
3.4.1	Ciclo de Ação 01: <i>Survey</i>	89
3.4.2	Ciclo de Ação 02: Repensar a Tarefa	90

3.4.3	Ciclo de Ação 03: Apresentação de <i>Eco-feedback</i> na Interface	92
3.4.4	Ciclo de Ação 04: Avaliação do <i>Eco-feedback</i>	93
3.5	ESTRATÉGIA DE ANÁLISE	95
3.6	VALIDAÇÃO INTERNA E EXTERNA.....	96
4	RESULTADOS E ANÁLISES.....	97
4.1	CONTEXTO DA DISSERTAÇÃO NO PROJETO SKOON	97
4.2	DESCRIÇÃO DA INTERFACE em uso na LAVADORA DE ROUPAS CONSUL “facilite” ..	98
4.3	EQUIPE PARTICIPANTE DA PESQUISA-AÇÃO.....	100
4.3.1	Equipe de Pesquisadores.....	100
4.3.2	Colaboradores das Empresas Parceiras	100
4.3.3	Moradores Selecionados para Participação.....	101
4.4	CICLOS DE AÇÃO	102
4.4.1	Cronograma da Pesquisa-ação	102
4.4.2	Ciclo de Ação 01: <i>Survey</i>	103
4.4.3	Ciclo de Ação 02: Repensar a Tarefa	124
4.4.4	Ciclo de Ação 03: Apresentação de <i>Eco-feedbacks</i> na Interface	148
4.4.5	Ciclo de Ação 04: Avaliação do <i>Eco-Feedback</i>	154
4.5	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	170
4.5.1	Requisitos para o Design de <i>Eco-Feedback</i> em Lavadora de Roupas	170
4.5.2	Validade dos Resultados para a População: Os Limites do RITE.....	174
4.5.3	O Impacto do <i>Eco-Feedback</i> na Indução do Comportamento Sustentável	176
5	CONCLUSÕES	178
	REFERÊNCIAS.....	180
	APÊNDICES	186
	APÊNDICE A – Questionário Estruturado da <i>Survey</i>	187
	APÊNDICE B – <i>Layouts</i> de <i>Eco-feedback</i> (Ciclo de Ação 04).....	194

APÊNDICE C – <i>Script</i> de Simulação do Processo de Lavagem de Roupas.....	197
APÊNDICE D – Painel de Inspiração com Tipologias de <i>Eco-feedback</i>	199

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as definições para os constructos chave desta dissertação, o contexto e o problema da pesquisa, os objetivos e hipóteses, a justificativa para a realização da mesma, a delimitação do tema, uma visão geral do método de pesquisa e a estrutura do documento.

1.1 DEFINIÇÕES CHAVE

1.1.1 Design para o Comportamento Sustentável

O Design sempre influenciou comportamentos, seja de forma intencional ou não. O foco convencional tem sido no estímulo à ampliação do consumo, ignorando muitas vezes os limites de resiliência do meio-ambiente e as implicações sociais e econômicas negativas das soluções desenvolvidas. Para reduzir tal impacto destaca-se a fase de utilização dos produtos a qual para muitos produtos é a que apresenta o maior consumo material (TANG e BHAMRA, 2008b). Assim, o “Design para o Comportamento Sustentável” tem como objetivo influenciar o comportamento, principalmente na fase de uso dos produtos, de forma a reduzir os impactos ambientais, econômicos e sociais decorrentes do processo de consumo (LOCKTON, 2009; DESIGN COUNCIL, 2006; LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a).

1.1.2 *Eco-feedback*

Eco-feedback é uma das estratégias para influenciar o comportamento do usuário para adoção de práticas mais sustentáveis. Pode ser entendido como a incorporação de informações em tempo real na interface de produtos e serviços acerca dos níveis de consumo do próprio usuário ou grupo de usuários. A transparência das informações de consumo obtida através do *Eco-feedback*, somada a outras estratégias complementares, pode contribuir para práticas de consumo mais racionais e responsáveis (TANG & BHAMRA, 2008a; FROEHLICH *et al.*, 2010). De maneira geral, o *eco-feedback* pode ser integrado na interface de um produto ou serviço através de dispositivos de comunicação voltados aos sentidos da audição, visão e tato, seja através de soluções de compreensão instantânea ou soluções que demandem algum tempo para interpretação.

1.2 CONTEXTO DA PESQUISA

No âmbito do Programa de Pós-graduação em Design (PPGDesign) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), este trabalho insere-se na Linha de Pesquisa de Sistemas de Produção e Utilização, dentro da temática do Design para a Sustentabilidade. Nesta temática a presente dissertação trata mais especificamente do design voltado à promoção do comportamento sustentável, dando continuidade à pesquisa realizada por Daros (2013) a qual integrava o Projeto E-Wise¹. Naquela pesquisa investigaram-se os hábitos e comportamentos de consumo de água e energia em habitação de interesse social (HIS). Os resultados de Daros (2013) apontou uma Agenda de Inovação através de princípios meta-projetuais, dentre os quais se encontrava a necessidade de soluções de *eco-feedback* integradas a máquinas de lavar roupa.

Na presente dissertação foram utilizadas as informações da pesquisa de Daros (2013) como parâmetros de entrada para realização do estudo de campo. O estudo foi realizado utilizando como objeto de análise modelo de lavadora da marca Consul, produzida pela empresa Whirlpool, parceira do projeto. No âmbito do Núcleo de Design & Sustentabilidade (NDS) da UFPR a presente pesquisa está integrada ao projeto intitulado SKOON², cujo objetivo é investigar soluções para maior sustentabilidade da atividade de lavar roupas na habitação de interesse social.

1.3 PROBLEMA DE PESQUISA

O problema de pesquisa da presente dissertação trata de:

“Quais as características de soluções de *eco-feedback*, aplicado a lavadora de roupas voltadas a habitações de interesse social, de forma a dar início a um processo mudança de comportamento em direção à sustentabilidade?”.

¹ Projeto E-wise: projetoewise.blogspot.com.br.

² Projeto Skoon: <http://projeto-skoon.blogspot.com.br>.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Identificar meta-requisitos para o projeto de soluções de *Eco-feedback* em máquinas de lavar roupas voltadas à habitação de interesse social. A ampliação da validade dos meta-requisitos deverá ser obtida através do intenso envolvimento do usuário na definição do perfil de *eco-feedback* mais adequado.

1.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da presente pesquisa são:

- Avaliar e demonstrar as implicações práticas dos meta-requisitos obtidos, através de aplicações em *mock-ups* de painéis de interface de máquina de lavar roupa;
- Determinar as contribuições potenciais do uso do *eco-feedback* em lavadoras de roupa nos estágios iniciais da mudança comportamental do morador de habitação de interesse social, tomando como Modelo para Mudança de Comportamento aquele proposto por Grimley et al. (1997).

1.5 HIPÓTESES

1.5.1 Hipótese Geral

Têm-se como hipótese geral que os meta-requisitos terão especificidades decorrentes das idiosincrasias da população de baixa renda. O morador de habitação de interesse social tem circunstâncias culturais, espaciais, econômicas e sociais que deverão repercutir na seleção de soluções de *eco-feedback* específicas.

1.5.2 Hipóteses Específicas

Têm-se como hipóteses específicas:

- As aplicações práticas dos meta-requisitos deverão ser afetadas pela familiaridade tecnológica que estas famílias vêm tendo com o uso de *smartphones*. Assim, espera-

se que os (as) usuários (as) tenham preferência por soluções de *eco-feedback* que possuam interfaces análogas às encontradas nestes telefones celulares.

- O *eco-feedback* inserido na interface da lavadora de roupas pode contribuir para o início de um processo de mudança comportamental [estágio de contemplação do modelo de Grimley et al. (1997)] no morador de habitação de interesse social, já que através desta inovação o consumo se torna visível, despertando o interesse em entender e aplicar estratégias para redução do consumo de água e energia.

1.6 JUSTIFICATIVA

1.6.1 O Desafio de Melhorar a Qualidade de Vida de Forma Sustentável

A presente pesquisa foi desenvolvida em meio a um panorama de modificações no que tange o perfil do consumo do morador de habitações de interesse social. Estas modificações incluem: elevação do nível de renda da população nas classes C e D; drástico aumento do consumo de produtos e insumos nesta população; incentivos econômicos promovidos pelo governo para o crescimento econômico do país através da promoção do aumento do consumo e, paradoxalmente, ações governamentais voltadas à promoção da produção e consumo mais sustentável. Neste contexto há uma premente necessidade de soluções que permitam a ampliação do bem-estar da população de baixa renda, sem a replicação do correspondente impacto ambiental observado em outras faixas de renda.

Segundo dados coletados pelo Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE, divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), cerca de 35 milhões de pessoas passaram a fazer parte da classe média no Brasil entre os anos de 2002 e 2012. A classe média brasileira somou 104 milhões de pessoas em 2012, o que representou 53% da população brasileira (IPEA, 2012). Como resultado, esta população está em rápida alteração de hábitos e comportamentos de consumo. Tal situação configura-se ao mesmo tempo como ameaça e oportunidade para organizações envolvida com o desenvolvimento e promoção de práticas de consumo e produção efetivamente mais sustentáveis. Em outras palavras, estas mudanças sociais e econômicas resultaram no aumento do poder aquisitivo em todas as classes sociais. Incentivos econômicos como a redução do Imposto sobre Produto Industrializado (IPI) entre 2009 e 2013 e a simplificação do acesso ao crédito

provocaram uma maior procura por bens de consumo duráveis como é o caso da máquina de lavar roupas.

Este contexto é particularmente evidente no contexto da atividade foco da presente dissertação: a lavagem de roupa. Dados da Pesquisa Nacional de Amostras por Domicílios – PNAD mostram que em 2009, 44% das residências brasileiras possuíam uma máquina de lavar, representando 26 milhões de unidades (IBGE, 2009). No entanto, em 2012, a quantidade de residências equipadas com máquina de lavar atingiu 55%, o que representa quase 35 milhões de unidades, evidenciando um índice crescente de utilização deste aparelho. No que tange especificamente à população que possui renda familiar de até três salários mínimos, público alvo desta pesquisa, 36% das residências possuíam este equipamento para lavar as roupas em 2012, o que representou aproximadamente 19% das máquinas de lavar presentes na casa do brasileiro (IBGE, 2013).

É importante ressaltar que para a mulher, a qual em geral ainda recai a responsabilidade por grande parte das atividades domésticas, a aquisição ou não da máquina de lavar roupas tem implicações no tempo disponível para realização de outras atividades, incluindo o tempo de lazer com a própria família (IBGE, 2010; IPEA, 2011). Além disso, a aquisição de bens materiais é uma estratégia em uso pela população de baixa renda na busca pela equidade social com a população de outras faixas de renda (JACKSON, 2005). Assim, o desafio posto é como viabilizar esta melhoria de bem estar na família e, ao mesmo tempo, tornar mais racional o uso dos insumos para realização da atividade (água, energia, material de limpeza) e a própria gestão do ciclo de vida da máquina de lavar roupa.

Alterar os paradigmas de aquisição destes produtos (ex: remuneração por utilização ao invés de aquisição) bem como as práticas associadas à sua utilização, embora desejável, demandam esforços de longo prazo. Tais esforços envolvem desde novos modelos de negócios até re-educação das práticas de consumo e mudanças culturais profundas. Há, portanto, a necessidade de soluções de transição, ainda centradas no âmbito do artefato, mas que permitam criar as condições para mudanças mais profundas de comportamento no longo prazo. Assim, uma alternativa para minimizar o consumo é projetar visando à eficiência do produto em sua fase de uso (SACHS, 2007), ou projetar para influenciar a forma como as pessoas utilizam os produtos.

1.6.2 Implicações para o Consumo de Energia

Concomitante às mudanças sociais e econômicas reportadas anteriormente tem-se no Brasil problemas referentes à distribuição de energia. Segundo a ANEEL (2008) o aumento da qualidade de vida acompanha o acréscimo dos índices de consumo de energia. Neste sentido, aspectos negativos podem ser percebidos nesta relação entre crescimento econômico e consumo de energia elétrica. Quanto mais energia elétrica precisa ser gerada para a manutenção da oferta e dos interesses sociais da população, mais aumenta o risco de esgotamento dos recursos utilizados na sua produção. Além disso, existe grande impacto ao meio ambiente durante a produção da energia e principalmente na construção de novas usinas (ANEEL, 2008).

No que tange a utilização residencial da energia elétrica, Nogueira (2007) considera que interferências na fase de uso são oportunidades para reduzir o consumo. O autor relata que as principais medidas para melhorar o desempenho energético são: implementar novas tecnologias e processos de utilização que reduzam as perdas energéticas; e agir na base comportamental, na mudança de hábito e formas de utilização pelo usuário. Neste sentido, “pode-se esperar um potencial razoável de economia de energia associado apenas às alterações de comportamento dos consumidores” (NOGUEIRA, 2007, p.93).

Para tentar diminuir o nível de consumo destes recursos, programas de incentivos para uso racional de água e energia são desenvolvidos e implementados. Na esfera do consumo de energia, o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) é um dos mais conhecidos. Este programa obriga os fabricantes a informar os consumidores sobre os níveis de eficiência energética, o que ocorre através de selos nos produtos. Assim, durante a compra, o consumidor pode fazer comparações entre os produtos e escolher aquele que consome este recurso em menor quantidade (PROCEL, 2013).

1.6.3 Implicações para o Consumo de Água

De maneira similar ao que acontece ao consumo de energia, também há um potencial de racionalização do uso da água que pode ser realizado através de contribuições do Design. Segundo Vimieiro (2005), o consumo de água no Brasil dobrou nos últimos 20 anos fazendo com que a água disponível por pessoa, reduzisse em três vezes desde 1950. Soma-se a isto, a

expectativa de que o volume de água consumido dobre novamente até o ano de 2030. Esta redução do volume de água potável disponível se dá por diversos fatores como: poluição das fontes de captação, ocupação de mananciais, redução natural influenciada pelas mudanças climáticas, falta de investimentos na captação e distribuição, aumento dos custos de distribuição e o desperdício em todos os setores (VIMIEIRO, 2005). Outros fatores que influenciam e dificultam o acesso à água, segundo Gonçalves (2009), estão ligados ao desenvolvimento econômico nacional e regional, o crescimento populacional e os grandes aglomerados urbanos que utilizam muito dos recursos hídricos (GONÇALVES, 2009).

No que diz respeito ao consumo de água, a presente dissertação procura contribuir com a análise de estratégias que buscam reduzir o desperdício dos recursos hídricos durante a fase de uso das atividades domésticas. Segundo dados da Empresa de Saneamento Básico do Paraná – SANEPAR, o banho é a atividade que mais desperdiça água se o usuário não fecha o registro ao se ensaboar. Nesta atividade, cinco minutos com o chuveiro ligado é suficiente para o banho, o que consome em média 20 litros de água. Outra atividade que desperdiça muita água é lavar o carro. Ao lavar o carro com a mangueira aberta o tempo todo, o volume de água tratada desperdiçado pode chegar a 300 litros em cada lavagem se comparado ao consumo de água utilizando-se de baldes. No que se refere à atividade de lavar roupas, foco da presente dissertação, é possível diminuir o desperdício de água fazendo a sua utilização somente quando a quantidade de roupas é suficiente para utilizar a capacidade máxima do equipamento. Além disso, a água utilizada no último enxágue pode ser reaproveitada para lavar o banheiro, piso da cozinha, as calçadas, ensaboar tapetes, calçados e regar jardins e grama. Para a SANEPAR, o uso consciente de água pode significar um desperdício até 20% menor (SANEPAR, 2012).

Similar ao selo PROCEL, existem alguns programas que sugerem a conservação da água potável, como é o caso do Programa Selo Azul desenvolvido pela Universidade da Água. O Programa “Selo Azul – Empresa Amiga da Água” tem o objetivo de fazer com que as organizações protejam, preservem e recuperem a água, seja através de ações que empresas, produtos e serviços em prol da água ou ações na própria comunidade. Dentre os compromissos assumidos pelas empresas detentoras deste selo destaca-se aqueles referente à preservação da água: “priorizar processos que reduzam a quantidade de água a

ser consumida; promover educação ambiental focada no consumo consciente da água; e utilizar equipamentos que otimizam o consumo de água” (SELO AZUL, 2013). No que tange a construção de habitações, destaca-se também o “Selo Casa Azul CAIXA”. Este é um sistema de classificação da sustentabilidade de projetos habitacionais desenvolvidos para os programas de habitação brasileiros financiados pela Caixa Econômica Federal. Este tem a pretensão de “incentivar o uso racional de recursos naturais” durante a construção; “reduzir o custo de manutenção” das edificações; reduzir as “despesas mensais de seus usuários”; e “promover a conscientização de empreendedores e moradores sobre as vantagens das construções sustentáveis” (CAIXA, 2013). Todavia, não há obrigatoriedade pela adesão aos selos de conservação da água mencionados, sendo de responsabilidade das próprias empresas fabricantes ou construtoras a participação nestes programas.

No que contempla o consumo de ambos os recursos, água e energia, novos regulamentos técnicos da qualidade para lavadoras de roupas foram disponibilizados em 2012 pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO. Nesta norma regulamentadora, determina-se a inserção de etiquetas (Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE) que indiquem ao consumidor a eficiência de lavagem e opções de eficiência energética e hídrica para cada ciclo de lavagem (INMETRO, 2013). Em consulta realizada no início de 2014, o projeto encontrava-se em fase de aprovação (INMETRO, 2014).

1.6.4 O Impacto Econômico do Consumo Racional na População de Baixa Renda

Existem ainda programas governamentais de incentivo ao consumo racional de água e energia, os quais são oferecidos aos usuários diretamente pelas empresas de abastecimento de água e energia: a tarifa social. A Tarifa Social de Energia Elétrica é regulamentada pela Lei 12.212 de 20 de janeiro de 2010 e pela Resolução 414/ANEEL de 09 de setembro de 2010, a qual prevê descontos no valor da fatura de energia elétrica para famílias que atendam os seguintes critérios (COPEL, 2014):

- Estar inscrita no Cadastro Único de Programas Sociais do Governo Federal, possuindo renda familiar *per capita* de até meio salário mínimo mensal; ou
- Receber benefício de amparo social ao idoso ou à pessoa com deficiência; ou

- Estar inscrita no Cadastro Único de Programas Sociais do Governo Federal, possuindo renda familiar *per capita* de até três salários mínimos mensais, mas que possua membro da família portador de doença ou patologia que exija o uso continuado de aparelhos elétricos.

No caso da Tarifa Social de Água, a SAPENAR concede o benefício para as famílias que (SANEPAR, 2014):

- Possua residência de até 70m² construídos;
- Consumam até 10m³ de água por mês; e
- Possua renda familiar mensal de até meio salário mínimo por pessoa ou de até dois salários mínimos em residências com até 4 ocupantes.

Entretanto, muitas famílias que vivem em habitação de interesse social não estão inscritas ou não conseguem se manter no Programa de Tarifa Social de Água. Na pesquisa de Daros (2013), por exemplo, 75% das moradias pesquisadas que consumiam entre R\$ 30 e R\$ 50 não eram beneficiadas pela Tarifa Social de água. Segundo a autora, faltam informações para manter os níveis de consumo mais baixos. No que diz respeito à Tarifa Social de Energia, 81% das moradias que consumiam entre R\$ 40 e R\$ 70 também não estavam inscritas no benefício (DAROS, 2013). Isto evidencia a dificuldade desta população em usufruir destes benefícios, principalmente no caso da Tarifa Social de Energia Elétrica que possui critérios que só são atendidos por uma população muito restrita.

1.6.5 Transparência do Consumo

Existem atualmente artefatos e serviços que possibilitam que o usuário acompanhe o consumo de água e energia na casa. Os próprios hidrômetros e medidores de energia permitem monitorar ao menos o consumo médio mensal. Isto, obviamente, demanda esforços dos moradores no sentido de adotar a prática de monitorar seus próprios níveis de consumo.

Decorrente do advento de sistemas de medição automáticos e inteligentes, tem-se desenvolvido aparelhos com tecnologias que oferecem informações ao usuário ou empresa de fornecimento sobre consumo de recursos para o controle e economia. São exemplos

destes os *Smart Meters* e os *Smart Grids*. Segundo Froehlich (2011), os *Smart Meters* são sistemas inteligentes de mensuração que fornecem informações sobre os recursos consumidos pelos usuários em suas residências. Os *Smart Grids* são sistemas inteligentes já interligados na rede de abastecimento, geralmente de energia, que possibilitam o monitoramento do consumo, visualização de pontos críticos ou problemas na distribuição de energia, bem como saber em quais horários a energia é mais barata (FALCÃO, 2009). Mesmo que já existam estas alternativas para mensuração e tangibilização do consumo, no Brasil as companhias de distribuição de água e, principalmente de energia elétrica, ainda estão estudando e testando a utilização destas inovações de forma bastante restrita (COPEL, 2014).

Embora esforços estejam sendo feitos através de pesquisas para registrar e fazer levantamentos sobre os impactos relacionados ao consumo de recursos como água e energia em eletrodomésticos, as preocupações geralmente se concentram no montante do consumo e não na forma como ele ocorre. Isto provoca uma lacuna entre os dados gerais de consumo e a forma de utilização. Há, portanto, a premente necessidade de melhor compreensão sobre o comportamento real dos usuários bem como a efetividade de estratégias para influenciar o comportamento na direção da sustentabilidade (TANG e BHAMRA, 2008b). Segundo Lockton *et al.* (2009), relativamente pouco tem sido feito pelos designers para vincular ideias e técnicas do Design Sustentável de uma forma que possam ser aplicadas durante o processo de inovação visando um comportamento que resulte em consumo mais sustentável.

Compreender o comportamento habitual, ou seja, o que os usuários fazem e como usam os bens duráveis (ex: lavadoras) e bens não duráveis (ex: insumos como água e energia), permite que o Designer possa desenvolver interfaces mais eficazes para produtos e serviços. A tangibilização do consumo pode contribuir na conscientização do usuário em prol de práticas de consumo mais sustentáveis, conforme figura a seguir (TANG e BHAMRA, 2008a). Diante deste cenário, percebe-se a necessidade de aprofundar aspectos relativos ao comportamento do usuário (por exemplo: como realiza ou percebe o consumo, o que consome, quanto consome, porque realiza ou utiliza, quando pratica cada ação) com

respeito às várias estratégias de Design para o Comportamento Sustentável. É neste contexto que compete o uso do *eco-feedback*, foco da presente dissertação.

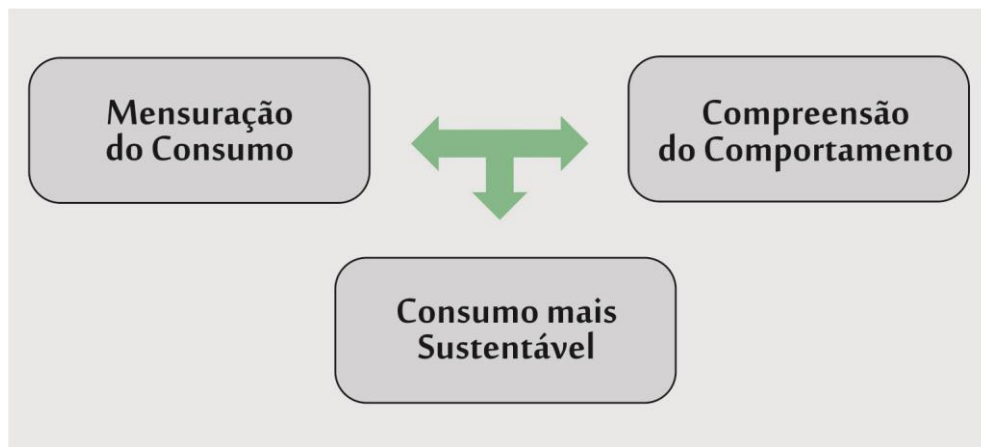


Figura 1. 1: Inter-relação de fatores para o Consumo Sustentável.

Fonte: Adaptado de Tang e Bhamra (2008a).

A busca pela elevação ou manutenção do *status* social faz parte do comportamento humano, mas apesar de seus benefícios psicológicos via de regra amplia o impacto ambiental do consumo. Pesquisas apontam que as pessoas não conseguem estabelecer uma relação entre as atividades que realizam e os impactos que estas causam (TANG e BHAMRA, 2008b; LILLEY e LOFTHOUSE, 2009b). A inserção de tecnologias de *eco-feedback*, em lavadoras de roupas por exemplo, pode oferecer em tempo real ou em um curto período de tempo respostas sobre como as pessoas estão desempenhando a atividade (FROEHLICH *et al.*, 2010). Assim o *eco-feedback* na lavadora de roupas voltado à população de baixa renda, deve abordar meta-requisitos que contemplem as particularidades desta população. Os *feedbacks* informados devem estar alinhadas às posições sociais e econômicas dos moradores de HIS no sentido de conduzir seus comportamentos, através de estratégias de re-educação, à práticas de utilização mais sustentáveis. Presume-se que a aplicação destes meta-requisitos no desenvolvimento de *eco-feedbacks* e sua disponibilização em tipologias de interfaces já pertencentes ao repertório da baixa renda possa contribuir para que este processo de transição comportamental aconteça.

1.7 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O escopo deste trabalho está restrito à investigação de requisitos de projeto e implicações do *eco-feedback* na fase de uso para lavadora de roupas automática, tendo como público

alvo o morador de Habitação de Interesse Social da região metropolitana de Curitiba, Paraná. Outras intervenções no painel de controle da lavadora não são avaliadas nesta pesquisa nem tão pouco a pertinência dos resultados para públicos em outros estratos sociais ou outras regiões do país.

Além disso, o *eco-feedback* será pré-avaliado somente no estágio inicial da mudança de comportamento segundo Modelo para Mudança de Comportamento de Grimley *et al.* (1997), estágio de contemplação, onde o usuário começa a perceber possibilidades de mudança e se inclina a aceitá-la como um novo comportamento. Em função das limitações de tempo implícitas ao prazo de realização da dissertação está fora do escopo desta pesquisa acompanhar situações de uso real do *eco-feedback* com vistas a avaliar a manutenção de um novo comportamento de utilização.

A estratégia adotada para determinar os meta-requisitos envolveu a adoção do Método RITE (*Rapid Iterative Testing and Evaluation*) no desenvolvimento de solução de *eco-feedback*. Este método por sua vez exige o envolvimento do usuário (mesmo que em número reduzido) em um processo dinâmico de projeto (MEDLOCK *et al.*, 2002). A pesquisa envolveu neste processo apenas duas usuárias-chave, o que não permite a generalização estatística dos resultados, atendo-se à generalização analítica (YIN, 2001).

1.8 VISÃO GERAL DO MÉTODO

Esse estudo é composto por duas grandes etapas. A primeira consiste da realização de Revisão Bibliográfica para a estruturação de conceitos, princípios, métodos e ferramentas associados ao Design para a Sustentabilidade, ao Comportamento Humano e ao Design para o Comportamento Sustentável, tendo o *Eco-feedback* como foco central da pesquisa.

A segunda etapa tem natureza exploratória e consistiu da realização de uma Pesquisa-ação que ocorreu ao longo de quatro ciclos de ação. Estas etapas da Pesquisa-ação foram conduzidas seguindo os preceitos do Método RITE que tem como características gerais, de acordo com Medlock *et al.* (2002), o envolvimento do pesquisador com representantes do público pesquisado através de dinâmica que envolve o desenvolvimento e teste de interface em ciclos curtos.

O Ciclo de Ação 01 consistiu de uma *survey* que teve como foco a coleta de dados demográficos de uma população moradora de habitação de interesse social, a percepção destes moradores quanto à atividade de lavar roupas, a percepção sobre o consumo de água e energia, além de confirmar se o fluxo típico da tarefa de lavar roupas adotado pelos moradores pesquisados se aproximava dos resultados obtidos por Daros (2013). O Ciclo de Ação 02 que teve como foco repensar a tarefa de lavar roupas juntamente com as usuárias. Como resultado, obteve-se geração de várias alternativas de interface com *eco-feedback* para lavadora de roupas, as quais, foram escolhidas três para apresentação às usuárias. No Ciclo de Ação 03 o foco foi identificar a alternativa de *eco-feedback*, entre as três obtidas como *output* do ciclo anterior, que melhor comunicaria a informação às usuárias representantes do público de HIS. Como resultado, obteve-se a indicação daquela alternativa que melhor atendia as limitações do público. No Ciclo de Ação 04 ocorreu o pré-teste de interação das usuárias com três tipologias de *eco-feedback* inseridos em um *mockup* de lavadora. Com isso, obteve-se como resultado, meta-requisitos para o design de *eco-feedback* em lavadoras utilizadas por população de baixa renda, além das percepções acerca dos estágios iniciais de mudança de comportamento.

Workshops com designers da empresa parceira, discussões internas entre os membros do grupo de pesquisa e o confronto dos resultados com a literatura foram as estratégias utilizadas para Validação Externa e Interna.

1.9 ESTRUTURA DO DOCUMENTO

Tendo em vista o conteúdo até aqui exposto, este documento foi estruturado da seguinte forma:

- Capítulo 1: apresenta as definições-chave, a problemática na qual se desdobrou a pesquisa, os objetivos da dissertação, a justificativa e o escopo desta pesquisa incluindo suas delimitações e uma visão geral do método de pesquisa.
- Capítulo 2: apresenta o estado da arte acerca das definições sobre o Comportamento Humano, suas influências no consumo, bem como o Design para o Comportamento Sustentável e as estratégias de intervenções de design para a mudança

comportamental. Neste capítulo a ênfase maior se dá para a estratégia de *eco-feedback*.

- Capítulo 3: apresenta o método de pesquisa, incluindo a caracterização do problema, a seleção do método de pesquisa e a descrição do protocolo de coleta e análise dos dados.
- Capítulo 4: relata os resultados e análises das pesquisas de campo. Como aconteceram os *workshops* de desenvolvimento e quais os resultados obtidos através da inserção de *eco-feedback* na interface de lavadoras de roupas e seus impactos nas percepções do consumo e disposição em iniciar a mudança de comportamento por parte de moradores de habitações de interesse social.
- O capítulo 5 apresenta as conclusões acerca do problema e objetivos da dissertação, as considerações sobre o método de pesquisa e, também sugestões para trabalhos futuros.

2 DESIGN ORIENTADO AO COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL

2.1 COMPORTAMENTO HUMANO NO PROCESSO DE CONSUMO

2.1.1 Definições

Neste tópico, serão apresentadas definições e teorias que contribuirão no entendimento da relação do comportamento de consumo com a sustentabilidade. Nesta dissertação conceitua-se “comportamento” como a forma em que o ser humano interage com o mundo através de suas ações. Está relacionado com aspectos internos e externos, tais como: personalidade, cultura, expectativas, sentimentos, papéis sociais e experiências. O comportamento causa consequências e são justamente estas que mantêm ou alteram o comportamento (SKINNER, 1976). A repetição de um comportamento em situações parecidas gera um hábito. O “hábito”, portanto, pode ser definido como a forma que uma pessoa se comporta ao realizar uma ação repetidas vezes. É a prática cotidiana daquilo que se acostumou a fazer (BUENO, 1992).

Compreender o que o usuário faz, como ele interage com o produto, serviço ou atividade e quais os fatores que o faz tomar as decisões durante o processo pode gerar uma percepção crítica sobre o consumo desta mesma atividade (TANG e BHAMRA, 2008a). Assim, a concepção do produto e/ou serviço sustentável implica em projetar a experiência, o que determina o hábito e os impactos causados pela tarefa. Para o designer, garantir a ecoeficiência dos produtos e serviços projetados, no entanto, demanda estudos para compreender o usuário, o papel do consumo, o próprio cotidiano deste consumidor (SCOTT *et al.*, 2012) e quais são os valores percebidos durante e após a experiência de utilização. Entender como acontece o processo de motivação do consumo também pode oferecer subsídios para possibilitar intervenções no comportamento do usuário. A seguir são apresentadas as principais teorias associadas ao estudo do comportamento do usuário.

2.1.2 Teorias do Behaviorismo até a Contemporaneidade

O Behaviorismo surgiu no início do século XX, tendo como precursor John B. **Watson** que frequentou a Escola de Psicologia da Universidade de Chicago (MOORE, 2011). Watson

difundiu a teoria de que os seres humanos eram determinados somente pelo seu ambiente, ou seja, não havia herança genética. Esta teoria ficou conhecida como **Behaviorismo Clássico**. Para Watson, a Psicologia deveria levar em conta somente os comportamentos objetivos, visíveis e concretos (SCHULTZ e SCHULTZ, 2005).

Segundo Moore (2011), para os analistas do comportamento, o Behaviorismo é a filosofia da ciência subjacente à ciência do comportamento humano (figura a seguir). Trata o comportamento como o assunto principal e não faz referência direta a eventos ou processos mentais. Skinner (1976) corrobora que o Behaviorismo propõe questionamentos quanto à possibilidade de explicar cada aspecto do comportamento humano, quais métodos devem ser empregados, a validade de seus preceitos e qual o papel que seus resultados desempenham nos assuntos humanos. Em outras palavras, o Behaviorismo estuda todos os fatores que influenciam o comportamento humano, inclusive aqueles que podem levar a mudança comportamental (SKINNER, 1976).

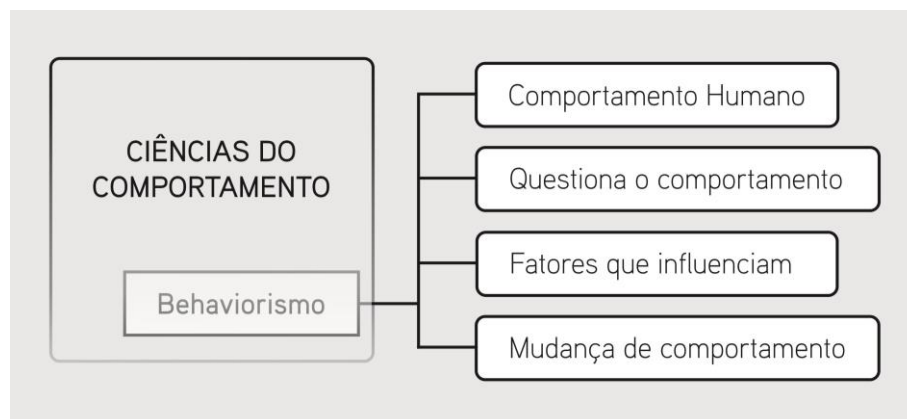


Figura 2. 1: Contexto do Behaviorismo nas Ciências do Comportamento.

Ao contrário da Psicanálise, o Behaviorismo não foca seus estudos nos processos mentais. Skinner (1976) e Moore (2011) explicam que o Behaviorismo é considerado uma ciência de observação de um comportamento público, mas que o estudo somente do comportamento pode oferecer evidências para conclusões sobre fenômenos mentais não observáveis, mas que provocam o comportamento. Skinner (1976) complementa que não é possível antecipar o que uma pessoa fará, ou provocar a mudança de comportamento somente observando seus sentimentos e seu sistema nervoso ou tentando modificar a mente ou o cérebro de um indivíduo.

Com o passar do tempo, as teorias sobre o Behaviorismo foram reavaliadas através de novos experimentos, o que resultou na sua evolução. As principais teorias que fazem parte do escopo desta ciência são: a Teoria do “**Condicionamento Clássico**” de Ivan Pavlov, a “**Lei do Efeito**” de Edward Thorndike e o “**Behaviorismo Radical**” de Burrhus Frederic Skinner (GIDDENS e TURNER, 1999; SCHULTZ e SCHULTZ, 2005; MOORE, 2011). A tabela a seguir, mostra a evolução do Behaviorismo e as principais teorias sobre o comportamento humano.

Tabela 2. 1: Evolução e Teorias do Behaviorismo

PESQUISADOR	EXPERIMENTO	TEORIA
John B. Watson (1878 – 1958)	Fez experimentos com crianças na primeira idade. Ao colocar animais e objetos na frente de uma criança, percebeu que ela não tinha medo. Ao fazer barulho enquanto apresentava um rato, percebeu que a criança ficou perturbada e passou a ter medo de todas as coisas peludas que lhe foi mostrada.	Behaviorismo Clássico: Defende que o comportamento é influenciado apenas pelo ambiente, pelo aprendizado adquirido desde o nascimento e que não há herança genética.
Ivan Pavlov (1849-1936)	Fez experimentos com as glândulas salivares de cães e percebeu que, no início a salivação acontecia somente quando lhes era oferecido alimento. Posteriormente, os cães começaram a salivar ao verem o pote de comida, ao verem a presença do assistente de Pavlov e mesmo ao ouvirem passos de alguém se aproximando.	Condicionamento Clássico: Defende que respostas comportamentais são reflexos incondicionados ou condicionados aprendidos através de situações agradáveis ou desagradáveis, vividas.
Edward Thorndike (1874 - 1949)	Em seu experimento colocou um gato dentro de uma caixa, na qual, para conseguir sair, deveria puxar uma alavanca. Quando o gato conseguia sair, recebia alimento. A cada vez que o gato era colocado na caixa, mais cedo conseguia sair.	Lei do Efeito: Defende que um comportamento que gera satisfação é reforçado a se repetir. Um comportamento que resulta em desconforto tende a desaparecer.
B. F. Skinner (1904 – 1990)	Utilizou pombos em seu experimento. Ao bicar um botão luminoso, o pombo recebia comida.	Behaviorismo Radical: Defende que a construção do comportamento se dá pela relação “ambiente-resposta-estímulo”. Skinner defendia que uma ação do indivíduo leva a consequências que, se forem boas (estimulantes), tendem a se repetir em circunstâncias parecidas.

Fonte: Adaptado de Skinner (1976); Giddens e Turner (1999); Schultz e Schultz (2005); Moore (2011).

É possível observar na tabela que existem pontos em comum entre as teorias Behavioristas. Todas elas concluem que o comportamento é construído através das experiências vividas. Soma-se a isto o fato de que as teorias apresentadas corroboram que quando o comportamento gera uma consequência positiva, este tende a se repetir quando nas mesmas circunstâncias, o que leva a construção do hábito (conforme figura a seguir). No entanto, quando ocorre uma consequência negativa ou desagradável, o comportamento tende a se extinguir.

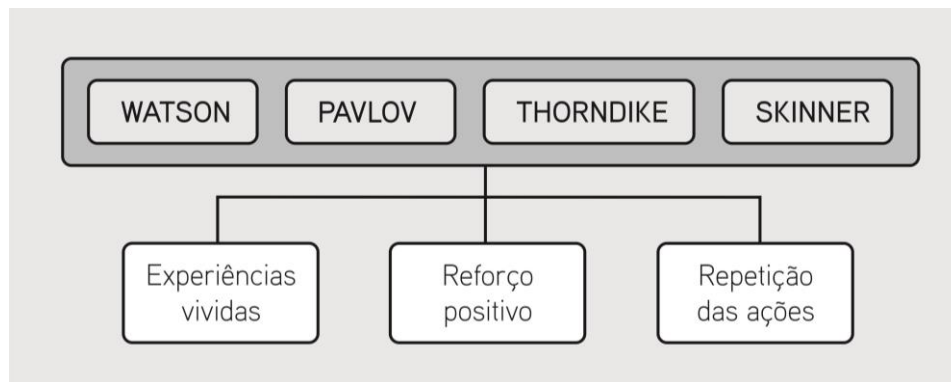


Figura 2. 2: Concordâncias entre as teorias do comportamento.

Skinner (1976) aumentou o campo de investigação sobre o comportamento ao propor dois tipos de behaviorismo: o metodológico e o radical. O behaviorismo metodológico tenta prever e controlar o comportamento por meio de observações e manipulação de acontecimentos públicos antecedentes, ou seja, os acontecimentos externos ao indivíduo: as histórias dos sujeitos, as influências do clima, da cultura, das pessoas e dos incidentes. O behaviorismo radical dá abertura para a auto-observação e autoconhecimento questionando a natureza daquilo que é sentido e observado e a fidedignidade das observações. Dá abertura à introspecção, aos acontecimentos internos ao indivíduo (SKINNER, 1976).

Os experimentos de Skinner foram realizados com seres humanos e os resultados foram positivos no sentido de que confirmaram suas proposições (MOORE, 2011). Assim, a teoria do Behaviorismo Radical de Skinner ofereceu à ciência da Psicologia avanços significativos no entendimento de como se constrói o comportamento bem como a possibilidade de mudança do comportamento.

Corroborando com as definições apresentadas no início desta sessão, o comportamento do consumidor é construído pelas ações que desempenha através do estilo de vida escolhido. É a maneira usual como as pessoas se movem, manuseiam e utilizam os objetos, como os indivíduos são tratados e como o mundo e os artefatos são descritos e compreendidos (RICKWITZ, 2002). Mesmo que os indivíduos realizem suas ações em momentos e formas diferentes, o comportamento não é construído individualmente. O comportamento é de natureza social, ou seja, as pessoas aprendem e ensinam práticas uns aos outros (SCOTT *et al.*, 2012).

Neste sentido, os hábitos são criados a partir da repetição de comportamentos e assim, com o tempo, se tornam automáticos (TANG e BHAMRA, 2008a), conforme figura a seguir.

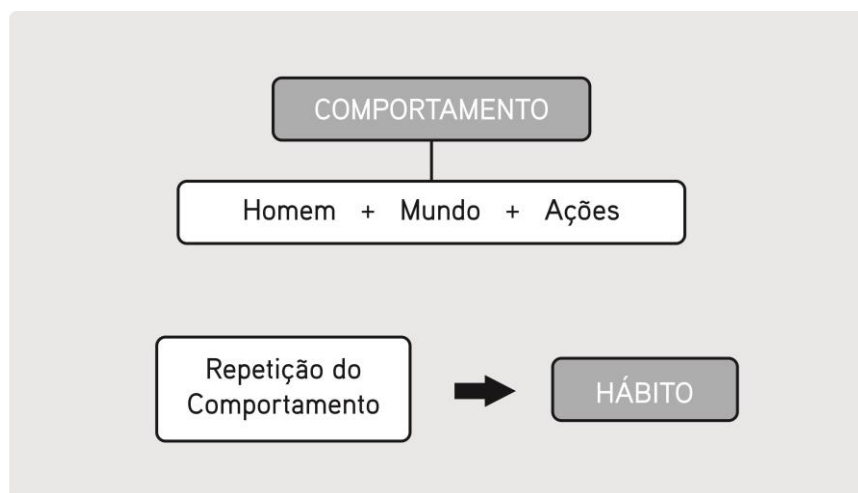


Figura 2. 3: Elementos que compõe o comportamento e o hábito.

Isto significa que a forma que o usuário realiza suas atividades cotidianas está tão intrínseca em seu comportamento que suas tarefas são realizadas praticamente de forma mecânica.

2.1.3 Comportamento/Hábito de Consumo na Fase de Utilização

Dentre as etapas do ciclo de vida de produtos a etapa de "uso" é que tem seu impacto ambiental afetado de forma mais direta pelo comportamento humano. Um dado produto ou serviço pode ter atributos que possibilitam o consumo mais racional de recursos, mas alcançar este nível projetado de consumo racional dependerá em muito da adesão do usuário ao comportamento esperado.

Apesar dos usuários possuírem o poder de escolha dos produtos que adquirem, os quais associam a um estilo de vida desejado (SOLOMON, 2011), os hábitos cotidianos do padrão de vida escolhido são realizados muitas vezes de forma inconsciente (JACKSON, 2005). Assim, mesmo que alguns usuários demonstrem certa preocupação com os impactos ambientais recorrentes das atividades domésticas, as suas ações podem não refletir estas preocupações (TANG e BHAMRA, 2008b).

De acordo com Tang e Bhamra (2008a), é crescente a expectativa dos usuários para a obtenção de conforto, comodidade, praticidade e segurança. Estas expectativas vêm influenciando melhorias tecnológicas que visam à redução dos impactos na fase de uso dos produtos. Os novos produtos, principalmente os aparelhos domésticos, estão sendo desenvolvidos com estas melhorias, buscando maior eficiência do consumo de recursos como água e energia. Porém, alerta Tang e Bhamra (2008b) que, mesmo com estas melhorias, os estilos de vida emergentes tem resultado em aumento do consumo destes recursos.

A fase de utilização, principalmente de produtos eletrodomésticos, tem um impacto ambiental significativo com relação a todo o ciclo de vida do produto. É frequente os usuários não estabelecerem conexão entre as suas formas de utilização destes produtos e os problemas ambientais como, por exemplo, as alterações climáticas (TANG e BHAMRA, 2008a). Esta miopia cognitiva do usuário quanto às implicações de seus hábitos e comportamentos ocorre para todas as dimensões da sustentabilidade.

Os impactos ambientais decorrentes da fase de uso não estão ligados tão somente à falta de consciência ambiental, mas podem ser consequência do volume de utilização, da falsa percepção de economia de recursos e da busca por equidade do estilo de vida em relação aos outros usuário.

Mesmo que diversas campanhas tenham sido e estejam sendo feitas pedindo que os consumidores se comportem de maneira diferente, estes não aderem de forma significativa, sendo que as mudanças que ocorrem são de curta duração. Além disso, inovações tecnológicas que oferecem aos produtos características ecoeficientes estão atingindo

resultados pouco expressivos (TANG e BHAMRA, 2008a), pois a venda e uso dos produtos vem aumentando (MONT e PLEPYS, 2008).

De fato, para a maioria das pessoas, é difícil fazer a relação das informações disponibilizadas sobre os impactos ambientais e sociais (positivos e negativos) do consumo destes aparelhos com seu próprio comportamento (TANG e BHAMRA, 2008a; DAROS, 2013). Lockton *et al.* (2009) argumentam que o comportamento humano acaba, por muitas vezes, sendo o elo mais fraco tanto sob o aspecto social quanto na escala de interação individual com os produtos e serviços. Com a implementação de tecnologias nos produtos, estes passaram a oferecer novas funcionalidades ao usuário associadas à elevação do padrão social. Estas melhorias e, em especial, a elevação do estilo de vida, criam a falsa impressão de uso eficiente. Em muitos casos, compra-se um produto dito mais eficiente (ex: uma lâmpada de baixo consumo), mas passa-se a usá-lo de forma mais intensa (ex: iluminação de ambientes que não estão sendo utilizados) ou em usos anteriormente inexistentes (ex: iluminar o jardim) (LOCKTON *et al.*, 2009).

Como consequência, têm-se o efeito rebote (ou *rebound effect*) do design para a sustentabilidade que é definido como o aumento de consumo provocado pelos ganhos de eficiência projetados em um produto e/ou serviço (BERKHOUT *et al.*, 2000). Um dado produto pode ter características que tornam mais eficiente o uso de recursos naturais, com potencial redução do impacto no meio ambiente. Paradoxalmente, justamente esta maior eficiência torna-se o atrativo central para a ampliação do consumo, seja pela aquisição de mais produtos do que o necessário, seja pelo aumento do consumo na fase de uso.

O comportamento está em mutação frequente, afetado, dentre outros fatores, pela própria interação do usuário com produtos e serviços. Esta complexidade demanda novas abordagens centradas no usuário e uma maior aproximação com métodos de investigação e abordagens da antropologia, sociologia e psicologia de forma a permitir a adequada compreensão dos significados dos comportamentos e hábitos dos usuários (SCOTT *et al.*, 2012).

2.1.4 Fatores que Motivam o Comportamento

A teoria do Behaviorismo Radical de Skinner (1976) apresenta algumas características que são particularmente importantes para esta pesquisa no sentido de entender os fatores que afetam o comportamento, tais como:

- O comportamento se inicia quando a pessoa **deseja** executar uma ação;
- A **consequência** da ação resulta em um **reforço**;
- Sendo o reforço positivo, este determina **ações iguais** em circunstâncias parecidas;
- Constrói-se assim o **hábito**.

O comportamento é iniciado devido ao desejo do indivíduo em se comportar de alguma maneira, sendo este desejo afetado por fatores intrínsecos ao indivíduo, ou seja, o que o indivíduo sente ou que internamente pode ser observado como a causa do comportamento. Os principais fatores intrínsecos que influenciam o comportamento, na visão de Skinner (1976) são:

- **Sensação de reforço:** na maioria das vezes, o reforço provoca uma boa sensação. No entanto, o reforço pode aparecer após uma ação através de um alerta ou punição. O reforço quando frequente cria sensação de confiança e fé, portanto, sensações de domínio, poder e potência. Esta sensação mantém o interesse do usuário por aquilo que se faz;
- **Carências, necessidades, desejos e anseios:** estes efeitos são representados por estados internos ou de posse e, se associados com reforços, acrescenta-se um motivo ou incentivo ao comportamento;
- **Ideia e vontade:** estão relacionados com a probabilidade de vir a executar uma ação. A ideia é o que passa pela mente dos indivíduos, e a vontade é um fator de liberdade, onde o indivíduo tem autonomia para escolher como quer agir;
- **Propósito e intenção:** estão na mente e no coração do indivíduo. Estes geram consequências que são observadas externamente;
- **Estímulos adversativos e punição:** os estímulos adversativos podem ter o efeito de modificar o comportamento através de um reforço (ex: uma campanha que dá

choque). A punição não modifica o comportamento, mas estimula a pessoa a agir de forma diferente.

Na teoria de Skinner (1976) há ainda os fatores extrínsecos, que são as ações físicas observadas durante o comportamento. No que se refere às relações extrínsecas do comportamento com o indivíduo, o autor argumenta que é possível estudar a estrutura ou organização do comportamento através do **Estruturalismo**. O Estruturalismo é uma estratégia que consiste abandonar a procura por causas do comportamento e simplesmente descrever como ele ocorre por meio de observação direta, com auxílio de mecanismos de registro e entrevistas, questionários e testes. Para Skinner (1976), o Estruturalismo pode possibilitar a previsão de fatos do comportamento que não haviam ocorrido e ainda estudar a evolução do indivíduo, da infância à maturidade, na busca por padrões de desenvolvimento que poderão ser úteis na previsão de comportamentos futuros.

A teoria de Skinner (1976) não tem foco específico no comportamento voltado à sustentabilidade. Contemporaneamente, observam-se autores que buscam desenvolver teorias comportamentais com este fim específico. Jackson (2005), pesquisador de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Surrey no Reino Unido, realizou uma Revisão de Literatura Sistemática acerca das motivações que levam ao comportamento sustentável. Apresentou alguns valores funcionais e simbólicos que contribuem no processo de motivação do consumo, a saber (JACKSON, 2005):

- **Bem-estar:** o consumo contribui de forma funcional para proporcionar bem-estar ao indivíduo, ou seja, o consumo ocorre porque determinado produto oferece uma funcionalidade útil para o indivíduo. Por exemplo, um carro mais econômico e mais confortável;
- **Necessidades x Desejos:** o consumo é motivado pelas necessidades de um indivíduo sendo o modo de obtenção da satisfação destas necessidades afetado pelo desejo. Por exemplo, um indivíduo pode ter necessidade de tomar café, sendo a opção por uma determinada marca decorrente da manifestação de um “desejo” e este, via de regra, pode ser manipulado por estratégias de marketing. Desejo é associado com fortes impulsos e motivações emocionais e sexuais, sendo orientado aos valores

simbólicos associados aos produtos. O desejo pode estar relacionado ao querer adquirir algo, a se parecer com alguém, a se inserir em um determinado grupo;

- **Consumo comum e imperceptível:** o consumo comum está relacionado com o que é conveniente, hábitos, práticas e contextos sociais do indivíduo, como comprar uma roupa que foi vista na vitrine. O consumo imperceptível está ligado com as experiências de consumo diárias, como o consumo de água, energia e telefone³. Dependendo do caso também pode ser funcional ou simbólico;
- **Identidade:** na sociedade moderna, o consumo está fortemente ligado à construção da identidade pessoal e coletiva. Neste sentido, o consumo está constantemente construindo e reconstruindo a identidade do indivíduo já que o mundo oferece sempre novas alternativas para isso. É um dos elementos simbólicos mais importantes do comportamento de consumo apesar de ser considerado pela psicologia muitas vezes como meramente uma questão funcional;
- **Manutenção Social:** a aquisição de bens de consumo está ligada não somente com a construção da identidade, mas o valor simbólico que representa em se tratando de sua contribuição para a manutenção ou ascensão social buscada pelo indivíduo.

Jackson (2005) ainda elenca os **Bens de consumo** e a **Busca por Significado** como elementos simbólicos, mas estes já permeiam as características dos outros valores supracitados. Os bens de consumo estão diretamente ligados com a construção da identidade e desempenham papel simbólico fundamental na vida do indivíduo. O indivíduo consome e valoriza bens de consumo não somente pela sua funcionalidade, mas pelo que representa para ele mesmo e para os outros. Tem papel simbólico de comunicar o significado pessoal, social e cultural. Um exemplo disso é um carro com suas características alteradas (rebaixado ou tunado). Já a busca por significado contribui para que o indivíduo encontre um “sentido”, para ele mesmo, para os outros e para o ambiente. A aquisição de bens, a realização de desejos, o bem-estar são elementos para a realização dos ideais de um indivíduo.

³ O consumo imperceptível, como de água e energia, não passa tão despercebido como afirma Jackson (2005). Segundo Daros (2013) moradores de habitações de interesse social se preocupam com o custo das contas de água e energia porque isso significa percentuais significativos em sua renda mensal. Percebe-se neste panorama que existe a necessidade de economia nesta expressiva parcela da população sendo que a satisfação poderia ocorrer na diminuição dos custos das faturas de água e energia.

Solomon (2011) analisa as motivações de consumo através dos produtos ou serviços que as pessoas escolhem e consomem. Os significados simbólicos de diferentes produtos que o indivíduo adquire são relacionados uns com os outros promovendo a complementaridade dos produtos. Este conjunto de produtos é denominado “constelação de consumo”, permitindo realizar inferências sobre o perfil comportamental do consumidor (SOLOMON, 2011).

Na visão de Triadis (1977) e Stern (2000) fatores como as atitudes, os fatores sociais, o afeto e o próprio hábito afetam o comportamento do consumidor:

- a) **Atitudes:** estas são formadas por um conjunto de crenças comportamentais a partir dos resultados das ações (consequências) e da avaliação destes resultados. Isto inclui opiniões, as convenções particulares a serem desempenhadas na função, o tempo que se tem para agir, normas e valores (TRIADIS, 1977; STERN, 2000);
- b) **Fatores sociais:** correspondem a normas presentes no cotidiano do consumidor, ao auto conceito (seus atributos pessoais) e aos papéis que o indivíduo realiza durante a vida (TRIADIS, 1977);
- c) **Afeto:** está ligado aos sentimentos, às emoções e aos estados emocionais (TRIADIS, 1977);
- d) **Hábito:** sendo construído ao longo do tempo através da frequência com que certo comportamento é desempenhado (TRIADIS, 1977), o próprio hábito pode ser fator influenciador para a mudança ou não de comportamento.

Froehlich (2011) também menciona o papel intrínseco e extrínseco dos fatores motivacionais no comportamento do consumidor. Para o autor, os principais fatores que motivam os comportamentos de consumo são:

- **Sensação de controle:** um indivíduo tem mais chances de obter um comportamento mais sustentável se este acredita nas mudanças que seu próprio comportamento pode causar;
- **Dissonância cognitiva:** se a auto percepção que um indivíduo tem sobre sua ação entrar em conflito com os valores que ele ou a sociedade julga correto pode leva-lo a adotar um novo comportamento;

- **Emoções:** o medo, a tristeza, a dor, a raiva, a culpa e o arrependimento podem ser bons motivadores do comportamento. Um exemplo clássico são as fotos impressas nas embalagens de cigarro que demonstram doenças irreversíveis causados pela droga;
- **Desejos:** a necessidade de aceitação, de aprender, de economizar, de se sentir seguro e de uma posição social são desejos que norteiam quase todo o comportamento humano.

A complexidade da construção dos valores simbólicos associados ao consumo torna o processo de Design orientado ao Comportamento Sustentável uma tarefa igualmente complexa. Jackson (2005) afirma que tentar mudar os padrões de consumo é comparado com tentar alterar os aspectos fundamentais do mundo social, ou mudar a história. Ações orientadas somente ao artefato podem não ser suficientes para promover a mudança de comportamento, demandando alterações culturais de toda uma sociedade.

Dentre os desafios para o Design orientado ao Comportamento Sustentável está mudar a associação direta de que a satisfação de necessidades humanas necessariamente implica em aquisição e posse de produtos. Jackson (2005) comenta que a busca da satisfação através da aquisição de artefatos não atende nem os interesses pessoais nem as necessidades do meio ambiente, pois o consumo real só aumenta e a satisfação real de vida pouco se modifica.

Para Skinner (1976) e Jackson (2005) a aquisição de bens de consumo contribui para a construção da identidade e da manutenção social dos indivíduos. No caso da população de baixa renda em rápida ascensão econômica, foco do presente estudo, a aquisição de bens tem sido associada com equidade social e econômica. Desta forma, um desafio que se têm é como promover a redução da carga material associado à busca da satisfação nesta população e, ao mesmo tempo, atender a demanda por maior equidade social e econômica. Alterar o papel simbólico que os artefatos materiais exercem no consumo às funções psicológicas e vitais do indivíduo é uma oportunidade para mudar os padrões de consumo (JACKSON, 2005).

De forma resumida, ilustram-se na figura a seguir os principais fatores discutidos neste tópico, os quais motivam o comportamento do usuário.



Figura 2. 4: Fatores motivadores do comportamento (em destaque, aqueles que podem estar mais próximos da realidade dos moradores de HIS).

2.1.5 Barreiras para a Mudança de Comportamento

No tópico anterior foram apresentados fatores que motivam a construção do comportamento humano. No entanto, algumas barreiras podem agir no sentido de impedir que a mudança de comportamento aconteça. Em geral, a própria ausência de motivação e de reforço positivo pode ser uma barreira para a mudança de comportamento (SKINNER, 1976). Seguindo este raciocínio, se o indivíduo não obtiver reforço sobre suas ações, ou se não houver motivação intrínseca ou extrínseca, dificilmente este adotará um novo comportamento. Logo, os fatores mencionados anteriormente como motivadores podem ser considerados também inibidores de mudanças do comportamento, conforme destaca-se na figura a seguir.



Figura 2. 5: Barreiras para a mudança de comportamento.

Questões como comodismo (DAROS, 2013), receio em adotar um novo tipo de comportamento ou a percepção de estar sendo manipulado (SCOTT *et al.*, 2012) também podem impedir que a mudança de comportamento aconteça. Skinner (1976) argumenta que as pessoas farão novamente aquilo que estão acostumadas a fazer ou repetem e obedecem a certos costumes que lhes é usual (ex.: deixar o chuveiro ligado antes de entrar no box do banheiro). Há, portanto, a necessidade do Design contribuir com o desenvolvimento de soluções que resultem em reforços positivos relevantes ao usuário.

No que tange o comportamento sustentável, Skinner (1976), Jackson (2005), Manzini e Vezzoli (2005) e Vezzoli (2010), afirmam que o modelo de consumo ortodoxo aumenta a quantidade de problemas relacionados ao meio ambiente e não se traduz a um modelo de consumo sustentável. Pelo contrário, usufrui cada vez mais dos recursos ambientais, sem adequada consideração à resiliência do planeta. Jackson (2005) corrobora afirmando que os consumidores apresentam uma espécie de bloqueio em assumir um padrão de consumo mais sustentável. Para o autor, este bloqueio acontece decorrente de restrições econômicas, barreiras institucionais e governamentais, desigualdades sociais e possibilidades de escolha restrita. Jackson (2005) e Solomon (2011) afirmam que o usuário muitas vezes não consegue entender os limites do consumo, especialmente porque o consumo está ligado aos valores intrínsecos do usuário, como sua identidade, seu *status* social, sua satisfação e ao próprio modelo de consumo. Também são fatores que desmotivam a mudança os próprios hábitos, normas, expectativas sociais e valores culturais que dominam o padrão de consumo dos

indivíduos na busca pela satisfação pessoal e social (JACKSON, 2005). Adiciona-se a estes fatores a miopia cognitiva do consumo, apontada por Santos (2010) como a dificuldade do consumidor em perceber o quanto seu consumo contribuiu ou afeta a cadeia de consumo e, esta miopia tende a aumentar, se o impacto do consumo estiver distante no tempo ou espaço.

Outra barreira importante para a mudança de comportamento, na direção do desenvolvimento sustentável, são as políticas governamentais que estimulam o consumo. Estas políticas têm sido justificadas pela manutenção dos empregos e manutenção da ordem social e econômica. A opção por políticas voltadas ao desenvolvimento sustentável envolve necessariamente alterações em mudanças nas métricas de progresso e bem estar de toda a sociedade, o que por si configura-se como uma barreira para sua adoção. Tratar este assunto no âmbito de políticas governamentais envolve reflexão a questões como: o que seria efetivamente suficiente para atender as necessidades do consumidor?; quais seriam as métricas de progresso com foco na felicidade e bem estar?; a realização material pode se equilibrar com a visão de sustentabilidade?; as nações em desenvolvimento teriam o direito de atingir os padrões de vida dos países desenvolvidos?; pode-se questionar este direito? (MONT & PLEPYS, 2008).

2.1.6 Modelos para Mudança de Comportamento

A partir do que foi exposto até aqui, entende-se que o comportamento humano é construído com o decorrer do tempo, tanto a partir de experiências vividas no presente como a partir daquelas aprendidas anteriormente. A efetiva mudança de comportamento é uma tarefa que exige a observação e imersão no comportamento do consumidor de forma contínua dado que sua consolidação e conversão em hábito somente é passível de confirmação no longo prazo. As bases teóricas da Psicologia, Sociologia e Antropologia apresentam modelos conceituais que permitem compreender o processo de mudança do comportamento do consumidor. O papel destes modelos conceituais é auxiliar na compreensão das influências sociais e psicológicas no habitual comportamento dos consumidores e testar as relações dos fatores motivacionais com o comportamento (JACKSON, 2005).

O Modelo dos Três Passos, de Lewis (1951) *apud* Santos (1999), propõe uma estrutura geral para o entendimento do processo de mudança com base em três passos: (1) **unfreezing** (descongelar), (2) **moving** (comover) e (3) **re-freezing** (recongelar). O primeiro passo se dá quando o indivíduo percebe e se convence de que é necessário mudar de comportamento. O segundo passo ele analisa a situação, identifica alternativas e seleciona a mais apropriada e começa a agir de forma diferente. No terceiro passo há uma estabilização do comportamento sendo necessário que o indivíduo trabalhe para manter este comportamento.

Um segundo modelo, com mais estágios ou níveis em relação ao modelo anterior, de Grimley et al. (1997), apresenta estágios para a mudança de comportamento fazendo analogia a uma escada. Cada degrau representa um estágio no processo de mudança (Figura a seguir). De acordo com Grimley et al. (1997) o processo de mudança de comportamento avança por estágios que vão modificando aos poucos o comportamento do indivíduo, sendo que no primeiro, o indivíduo passa por uma fase de **pré-contemplação** onde ele não percebe o problema. Em seguida, o indivíduo percebe que existe o problema e começa a pensar em alternativas para solucioná-lo, é o estágio da **contemplação**. No estágio da **preparação** o indivíduo já sabe como solucionar o problema. No estágio seguinte, de **ação**, o indivíduo realiza novas ações com desejo de mudar seu comportamento. E por fim, no estágio de **manutenção**, o indivíduo trabalha para manter o novo comportamento.

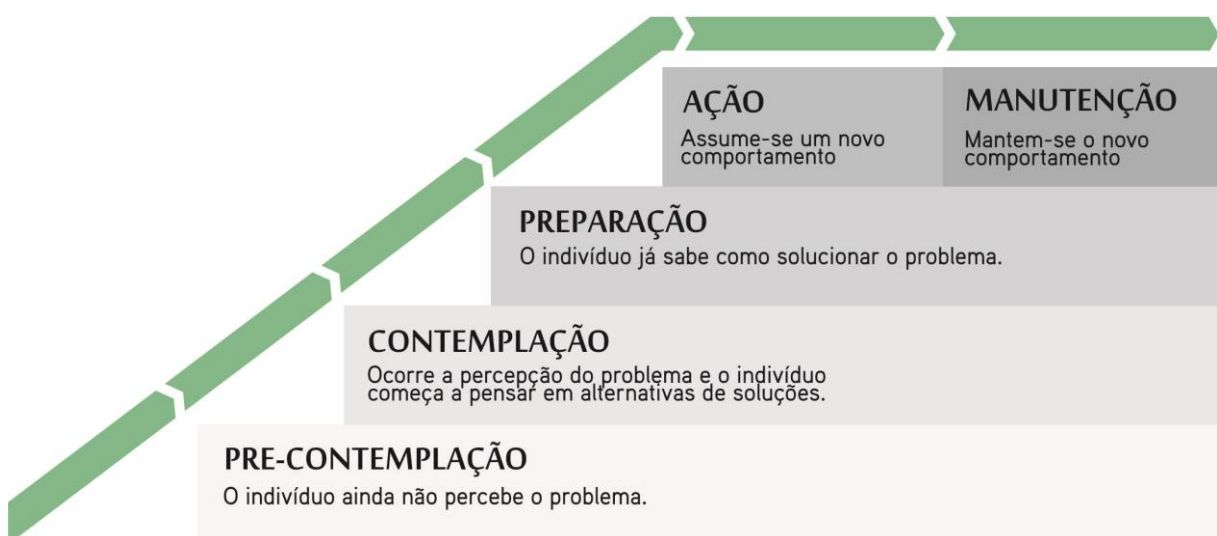


Figura 2. 6: Estágios de Modelo para Mudança de Comportamento.

Fonte: Grimley et al. (1997).

Observa-se que para influenciar a mudança de comportamento é necessário que o indivíduo perceba ou visualize qual o problema ou consequências que suas ações causam, além de possibilitar que o mesmo pense em alternativas para corrigir os problemas. Por fim, é necessário um reforço positivo que conduza o usuário a repetir suas ações, contribuindo assim na manutenção do novo comportamento e na criação de um novo hábito.

Tendo sido apresentado os estágios da mudança de comportamento e os modelos que contribuem na caracterização da mudança, esta pesquisa adotará como referência o Modelo de Grimley *et al.* (1997) para trabalhar a mudança comportamental no processo de lavagem de roupas no sentido de estimular o usuário a assumir um consumo mais sustentável nesta tarefa. Este modelo foi escolhido devido a sua divisão em 5 estágios, o que contribui na análise de mudanças sutis de comportamento do usuário. Como esta dissertação objetiva identificar a mudança de comportamento apenas no seu estágio inicial, considera-se como positivo a adoção de um modelo que possua um detalhamento maior do processo de mudança.

2.2 DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE

Entende-se por “design para a sustentabilidade” como o desenvolvimento de sistemas de produtos e/ou serviços capazes de atender as necessidades e desejos das pessoas, concebidos através de uma inovadora rede de interação entre atores, articulada de forma ecoeficiente, justa e coesa (VEZZOLI, 2010). Para isso, o design sustentável leva em conta todos os impactos ambientais, econômicos e sociais em todo o ciclo de vida dos produtos e/ou serviços (MANZINI e VEZZOLI, 2005; LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a; VEZZOLI, 2010).

Preconiza o desenvolvimento de soluções que respeitem os interesses sociais e econômicos da economia local, assegurando também o respeito aos limites de resiliência do meio ambiente (BUARQUE, 1997).

De acordo com Manzini (2008), uma solução sustentável é o processo por meio do qual produto, serviço e conhecimento são articulados em um sistema que objetiva facilitar ao usuário a obtenção de um resultado coerente com os critérios da sustentabilidade. Os conceitos, princípios e ferramentas do design para a sustentabilidade necessitam ser integrados pelos designers na prática projetual como uma forma de efetivamente contribuir

para o desenvolvimento sustentável da sociedade. Desta forma, o Design para a Sustentabilidade tem trabalhado na identificação e utilização de recursos e tecnologias que causam baixo impacto ambiental através do projeto e o acompanhamento do ciclo de vida dos produtos e, também, através da inovação de sistemas que possibilitam mudanças radicais e profundas em modelos de produção e consumo, promovendo desta forma a efetiva implementação de princípios da equidade social, econômica e ambiental (VEZZOLI, 2010).

Apesar dos impactos ambientais dos produtos estarem presentes em todas as fases do seu ciclo de vida, Tang e Bhamra (2008) relatam que os impactos que ocorrem durante o uso dos produtos são, na maioria das vezes, consequências do comportamento do usuário. Para as autoras, os designers têm condições de projetar a fim de garantir que os efeitos da utilização possam ser menos agressivos ou que as práticas sejam mais sustentáveis. Para que a fase de utilização tenha reduzido seu impacto ambiental o designer deve projetar centrado no usuário e, portanto, requer entender em profundidade como e porque ocorre o consumo (TANG e BHAMRA, 2008a; LOCKTON *et al.*, 2009). Apesar disto, observa-se a pouca disponibilidade de produtos/serviços desenhados de forma a induzir comportamentos mais responsáveis quanto ao consumo, configurando-se ainda como uma lacuna tanto no âmbito da pesquisa quanto de processos de inovação (TANG e BHAMRA, 2008a; MONT e PLEPYS, 2008; LILLEY, 2009; LILLEY e LOFTHOUSE, 2009b).

Para Lockton *et al.* (2009), o processo de inovação visando à sustentabilidade representa um desafio para o designer no sentido de projetar com a intenção de influenciar o modo como as pessoas interagem com os produtos/serviços e não simplesmente atender às necessidades dos consumidores. Assim, faz-se necessário para o designer entender como se constrói o comportamento do consumidor e quais os fatores que afetam o comportamento para então possibilitar a atuação na mudança deste comportamento. O tema é tratado nas próximas seções.

2.3 DESIGN PARA O COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL

2.3.1 Contexto Filosófico

Do ponto de vista filosófico, Santos (2010) apresenta posturas filosóficas alternativas em relação ao desenvolvimento sustentável, que implicam também em proposições diferentes de soluções de Design para o Comportamento Sustentável:

- **Cornucopianismo** valoriza os direitos e interesses dos indivíduos apoiando o consumismo sem que haja preocupação com os limites de recursos da natureza, a qual é vista pelos adeptos como fonte inesgotável de recursos. É o principal tipo de pensamento no atual modelo de consumo prevalente em nossa sociedade;
- **Adaptativismo ou ambientalismo** considera que é possível adotar posturas sustentáveis dentro do sistema de consumo convencional. Seus adeptos se preocupam com os correntes problemas ambientais e acreditam que é possível o desenvolvimento econômico e social de forma equilibrada com o capitalismo, porém, não abrem mão de seu estilo de vida e conforto;
- **Comunalistas** acreditam que uma postura sustentável no atual sistema capitalista e globalizado só é possível através do ecomarxismo, o ecofeminismo e/ou a ecologia social. Os ecomarxistas são orientados a lutar pela diferença entre as classes sociais; os ecofeministas buscam a maior equidade de gênero; e os ecologistas sociais defendem a adoção de comportamentos exemplares e democráticos;
- **Ecologia profunda** defende que uma economia baseada no firme controle dos recursos naturais em escalas reduzidas e no controle populacional. Apesar de ter o maior potencial para a sustentabilidade, a ecologia profunda é a mais difícil de se implementar devido ao nível de mudanças requerido no estilo de vida da sociedade.

As inovações tecnológicas no processo de lavagem de roupas propostas por esta dissertação estão apoiadas pelos constructos do Adaptativismo, já que se busca uma utilização mais sustentável dos recursos como água e energia e através disso, a criação de um comportamento também mais sustentável. Isto sem diminuir a utilização deste aparelho doméstico por estes usuários, o qual lhes proporciona *status* e conforto.

Mesmo que o contexto filosófico apresente alternativas para se alcançar uma sociedade sustentável, este ideal é muito difícil de ser alcançado (MANZINI e VEZZOLI, 2005). A própria história nos mostra a complexidade em se alcançar um estado de sociedade com plena equidade social, ambiental e econômica. No entanto, seus princípios e conceitos são

compartilhados por um volume cada vez maior de pessoas e organizações, o que tem criado novas oportunidades de atuação do Designer na busca desta visão. Löbach (2001) argumenta que os desafios do design sustentável estão justamente na compreensão dos limites e pontos falhos do desenvolvimento sustentável e, desta forma, identificar formas de contribuir através da práxis do designer.

Neste sentido, o comportamento do consumidor é mais sustentável quando este comportamento desempenha de forma positiva um papel social e econômico, particularmente no âmbito local, respeitando os limites de resiliência ambiental do planeta. Assim, segundo Manzini e Vezzoli (2005), para contribuir com o etos da sustentabilidade, as novas propostas do Design devem atender os seguintes requisitos:

- Buscar utilizar ao máximo possível recursos de fontes renováveis (e garantir sua renovação);
- Otimizar o uso dos recursos não-renováveis;
- Não acumular lixo que não possa ser absorvido pela natureza;
- Agir de forma com que cada indivíduo ou comunidade, rica ou pobre, permaneçam e utilizem de seus recursos naturais não renováveis e que possam usufruir disto sem superar os limites da sustentabilidade.

Belz e Peattie (2009) apontam alguns valores presentes em usuários que já assumem posturas sustentáveis como:

- **Simplicidade material:** constitui em consumir em menor quantidade os produtos e/ou serviços e em procurar produtos que utilizam recursos mais eficientes, duráveis e que produzam menor impacto;
- **Escala humana:** tende a utilizar ambientes de trabalho e de vida menores, com mais simplicidade e menos centralizados;
- **Autodeterminação:** apresenta pouca dependência de grandes empresas comerciais ou organizações públicas em influenciar as escolhas para atender as necessidades;
- **Consciência ecológica:** procura proteger o meio ambiente através da redução de resíduos e da conservação de recursos;

- **Crescimento pessoal:** valoriza as experiências desenvolvidas através das habilidades pessoais para a construção da satisfação, ao invés de se utilizar de experiências de consumo oferecidas comercialmente.

Neste contexto, o Design para o Comportamento Sustentável explora como e por que os consumidores assimilam ou não hábitos de consumo alinhados aos conceitos e princípios da sustentabilidade. Investiga também o que os consumidores fazem quando adquirem produtos ou contratam serviços e como estes produtos/serviços podem influenciar os hábitos na direção de posturas mais sustentáveis (BELZ e PEATTIE, 2009). Enquanto no campo do marketing o foco dos estudos tem sido o comportamento do consumidor na fase de aquisição dos produtos (SOLOMON, 2011) o Design para o Comportamento Sustentável enfatiza a fase de utilização.

2.3.2 O Papel do Design na Mudança de Comportamento

O Design Intencional influencia estilos de vida, o surgimento de novas modalidades de negócio, novas formas de interação humana e, até mesmo, novas posturas éticas e políticas. Esta capacidade do designer de influenciar hábitos e comportamentos através de seus produtos tem sido utilizada como instrumento de manutenção da sociedade atual de consumo. Enquanto novas necessidades não são criadas (ex: mobilidade), as soluções de Design tem contribuído para fomentar a criação de novos desejos (ex: aquisição do lançamento de determinado veículo). De fato, os designers convencionalmente atuam fortemente no sentido de promover o consumismo, interferindo, planejando, influenciando e moldando a forma como ocorre o consumo (TANG e BHAMRA, 2008b).

Uma das formas de interferir nos padrões de consumo é influenciar o comportamento dos usuários durante a interação com os produtos e serviço (PAPANEEK, 1977). Lockton *et al.* (2009) corroboram que o designer apresenta o desafiante papel de projetar com a intenção de afetar o modo com as pessoas utilizam e interagem com os produtos e serviços. Desta forma, sob o ponto de vista da sustentabilidade entende-se que esta competência de influenciar comportamentos, já presente no campo do Design, pode e necessita ser utilizada com o propósito de induzir/auxiliar a adoção de padrões de consumo mais sustentáveis. No âmbito dos artefatos o designer pode influenciar o comportamento, por exemplo,

utilizando-se do mesmo arcabouço teórico associado ao desenvolvimento das funções práticas, estéticas e simbólicas utilizadas na concepção de produtos industriais. Estas funções são descritas por Löbach (2001) como:

- **Função prática:** é a relação física e/ou fisiológica do produto com o usuário, ou seja, a função prática deve satisfazer as necessidades físicas mediante o seu uso. “As funções práticas dos produtos preenchem as condições fundamentais para a sobrevivência do homem e mantêm a sua saúde física” (LÖBACH, 2001, p. 58);
- **Função estética:** é a relação entre um produto e seu usuário através de processos sensoriais e psicológicos durante o uso. A inserção da estética nos produtos possibilita “as relações do homem com os objetos que o rodeiam” o que é “tão importante para a saúde psíquica como os contatos com seus semelhantes” (LÖBACH, 2001, p. 62);
- **Função simbólica:** “um objeto tem função simbólica quando a espiritualidade do homem é estimulada pela percepção deste objeto, ao estabelecer ligações com suas experiências e sensações anteriores” (LÖBACH, 2001, p. 64). É determinada pelos aspectos intrínsecos ao usuário, ou seja, psíquicos e sociais do uso.

Como já foi debatido neste capítulo, o valor simbólico associado ao produto tem um grande potencial de contribuir na mudança de comportamento. Neste contexto, o designer tem o papel de projetar soluções que utilizem destes valores simbólicos para induzir o usuário a assumir novos comportamentos, seja de forma ativa ou passiva. A intervenção pode envolver a mudança dos significados e signos associados a um dado artefato. Com efeito, estas modalidades de soluções somente têm potencial de influenciar o usuário se forem projetadas para atuar na fase de utilização dos produtos.

A fase de utilização dos produtos tem recebido relativamente pouca atenção pela comunidade de pesquisadores no âmbito do Design para a Sustentabilidade, a qual tem orientado as investigações para todo o ciclo de vida. Contudo esta fase tem um grande potencial para reduzir o impacto ambiental decorrente do consumo, principalmente em produtos como eletrodomésticos (TANG e BHAMRA, 2008b).

Felizmente já são conhecidas estratégias projetuais que permitem instrumentalizar o Design para o Comportamento Sustentável (LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a). O resultado do uso destas estratégias pode conduzir o desenvolvimento de soluções de design que, durante a fase de utilização, empreguem recursos como água e energia de forma mais racional, seja com a participação direta ou não do usuário. Antes de apresentar tais estratégias faz-se necessário debater os aspectos éticos associados à aplicação das mesmas.

2.3.3 Aspectos Éticos da Intervenção do Design no Comportamento

A capacidade do designer em influenciar de forma ativa ou passiva o comportamento do usuário e sua possibilidade de controle e escolha levanta questões éticas interessantes (LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a). Lilley e Lofthouse (2009a) argumentam que trabalhar com o design para a mudança comportamental exige dos designers grandes responsabilidades já que não se sabe até que ponto o designer pode influenciar as decisões dos usuários para se obter resultados mais sustentáveis (LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a). Há, portanto implicações éticas quanto ao nível de influência que o resultado do processo de Design exerce sobre o comportamento do usuário.

Estas implicações podem ser elucidadas pela falta de consenso sobre o nível aceitável de intervenção ou dos riscos de consequências decorrentes da mudança comportamental. Cada produto oferece consequências diferentes com relação ao uso e isso requer dos fabricantes e projetistas a investigação dos impactos específicos de cada produto. Tomar medidas práticas para a intervenção já na concepção dos produtos resultará na observação de como as pessoas utilizam os produtos existentes e como realizam as atividades (LILLEY, 2009). A intenção do designer, juntamente com uma avaliação da gravidade das consequências do uso do produto, inclusive o indevido, pode resultar na escolha de uma estratégia adequada de intervenção. No entanto, usuários e designers frequentemente têm opiniões diferentes sobre o que é um nível aceitável de intervenção e quais os tipos de intervenção poderiam ser considerados invasivos demais (LILLEY, 2009).

Para Lilley (2009) optar por modificar o comportamento do usuário exige muita cautela, pois outros fatores estão envolvidos neste contexto como os riscos associados ao negócio, como imagem e a própria lucratividade. Neste sentido, intervenções bem intencionadas do Design

para a Sustentabilidade podem eventualmente baixar a aceitação dos consumidores por determinado produto e/ou dispositivo ou restringir de forma negativa a aceitação por parte dos fabricantes ao longo da cadeia produtiva (LILLEY, 2009).

Os resultados pretendidos para a mudança de comportamento devem estar bem definidos, claros e devem ser justificáveis. Encontrar um nível aceitável de intervenção no produto que influencie o comportamento e assegure a aceitação moral destas intervenções poderia contribuir para a maior aceitação por parte do consumidor. É necessário ainda pesquisar mais a fundo e compreender as dimensões éticas da aplicação de estratégias para a mudança comportamental (LILLEY, 2009).

No que tange os fabricantes, a implementação de estratégias de Design para o Comportamento Sustentável depende da aceitação das responsabilidades pelos impactos dos produtos. Isso deve ir muito além do ponto de venda, integrando elementos que motivem estes fabricantes a absorver a inovação, incluindo vantagens comerciais em relação a soluções convencionais. No caso das fabricantes de aparelhos celulares, por exemplo, o mercado depende do aumento da utilização dos serviços para tornar um novo serviço viável economicamente. Lilley (2009) argumenta que neste caso defender a redução da utilização traria prejuízos financeiros ou, senão, a própria falência (LILLEY, 2009).

Um elemento facilitador da participação dos fabricantes está na maior percepção por parte dos mesmos de que os consumidores estão mais críticos com relação às práticas ao longo da cadeia produtiva (LILLEY, 2009). Esta maturidade por parte do consumidor implica em cuidados com questões como a manipulação das informações derivadas da interação entre o produto e o usuário. No caso de produtos eletrônicos e eletrodomésticos, os consumidores depositam sua confiança neles de forma implícita. Neste sentido, é preciso discutir as questões de confiança, privacidade e segurança que os usuários depositam nos produtos. Eles esperam que os produtos façam o que prometem e que sejam verdadeiros e corretos em suas funções. Os usuários muitas vezes acham difícil saber se a informação disponibilizada pelos produtos é verdadeira ou não (LILLEY & LOFTHOUSE, 2009a).

Para Berdichevsky e Neuenschwander (1999), uma informação falsa não deve ser utilizada para alcançar um comportamento mais sustentável (ex: ampliar o nível de consumo

medido). Mesmo com a utilização de tecnologias persuasivas, esta não deve desinformar para alcançar um objetivo. Da mesma forma, estas tecnologias não devem utilizar de informações pessoais ou de alguma forma de punição ou ameaça para influenciar a mudança de comportamento, como por exemplo, passar informações a um terceiro, como o pai, empregador ou cônjuge que pode agir sobre o usuário para punir ou recompensar o comportamento (BERDICHEVSKY e NEUENSCHWANDER, 1999).

Para que se possa, portanto, classificar corretamente que tipo de intervenção é mais ecoeficiente, é necessário recolher dados sobre a percepção na utilização para que haja como mensurar seus níveis de tolerância. Além disso, mais estudos precisam ser realizados para identificar onde e até que ponto as tecnologias persuasivas ou automáticas são mais ou menos aceitáveis e, também, onde a escolha pelo usuário é preferida (LILLEY, 2009).

Conclui-se, portanto, mesmo que uma grande variedade de estratégias para concepção ou mudança de comportamento visando à sustentabilidade tenha sido desenvolvida, não estão bem definidos quais critérios seriam utilizados para a seleção de uma estratégia adequada sendo que este processo de escolha envolve uma série de dilemas. Em primeiro lugar não há um consenso sobre o que é um nível aceitável ou não de intervenção. Segundo, não há como saber quais as consequências e suas gravidades com a mudança de comportamento. Em terceiro lugar, abordagens com tecnologias persuasivas podem ser mais eficazes do que as informativas para assegurar a mudança, porém, o que pode ser melhor, educar o consumidor mesmo correndo o risco do fracasso ou anular a opinião dos usuários forçando a mudança de comportamento para obter resultados significativos? (LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a) (figura a seguir).

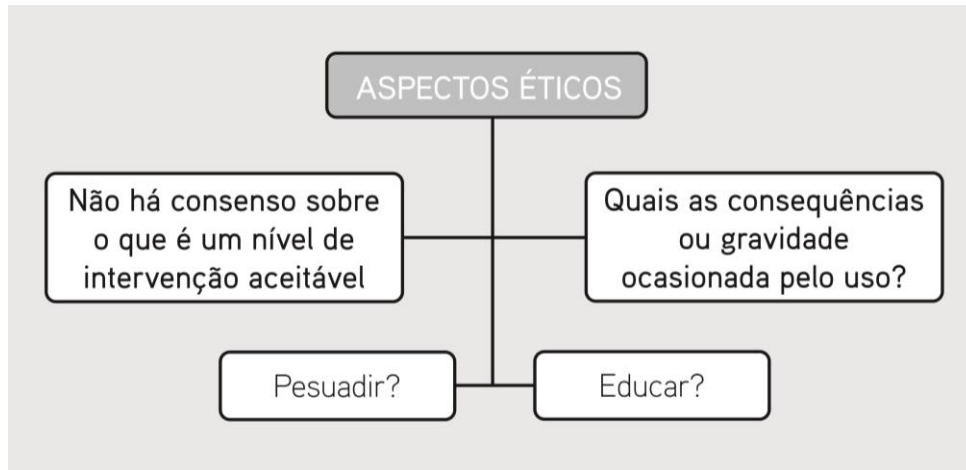


Figura 2. 7: Aspectos éticos da mudança de comportamento.

Fonte: Adaptado de Lilley e Lofthouse (2009a).

A próxima seção abordará de um panorama geral sobre as estratégias de design para o comportamento sustentável.

2.3.4 Estratégias de Design para o Comportamento Sustentável

2.3.4.1 Visão Geral das Estratégias

Blevis (2007) *apud* Lockton *et al.* (2009) expõe que pode ser mais fácil indicar quais os tipos de comportamentos se busca alcançar visando a sustentabilidade do que explicar como os comportamentos podem ser alterados ou motivados para que o usuário busque a sustentabilidade. Logo, não se sabe até que ponto as intervenções no comportamento podem afetar a vida dos consumidores no que tange a aceitação, a utilização e a redução do consumo efetiva, sendo que estas intervenções podem gerar efeitos colaterais com o poder de influenciar toda uma sociedade, a própria economia e ainda o meio ambiente. Assim, procura-se compreender quais os níveis de intervenção possíveis para que se alcance a mudança de comportamento, sem agressão ao sistema como um todo ou parte dele.

Foi constatado por pesquisas de diversos autores (TANG e BHAMRA, 2008b; TANG e BHAMRA, 2008b; LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a; DAROS, 2013) que as intervenções de design para o comportamento sustentável podem se constituir desde influências moderadas nas atitudes do usuário frente a utilização dos produtos e/ou serviços até no estímulo à adoção de tecnologias de última geração que imponham comportamentos de consumo mais racionais. Tang e Bhamra (2008b) afirmam que para que a mudança seja realmente

efetivada em longo prazo, recompensas e incentivos devem ser disponibilizados para estimular a mudança, o que inibirá atitudes negligentes com relação ao consumo. Estas recompensas, obviamente, deverão ser adotadas de acordo com cada projeto, produto ou serviço de modo que demonstre ao usuário que os resultados da mudança na fase de uso são verdadeiramente positivos e que os benefícios cooperam com todas as dimensões da sustentabilidade. Os estímulos à mudança estão ligados ainda a intervenções que remetam a alertas, prejuízos, *feedbacks*, direcionamentos e tecnologias persuasivas que podem contribuir para a mudança (TANG e BHAMRA, 2008b).

Tang e Bhamra (2008b) propõe um total de sete estratégias de Design para o Comportamento Sustentável, distribuída nos três níveis propostos por Lilley (2009). Estes níveis de intervenções podem influenciar o comportamento do consumidor por meio do produto ou o uso do *eco-feedback* que está relacionado a estratégia de fornecer informações sobre o comportamento atual do usuário e orientações para a mudança; do direcionamento do comportamento que se liga à estratégia de buscar manter a mudança; e da tecnologia persuasiva que está ligada a estratégia de assegurar a mudança (LILLEY, 2009) (Figura a seguir).



Figura 2. 8: Modelo de design para o comportamento sustentável.

Fonte: Tang e Bhamra (2008b); Daros (2013).

É possível identificar semelhanças entre o modelo de Lilley (2009) para as categorias de estratégias de Design para o Comportamento Sustentável e as teorias de Mudança do Comportamento apresentadas anteriormente. A título de exemplo, no modelo de Grimley et al. (1997), foi apresentado que os primeiros estágios da mudança comportamental são pré-contemplação e contemplação. Estes estágios exigem que ocorra a percepção do consumo e das consequências do mesmo, podendo ainda orientar e fazer o indivíduo entender que é necessária a mudança. Neste sentido, as estratégias de intervenção pertencentes ao nível que orienta a mudança (eco-informação, eco-escolha e *eco-feedback*) estão mais propensas a contribuir para iniciar o processo de transição do comportamento. Isto porque o nível que orienta a mudança propõe intervenções que informam o usuário e o educam com relação ao seu comportamento. Através destas intervenções, em especial do *eco-feedback*, vislumbra-se a possibilidade de alteração dos hábitos rotineiros dos usuários através da informação e orientação, deixando claro para o usuário a situação real e alternativas para ações mais sustentáveis no futuro (figura a seguir). O *eco-feedback*, portanto, destaca-se entre as intervenções que orientam a mudança por tornar visível o comportamento do usuário, possibilitar a tangibilização do consumo e orientação para ações mais sustentáveis, apresentando assim, um maior potencial para educação do usuário.

MODELO DE MUDANÇA DE COMPORTAMENTO de Grimley et. al. (1997)	MODELO DE DESIGN PARA O COMPORTAMENTO SUSTENTÁVEL de Tang e Bhamra (2008b)
ESTÁGIO DE PRE-CONTEMPLAÇÃO	COMPORTAMENTO ATUAL
O indivíduo ainda não percebe o problema.	O usuário faz suas atividades de acordo com seu hábito
ESTÁGIO DE CONTEMPLAÇÃO	ORIENTAR A MUDANÇA
Ocorre a percepção do problema e o indivíduo começa a pensar em alternativas de soluções.	ECO-INFORMAÇÃO ECO-ESCOLHA ECO-FEEDBACK
ESTÁGIO DE PREPARAÇÃO	Design orientado a EDUCAÇÃO. Design orientado a RESPONSABILIDADE. Design orientado a AÇÕES RESPONSÁVEIS.
O indivíduo já sabe como solucionar o problema.	
ESTÁGIO DE AÇÃO	MANTER A MUDANÇA
O indivíduo assume um novo comportamento através de novas ações.	ECO-ESTÍMULO ECO-DIREÇÃO
	Design orientado a gratificação ou penalização. Design que promove o direcionamento do usuário.
ESTÁGIO DE MANUTENÇÃO	ASSEGURAR A MUDANÇA
O indivíduo trabalha para manter o novo comportamento.	ECO-TECNOLOGIA DESIGN INTELIGENTE
	Design orientado a intervenções tecnológicas. Design orientado a agir de forma menos impactante automaticamente .

Figura 2. 9: Relação entre Estágio para Mudança de Comportamento e Modelo de Design para o Comportamento Sustentável.

Fonte: Grimley et al. (1997); Tang e Bhamra (2008b).

As abordagens propostas por Tang e Bhamra (2008b) consistem nas seguintes intervenções possíveis:

Nível 1: Orientar a Mudança.

- a) **Eco-informação:** é um design orientado à educação do usuário. Esta abordagem tem como objetivo tornar visível, compreensível e acessível informações referentes ao consumo através de dispositivos que permite o que usuário reflita sobre o consumo ou incentiva o usuário a interagir com o uso de recursos (TANG e BHAMRA, 2008b).

O produto visualizado na figura a seguir, ilustra esta estratégia de intervenção através do Power-Aware Cord. Este é um cabo de alimentação que torna visível os fluxos de energia de forma intuitiva e lúdica, inspirando o usuário a explorar e refletir o consumo de diversos aparelhos de sua residência utilizando este cabo (GUSTAFSSON e GYLLENSWARD, 2005).



Figura 2. 10: Exemplo de eco-informação.

Fonte: Lockton (2014).

b) Eco-escolha: é um design orientado à responsabilidade do usuário. Tem por objetivo incentivar seus usuários a pensar sobre seu comportamento de uso e a assumir sua responsabilidade sobre suas ações. Nesta abordagem o produto dá uma série de opções de uso incluindo opções de caráter sustentável (LILLEY E LOFTHOUSE, 2009b; DAROS, 2013).

Ilustra-se como exemplo desta intervenção, o sistema de dupla descarga. A figura a seguir exhibe o sistema Dual Max da fabricante Toto, que oferece ao usuário a possibilidade de escolher o botão que lhe oferece a quantidade apropriada de água (TOTO, 2014).



Figura 2. 11: Exemplo de eco-escolha.

Fonte: TOTO, 2014.

c) **Eco-feedback:** design orientado à ações de responsabilidade ambiental e social. Tem por objetivo informar claramente o que o usuário está fazendo e ao mesmo tempo ajuda-lo a optar por ações ambientalmente e socialmente mais responsáveis através de *feedbacks* em tempo real. Tangibiliza o consumo através de sinais visuais, táteis e auditivos, como por exemplo, através do uso de mensagens (TANG e BHAMRA, 2008b).

O medidor desenvolvido por Young-Suk pode ser conectado à torneira oferecendo informações sobre o consumo da água em quantidade e custos (YANKO DESIGN, 2011).



Figura 2. 12: Exemplo de *eco-feedback*.
Fonte: Yanko Design (2011).

Nível 2: Manter a Mudança.

d) **Eco-estímulo:** design orientado à gratificação ou penalização do usuário. Incentiva o usuário por fazê-lo entender se as suas práticas são dignas de gratificação ou de punição. Os incentivos acontecem por meio de avisos de bom ou mau comportamento de utilização (LILLEY E LOFTHOUSE, 2009b; DAROS, 2013).

Ilustra-se o uso desta estratégia através dos azulejos *Disappearing Pattern-tiles* (figura a seguir). Estes azulejos, desenvolvidos pelo *Interactive Institute*, apresentam padrões impressos com tinta sensível ao calor. Quando banho quente é demorado, os padrões vão desaparecendo, punindo o usuário pelo longo período do uso de água quente no banho (DESIGN-BEHAVIOUR, 2011). Esta punição, por outro lado, pode funcionar também incentivando o usuário a se comportar de forma mais sustentável nos próximos banhos.



Figura 2. 13: Exemplo de eco-estímulo.

Fonte: Design-behaviour (2011).

- e) Eco-direção:** é um design orientado em prover direcionamentos ao usuário na busca pela mudança de comportamento. O objetivo desta intervenção é facilitar a adoção de hábitos de uso ambientalmente e socialmente desejáveis, também através de prescrições e/ou restrições embutidas no projeto (LILLEY E LOFTHOUSE, 2009b; DAROS, 2013).

Um bom exemplo desta intervenção de design é ilustrado pela imagem a seguir. O interruptor “Puzzle Switch” age no comportamento do consumidor, pois estimula a ação através do desejo da ordem. Quando a luz está ligada, o interruptor toma uma forma irregular. Ao apagar a luz, o interruptor fica organizado. Além disso, o “Puzzle Switch” dá um *feedback* mais adequado de seu estado atual se comparado com interruptores comuns (LBORO, 2014).



Figura 2. 14: Exemplo de eco-direção.

Fonte: Lboro (2014).

Nível 3: Assegurar a Mudança.

- f) **Eco-tecnologia:** design orientado a intervenções tecnológicas. O objetivo é conter ou persuadir o comportamento do usuário automaticamente através de tecnologias avançadas (LILLEY E LOFTHOUSE, 2009b; DAROS, 2013).

Nesta estratégia de intervenção o próprio produto oferece ao usuário mensagens, avisos ou possibilidades restritas de ação que conduzem ao consumo mais sustentável. Nesta intervenção também poderiam ser apresentadas outras como *eco-feedback*, *eco-informação* ou *eco-escolha* dependendo da intenção da intervenção.

- g) **Design inteligente ou automático:** tem por objetivo agir automaticamente através de práticas ambientalmente e socialmente menos impactantes, isso sem se preocupar ou sensibilizar o comportamento do consumidor. Utiliza-se de uma solução de design inovador (LILLEY E LOFTHOUSE, 2009b; DAROS, 2013).

Nesta última intervenção de design, o produto por si funciona de forma mais sustentável e não permite que o usuário realize suas ações de outra forma.

As estratégias de intervenções de design apresentadas influenciam o comportamento seja de forma voluntária ou impõe a mudança de forma coercitiva (TANG e BHAMRA, 2008b). Exemplificando, por um lado a *eco-informação* transforma o consumo em um elemento

visível, compreensível e acessível, o que pode fazer os consumidores refletirem sobre o uso dos recursos e inspirar-se para tomar a decisão mais ecoeficiente. Do lado oposto de intervenção estaria a eco-tecnologia que restringe os hábitos de uso existentes e controla automaticamente o comportamento do usuário (LILLEY e LOFTHOUSE, 2009a).

Segundo Lilley e Lofthouse (2009a), as intervenções de eco-tecnologia são potencialmente eficazes, pois oferecem métodos mais confiáveis e replicáveis o que pode garantir um comportamento mais sustentável e induzir à mudança. No entanto, como estratégia persuasiva, podem ser problemáticas socialmente, pois restringem a escolha, muito embora sejam mais eficazes do que as intervenções de nível informativo/educativo. Ao retirar a tomada de decisão do usuário para garantir uma ação mais sustentável, retira-se também o *feedback* de causa e efeito. Sem isto, é mais difícil aprender e adaptar o próprio comportamento e aprimorar o Design do produto (LILLEY & LOFTHOUSE, 2009a).

Caso os usuários não visualizem algum benefício durante a utilização, este podem ter a percepção de que as tecnologias persuasivas os restringem, reduzindo assim a aceitação a elas. Contudo, ao resistir a uma ação que já está pré-determinada, o usuário pode fazer a escolha de uma ação alternativa, resultando em um efeito rebote causando um maior prejuízo ambiental e social. O consumo pode aumentar ao invés de diminuir se o produto não estiver preparado para avisar se o uso está ou não acontecendo de forma adequada. Mesmo assim, a retirada das opções de escolha pelo usuário pode ser considerada justificável e tolerável se isso contribuir para um bem maior, respeitados os limites éticos de tais decisões (LILLEY & LOFTHOUSE, 2009a).

Neste sentido, o aspecto tecnológico se apresenta como uma alternativa à mudança comportamental e à sustentabilidade, podendo ser eficaz na implementação de políticas públicas, produtos e serviços ecoeficientes, sistemas produto-serviço, destacando-se também o papel dos indivíduos e seus estilos de vida voltados ao consumo suficiente (DAROS, 2013).

Por outro lado, quando o foco está nas intervenções de caráter informativo, estudos e testes realizados por Lilley (2009) obtiveram a conclusão que as intervenções de sensibilização, chamando a atenção para um comportamento problemático eram vistas como mais

aceitáveis e eficazes. Estas intervenções tem a intenção de incentivar a mudança de comportamento, sem reduzir a capacidade do usuário em escolher a forma de interagir com o produto (LILLEY, 2009). Corroborando estas afirmações, no estudo de Daros (2013) realizado com moradores de habitações de interesse social, concluiu-se que as intervenções deveriam tornar os recursos e resíduos visíveis para o usuário, fornecendo *feedback* em tempo real, conectando a ação com a consequência e utilizando mais o reforço positivo do que o negativo (DAROS, 2013).

A taxonomia de estratégias propostas por Lilley (2009) e Tang e Bhamra (2008b) encontram ressonância nas propostas de Froehlich (2011), o qual elencou elementos chave para a construção de um comportamento mais sustentável:

- **Informação:** uma boa informação, disponibilizada através de panfletos, cartazes, campanha de mídias e internet, pode oferecer bons resultados de mudança de comportamento sustentável.
- **Metas:** o estabelecimento de metas pode modificar o comportamento através da comparação de uma situação presente com uma situação desejada.
- **Comparação:** a comparação entre indivíduos ou consigo mesmo pode ser útil para motivar um comportamento se mostrar benefícios e consequências de ações passadas. Isto ajuda a promover novas ações no futuro.
- **Compromisso:** é uma forma de se comportar de forma diferente já que o indivíduo que faz compromisso ou promessa tem maior probabilidade de seguir seu comportamento para atingir seu objetivo.
- **Incentivos/Desincentivos:** são motivações que antecedem o comportamento, por exemplo, as vagas de carro sinalizadas para o estacionamento de pessoas com deficiência.
- **Recompensas/Penalidades:** são motivações que pós-comportamento, por exemplo, uma medalha de reconhecimento por determinado comportamento.
- **Feedback:** muitas das motivações supracitadas, necessitam de *feedback* para serem eficazes. Metas, comparação, e o alcance de objetivos necessitam de *feedback*.

Apesar das estratégias até aqui descritas oferecerem direcionamentos plausíveis para aqueles Designers confrontados com situações onde há a demanda por influenciar o comportamento na direção da sustentabilidade, estas estratégias não têm sido amplamente aplicadas e não há dados concretos que comprovem sobre sua eficácia (BHAMRA *et al.*, 2008b; LILLEY e LOFTHOUSE, 2009b). A seguir é revisto em maiores detalhes a estratégia que é foco da presente pesquisa: o *eco-feedback*.

2.3.5 *Eco-Feedback* como Estratégia para a Mudança Comportamental

2.3.5.1 Caracterização

Eco-feedback são dispositivos integrados aos produtos que tornam tangíveis as informações de consumo decorrentes do uso dos produtos, e concomitantemente, oferece opções de ações mais sustentáveis através de *feedbacks* em tempo real. Munido de tais informações o usuário pode tomar decisões acerca da utilização racional, o que acarreta em eventuais mudanças em seus padrões de comportamento. O *eco-feedback* utiliza de soluções de interface com sinais visuais, táteis e auditivos (TANG e BHAMRA, 2008b), e usualmente é implementado através de elementos visuais através de informações impressas ou em *prompts* de celulares, monitores ou visualizações *on-line* (FROEHLICH *et al.*, 2010).

No campo do design de interfaces o *eco-feedback* é estudado como um subsídio para tentar medir e estimular a mudança de comportamento (FROEHLICH *et al.*, 2010). A integração de *eco-feedback* na interface de artefatos baseia-se na hipótese de que grande parte das pessoas não compreendem e não tem consciência de que seus hábitos rotineiros, como ir de carro ao trabalho e tomar banho prolongado, por exemplo, afetam e causam impacto ao meio ambiente (TANG e BHAMRA, 2008b; LILLEY e LOFTHOUSE, 2009b; FROEHLICH *et al.*, 2010).

2.3.5.2 Implicações do *Eco-feedback* no Comportamento

Atualmente, os meios mais utilizados para promover a mudança de comportamento acontecem através da informação por meio de campanhas de mídia, panfletos e internet. Supõe-se que ao adquirirem a informação, as pessoas passam a se comportar de forma mais consciente (FROEHLICH *et al.*, 2010). No entanto, Tang e Bhamra (2008b) argumentam que

existe uma lacuna entre a consciência ambiental e a ação real, o que requer estudos mais aprofundados para a compreensão deste problema. Contudo, Normam (2007) e Brewer e Stern (2005) *apud* Froehlich *et al.* (2010) afirmam que para aumentar o potencial de absorção da informação esta deve ser de fácil compreensão, inspirar confiança, atrair a atenção e estar o mais próximo do tempo e local da ação. Jackson (2005) e Froehlich (2010) corroboram esta afirmação ao postular que as informações devam ser fornecidas para os usuários de forma clara, acessível e confiável.

Neste sentido, as implicações que permeiam o uso do *eco-feedback* incluem a possibilidade de se obter reações adversas, não esperadas quando da concepção de uma dada solução. Dentre as implicações negativas tem-se a incompreensão dos dados do *feedback*, ou seja, impossibilidade de leitura; leitura difícil e/ou confusa; a falta de interesse pela informação se esta for mal compreendida; a utilização errada provocando maior impacto ambiental e econômico; a escolha de outras estratégias para realização da atividade (figura a seguir). Entende-se como implicações positivas do *eco-feedback* a redução do consumo de recursos; a redução dos gastos com pagamento destes recursos; as melhorias na qualidade de vida; o aumento do tempo disponível para outras atividades; a própria mudança comportamental no que tange a atividade.

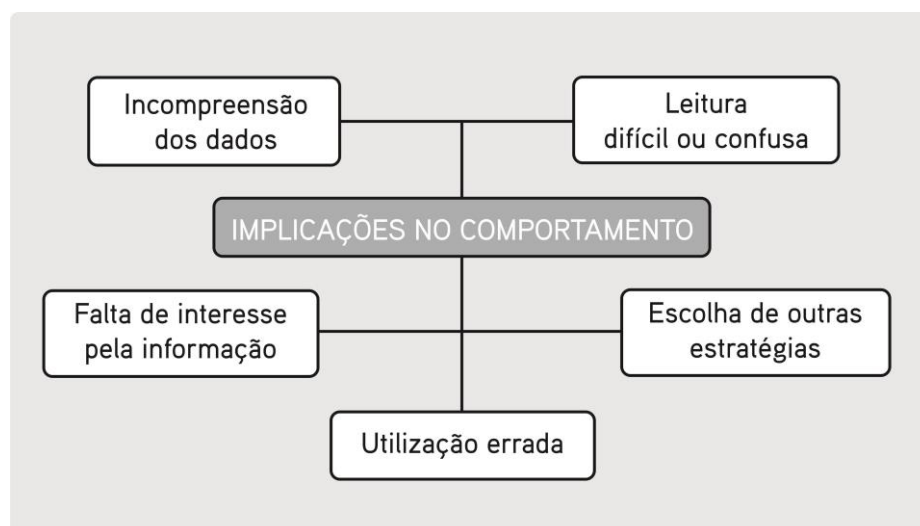


Figura 2. 15: Implicações do *eco-feedback* no comportamento.

A construção das relações de causa e efeito entre *eco-feedback* e comportamento/hábito ainda carece de pesquisas mais profundas, incluindo a avaliação das possíveis consequências

negativas. De qualquer forma, é senso comum que o fornecimento de informações sobre o consumo é condição básica para que a ampliação da consciência ambiental das pessoas, instrumentalizando as mesmas a determinar ações e decisões voltadas à sustentabilidade (TANG e BHAMRA, 2008b).

No tópico seguinte, serão apresentadas algumas ferramentas e critérios para o projeto de *eco-feedback*.

2.3.5.3 Ferramentas e Critérios de Projeto

As inovações tecnológicas resultam em novos produtos, novos procedimentos e novos elementos que compõem a atividade (SCOTT *et al.*, 2012). Uma alternativa para a mudança de comportamento é utilizar de tecnologia para agir diretamente no comportamento do usuário, em novas formas de utilização, em novas sequências de interação, em novos resultados. Desta forma, decidir sobre como e onde implementar o *eco-feedback* é uma questão que demanda pesquisa e desenvolvimento dado a natureza complexa do fenômeno, incluindo desde aspectos cognitivos e motivacionais, até aspectos econômicos e ambientais (FROEHLICH *et al.*, 2010).

Especificamente relacionado ao projeto do *eco-feedback*, Froehlich (2011) desenvolveu uma estrutura do processo de design que apresenta várias categorias e subcategorias de *eco-feedback* que foram agrupadas por proximidade. Estes grupos foram nomeados por Froehlich (2011) como sendo as “dimensões” do *eco-feedback*. São no total sete dimensões para o projeto de *eco-feedback* que incluem a maneira em que os dados são disponibilizados, como são acessados, a possibilidade de interação, como podem ser acionados e quais fatores motivacionais são importantes no *eco-feedback*. São apresentadas a seguir, as dimensões para o projeto de *eco-feedback*:

- a) **Acesso à Informação:** esta dimensão refere-se à forma como a informação é acessada, quanto exige da atenção do usuário e quantas vezes é atualizada (FROELICH, 2011). O quadro a seguir ilustra as subcategorias desta dimensão.

ACESSO À INFORMAÇÃO	
<p>Frequência de atualizações</p> <p><i>Quantidade de atualizações do display. Quanto mais atualizações, maior a possibilidade de economia.</i></p>	<p>Proximidade espacial</p> <p><i>Localização do display para consulta do usuário. Quanto mais próximo do usuário, melhor.</i></p>
<p>Demanda de atenção</p> <p><i>Quanta atenção o eco-feedback requer do usuário.</i></p>	<p>Esforço para acessar</p> <p><i>Trabalho que o usuário tem para acessar a informação.</i></p>

Quadro 2. 1: Subcategorias do *eco-feedback* referentes ao acesso à informação.

Fonte: Froehlich (2011).

- b) Representação dos Dados:** refere-se à forma como as informações e dados são representados no *eco-feedback*, o que tem ligação direta com a estética, forma de agrupamentos dos dados, unidades de medida mostradas no *display* e como os dados são mostrados para os usuários (FROELICH, 2011). São detalhados no quadro a seguir as subcategorias desta dimensão.

REPRESENTAÇÃO DOS DADOS	
<p>Estética</p> <p><i>Aparência da tela. Compensações entre funcionalidade e utilidade, arte e beleza.</i></p>	<p>Intervalo de tempo</p> <p><i>Quantidade de dados históricos disponíveis e seu intervalo.</i></p>
<p>Agrupamento temporal</p> <p><i>A forma como os dados estão agrupados com relação ao tempo.</i></p>	<p>Granularidade dos dados</p> <p><i>A abrangências dos dados, a nível residencial ou comunitário, por exemplo.</i></p>
<p>Complexidade visual</p> <p><i>Quão 'poluído' o display aparece.</i></p>	<p>Codificação visual primária</p> <p><i>Elementos visuais primários, de textual para gráfico.</i></p>
<p>Unidade de medida</p> <p><i>Métricas utilizadas para apresentar o consumo.</i></p>	<p>Visão primária</p> <p><i>Tipo de visualização ofertada: temporal, espacial ou categórica.</i></p>
<p>Agrupamento dos dados</p> <p><i>A forma como os dados são agrupados, por exemplo: consumo de água, energia e tempo.</i></p>	

Quadro 2. 2: Subcategorias do *eco-feedback* referentes à representação dos dados.

Fonte: Froehlich (2011).

- c) Interatividade:** refere-se ao grau de interação e personalização possível para o usuário. Além disso, inclui o grau de intervenção do usuário em adicionar ou corrigir informações (quadro a seguir) (FROELICH, 2011).

INTERATIVIDADE	
<p>Grau de interatividade</p> <p><i>Grau com que o display suporta ou oferece a interação.</i></p>	<p>Customização da interface</p> <p><i>Quanto é possível a personalização.</i></p>
<p>Adições do usuário</p> <p><i>Possibilidade de adição ou correção de informação pelo usuário.</i></p>	

Quadro 2. 3: Subcategorias do *eco-feedback* referentes à interatividade.

Fonte: Froehlich (2011).

- d) Aspectos Sociais:** refere-se às influências sociais sobre o comportamento do indivíduo e enfatiza os contextos sociais e metas individuais (quadro a seguir). Assim, os aspectos sociais do design do *eco-feedback* estão diretamente ligados ao alcance de metas e comparação (FROELICH, 2011).

ASPECTOS SOCIAIS	
<p>Target</p> <p><i>Alvos de exibição do eco-feedback: individual, grupal...</i></p>	<p>Privado/público</p> <p><i>Visualização destinada ao público ou privada.</i></p>
<p>Compartilhamento de dados</p> <p><i>Possibilidade de compartilhamento dos dados.</i></p>	<p>Comparação social</p> <p><i>Os dados são comparados com algo ou alguém.</i></p>

Quadro 2. 4: Subcategorias do *eco-feedback* referentes aos aspectos sociais.

Fonte: Froehlich (2011).

- e) Exibição Média:** refere-se à forma física do *eco-feedback*, o tamanho, posição e ambiente do seu *display*, como ilustrado a seguir (FROELICH, 2011).

EXIBIÇÃO MÉDIA	
<p>Manifestação</p> <p><i>Manifestação física do visor, ou seja, que tipo de aparelho é utilizado para mostrar os dados.</i></p>	<p>Ambiente</p> <p><i>Qualidade ou agradabilidade do ambiente do visor.</i></p>
<p>Tamanho</p> <p><i>Tamanho do meio de exibição e dos dados nele exibidos.</i></p>	

Quadro 2. 5: Subcategorias do *eco-feedback* referentes à exibição média das informações.

Fonte: Froehlich (2011).

- f) Acionabilidade/Utilidade:** refere-se à forma como os indivíduos entendem, aplicam ou acionam os dados fornecidos pelo *eco-feedback* na obtenção de

comportamentos menos impactantes. É a dimensão que exige maior grau de interpretação pelo usuário, como ilustrado no quadro a seguir (FROELICH, 2011).

ACIONABILIDADE/UTILIDADE	
<p>Grau de acionabilidade</p> <p><i>Quão fácil é ver a informação e tomar uma decisão.</i></p>	<p>Apoio à Decisão</p> <p><i>Sugestão de ações para reduzir consumo.</i></p>
<p>Personalização</p> <p><i>Possibilidade de personalização do display pelo usuário.</i></p>	<p>Intenção de informações</p> <p><i>Número de ações que a tela se destina a informar.</i></p>
<p>Automação/controle</p> <p><i>Trabalho conjunto do eco-feedback com algum sistema de controle.</i></p>	

Quadro 2. 6: Subcategorias do *eco-feedback* referentes ao acesso à acionabilidade.
Fonte: Froehlich (2011).

- g) Comparação:** é a mais importante dimensão do *eco-feedback*. Refere-se à definição de um alvo de comparação (que pode ser consigo mesmo, com o vizinho, com um grupo de indivíduos) e a partir daí estabelecer relações entre o comportamento atual com o comportamento passado, no sentido de buscar alternativas de consumo mais sustentáveis (FROELICH, 2011).

COMPARAÇÃO	
<p>Comparação-alvo</p> <p><i>A que ou o que é realizada uma comparação.</i></p>	<p>Comparação por tempo</p> <p><i>Dados temporais utilizados para fazer a comparação.</i></p>
<p>Sócio-comparação alvo</p> <p><i>Se há algum tipo de comparação com outros grupos.</i></p>	<p>Estratégias de fixação de metas</p> <p><i>Estratégias que direcionam à atingir um objetivo.</i></p>
<p>Dificuldade para atingir comparações</p> <p><i>Dificuldade encontrada pelo usuário em realizar comparações.</i></p>	

Quadro 2. 7: Subcategorias do *eco-feedback* referentes à comparação.

Fonte: Froehlich (2011).

Ainda que se apresentem estas dimensões, para Froehlich *et al.* (2010) é importante considerar quais comportamentos busca-se alcançar e como o projeto pretende motivá-lo. Neste sentido, projetos com a inserção do *eco-feedback* devem investigar profundamente sobre os comportamentos do consumidor para somente depois deste entendimento fazer as construções de protótipos para testes. No próximo tópico, serão exemplificadas algumas utilizações já correntes do uso do *eco-feedback* como tecnologia e estratégia para a mudança de comportamento.

2.3.6 Exemplos de Aplicação

O *feedback* como resposta aos comportamentos do consumidor já vem sendo usado a algum tempo. Este está presente em produtos e serviços com a intenção de comunicar quantitativamente como utilizamos os recursos, produtos e serviços. Por exemplo, as contas de água, energia e telefone, mensagens sobre o nível de bateria dos aparelhos celulares e computadores portáteis, sinais luminosos que advertem que uma bateria já está com a carga completa ou que o combustível do veículo está acabando, gráficos dinâmicos que indicam o nível de tinta dos cartuchos da impressora. De modo geral, estas informações influenciam na tomada de decisão durante a utilização.

No entanto o *eco-feedback*, como foi já debatido, além da quantidade de recursos, deve tornar visível o problema ao usuário, dar sugestões de melhorias e ainda incitar a mudança de comportamento. Para isto, o *eco-feedback* será classificado pelo autor desta pesquisa em duas tipologias: *eco-feedback* com interface analógica e com interface digital. Interface analógica refere-se ao *eco-feedback* que apresenta respostas de compreensão instantânea através de dispositivos de comunicação voltados aos sentidos humanos. *Eco-feedback* com interface digital refere-se a utilização de *displays* para o *eco-feedback*, o que possibilita uma grande variedade de respostas, porém exigindo um tempo maior para interpretação da informação. Alguns exemplos seguem nos parágrafos seguintes.

O refrigerador SSI79 da Electrolux (figura a seguir) possui sistema de alarme que avisa o usuário se a porta não foi completamente fechada. Fechando a porta, o usuário economiza a energia que seria consumida pelo refrigerador para manter a temperatura ideal internamente (ELECTROLUX, 2014). Este é um tipo de *eco-feedback* de interface analógica que contribui para a economia de energia no refrigerador. No entanto, não apresenta estímulo à mudança de comportamento, somente age de forma corretiva à ação mal executada.



Figura 2. 16: Refrigerador SSI79 da Electrolux.
Fonte: Electrolux (2014).

Alguns carros também são equipados com *feedbacks* sonoros e luminosos. Os mais conhecidos são as luzes que se acendem no painel do veículo quando o combustível está

acabando e alertas sonoros e visuais alertam o usuário para o uso do cinto de segurança. No entanto, o mais clássico exemplo de *eco-feedback* em veículos é o computador de bordo que permite o motorista visualizar em qual circunstância de direção é a que mais economiza combustível.

O WattBot (figura a seguir) é um modelo conceitual de *eco-feedback* que ilustra a tipologia de interface digital. É um sistema operacional aplicado à central de energia da residência que se comunica ao aparelho de *smartphone* ou *tablet* fornecendo ao usuário informações sobre o sistema elétrico de sua residência em um determinado período de tempo. Tem a intenção de encorajar as pessoas a se tornarem vigilantes do consumo de qualquer ambiente de sua residência através de um *eco-feedback* portátil (PETERSEN *et al.*, 2009). Froehlich *et al.* (2010) corrobora que mesmo monitores estrategicamente colocados dentro das casas e conectados ao consumo de água e energia da residência fornecem *feedbacks* sobre o consumo destes recursos incentivando o usuário a gastar menos.



Figura 2. 17: Sistema de comunicação do WattBot.

Fonte: Petersen *et al.* (2009).

Outro exemplo é a lavadora de roupas *Miele Smart Grid Wash* que pode ser programada para iniciar o funcionamento automaticamente nos períodos em que a energia é mais barata. O *eco-feedback* (de interface digital) está integrado à internet que comunica ao usuário problemas com a lavadora, o que pode ser acessado também pelo telefone móvel. O benefício apresentado aqui é a possibilidade de economia na conta de energia, já que o usuário sabe quais horários este recurso é mais barato (E-WISE, 2012).



Figura 2. 18: Miele Smart Grid Wash.

Fonte: Petersen *et al.* (2009).

Também da marca *Miele*, uma lavadora de roupas utiliza um *software* que ajuda o usuário a gerir os programas de lavagem. Caso um novo programa de lavagem mais eficiente seja oferecido pela empresa, este pode ser inserido na lavadora para oferecer economia ao processo (ECO-CHATEDRA, 2012).

Um último exemplo é o UbiGreen. Este é um aplicativo para *smartphone* que informa ao usuário as emissões de CO₂ de acordo com o transporte escolhido. Através da cor do plano de fundo do *display* do telefone, é possível observar se o transporte escolhido é mais sustentável ou não. Quanto mais verde fica o plano de fundo, menor a emissão de CO₂ (figura a seguir).

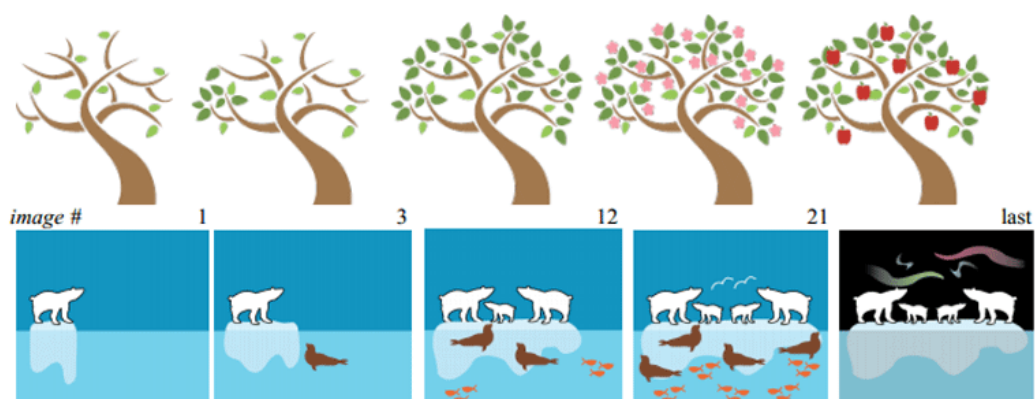


Figura 2. 19: Interface do UbiGreen.

Fonte: Froehlich (2011).

O UbiGreen também motiva a mudança de comportamento através de mensagens de estímulos como “você está poupando dinheiro” ou “você está fazendo exercício”. Ainda,

oferece ao usuário a possibilidade de cuidar de um animal (urso polar virtual), o que conecta o usuário com a natureza (FROEHLICH, 2011).

2.4 DISCUSSÃO

A base teórica apresentou através da Teoria do Behaviorismo de Skinner (1976) alguns aspectos em que se acredita ser constituído o comportamento do usuário. Para o autor, este é influenciado por fatores intrínsecos e extrínsecos ao usuário e é construído através das experiências vividas e aprendidas pelo indivíduo. O comportamento é reforçado através das suas próprias consequências que, se forem positivas, passa a se repetir tornando-se hábito e, se forem negativas, tende a desaparecer (SKINNER, 1976).

Dentre os fatores que motivam e/ou inibem o comportamento, destaca-se a maior imersão dos fatores intrínsecos, principalmente aqueles que apresentam valor simbólico para o indivíduo. Os desejos, a construção da própria identidade, a manutenção ou elevação do padrão social adotado, a própria satisfação de vida e a busca pela felicidade são os principais fatores que motivam o consumo e a aquisição de bens materiais (TRIADIS, 1977; STERN, 2000; SKINNER, 1976; JACKSON, 2005; FROEHLICH, 2011). Estes fatores simbólicos conduzem ao estilo consumista e ao capitalismo que se tem hoje.

Dentro deste contexto, estão os designers que contribuem na manutenção do consumo através de seus produtos que, na maioria das vezes, são valorizados pelo volume de venda e lucro, caminhando do lado oposto à sustentabilidade ambiental. No entanto, este poder de influenciar o comportamento do consumidor já presente na profissão do designer, deve ser também exercido com a intenção de influenciar e conduzir a práticas de consumo mais sustentáveis.

Neste sentido, o Design para o Comportamento Sustentável sugere que no escopo das práticas de projeto sejam consideradas estratégias que possibilitem comportamentos de consumo e utilização mais racionais, seja direcionando ou impondo a mudança de comportamento (TANG e BHAMRA, 2008b), principalmente na fase de utilização. Tendo em vista que o processo de transição ocorre e se mantém se houver a percepção da necessidade de mudança levando o usuário a querer agir de forma diferente (GRIMLEY et al., 1997), esta

pesquisa sugere que o processo ocorra de forma informativa e educativa utilizando-se de uma das estratégias de intervenção em design: o *eco-feedback*.

Por tornar visível o consumo de um determinado produto ou serviço, bem como as implicações das opções de utilização adotadas pelo usuário, o *eco-feedback* informa e permite o usuário tomar decisões ecoeficientes. A figura a seguir ilustra a discussão realizada até este ponto.

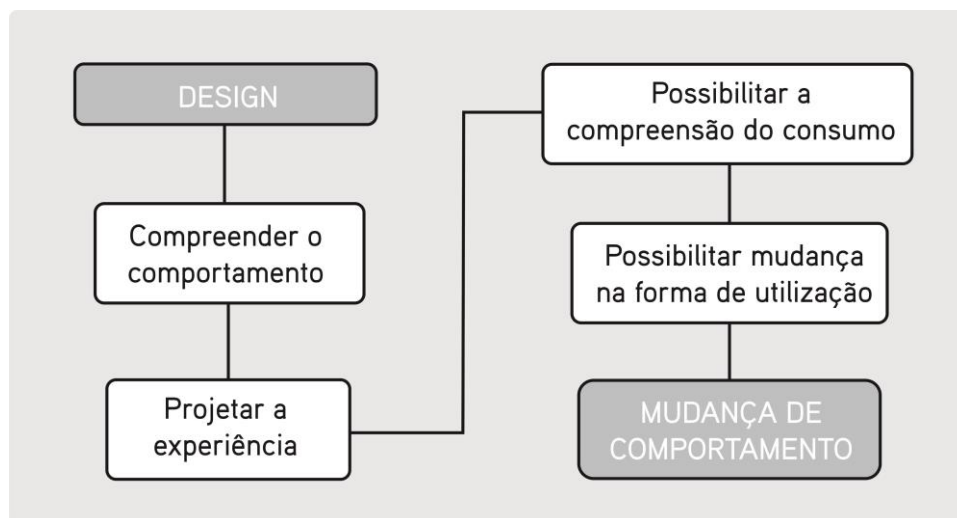


Figura 2. 20: Oportunidades de design para a mudança de comportamento.

Acredita-se que este tipo de intervenção na lavadora de roupas possa atuar de forma efetiva em aspectos intrínsecos e extrínsecos do comportamento do usuário de baixa renda.

Intrínsecos no sentido de não afetar a satisfação de vida atual, um dos fatores preponderante na população de baixa renda enquanto manutenção social. Extrínsecos na possibilidade de realizar a atividade de forma satisfatória, porém, com a possibilidade de economia de recursos o que reflete nos custos de água e energia, por exemplo. Além disso, espera-se que as características e possibilidades do *eco-feedback* possam atuar de forma educativa no usuário de baixa renda, resultado na mudança de comportamento.

3 MÉTODO DE PESQUISA

O presente capítulo discorre sobre o método selecionado para a condução desta pesquisa. Inicialmente é caracterizado o problema e em seguida são detalhados os procedimentos elaborados para a coleta de dados, a estratégia de análise, bem como as formas de validação interna e externa propostas pelo autor.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

O problema de pesquisa desta investigação está orientado a identificar os meta-requisitos e avaliar os efeitos do *eco-feedback* aplicados a máquinas de lavar roupas, com foco nos estágios iniciais do processo de mudança do comportamento.

O Design para o Comportamento Sustentável, como já foi visto no capítulo anterior, apresenta várias estratégias de intervenção que podem ser utilizadas no intuito de provocar a mudança de comportamento do usuário. O comportamento de utilização dos produtos é dependente dos hábitos e percepções adquiridas com o passar do tempo (SKINNER, 1976; JACKSON, 2005; SOLOMON, 2011). O *eco-feedback* configura-se como uma estratégia com potencial para estimular o início do processo de mudança de comportamento, ou seja, sair do estágio de pré-contemplação e avançar para o estágio de contemplação segundo modelo de mudança de comportamento de Grimley et al. (1997). A hipótese é que o usuário compreenda e aplique estratégias para a redução do consumo na tarefa de lavar roupas já que o consumo se torna visível com a inclusão do *eco-feedback* na interface da lavadora.

O uso do *eco-feedback* como instrumento para a mudança de comportamento na direção do consumo mais racional tem reduzido volume de produção científica. Sua utilização com tal propósito já tem registros deste a década de 1970 quando da necessidade de alternativas para enfrentar a crise energética (FROEHLICH, 2011).

No Brasil há considerável volume de pesquisas sobre o Design e o Comportamento Humano, encontradas principalmente no campo da ergonomia cognitiva e semiótica. Observa-se, no entanto, que este arcabouço de conhecimento tem poucos registros de aplicação com vistas à promoção de comportamentos mais sustentáveis. Tal fato foi confirmado em busca no

portal de periódicos da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Os *strings* de busca utilizados compreenderam os seguintes termos: “*eco-feedback*”, “*eco-feedback solutions*”, “*biofeedback solutions*”, “*eco-feedback models*”, “*ecological feedback*”, “*design for sustainable behaviour*”, “*sustainable behaviour*”, “*behaviour change*”, “*change the behaviour*”. A tabela a seguir apresenta uma visão geral dos trabalhos encontrados no Portal de periódicos da CAPES (2013) considerados relevantes a esta pesquisa.

Tabela 3. 1: Perfil dos Artigos Identificados no Portal de Periódicos da CAPES.

<i>Strings</i> de busca	Trabalhos encontrados
<i>Eco-feedback</i>	3
<i>Design for sustainable behavior</i>	3
<i>Sustainable behavior</i>	15
<i>Behaviour change</i>	2
<i>Change the behaviour</i>	1
TOTAL	24

Fonte: CAPES (2013).

A busca apontou 64 artigos tendo sido estes avaliados pelo título, resumos e palavras-chave. Destes apenas em 24 trabalhos havia relação direta e/ou parcial com o tema proposto nesta pesquisa. O período de publicação compreende os anos de 2003 até 2013, porém, o maior volume de publicações concentra-se após o ano de 2008. Os artigos selecionados referem-se especificamente a teorias, revisões e exemplos acerca do design para o comportamento sustentável e do *eco-feedback*, pertencentes a diversos periódicos⁴. Portanto, do ponto de vista de consolidação da temática entende-se que o presente projeto tem natureza **exploratória**. Segundo Gil (1999), a pesquisa exploratória tem a finalidade de “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias” referente ao tema pesquisado. Este tipo de pesquisa envolve um forte planejamento para o levantamento teórico e documental,

⁴Periódicos: *Annual Review of Environment and Resources*, *Annual Review of Psychology*, *Design Journal*, *Design Studies*, *International Journal of Consumer Studies*, *Lecture Notes in Computer Science*, *International Journal of Environmental and Science Education*, *International Journal of Sustainability in Higher Education*, *Journal of Sustainable Tourism*, *Conference on Human Factors in Computing Systems*, *Sustainability*, *Health Education and Behavior*, *Perspectives in Public Health*, *Australian Journal of Environmental Education*, *Journal of Environmental Psychology*, *Journal of Design Research* e *International Journal of Environmental, Cultural, Economic and Social*.

entrevistas semiestruturadas e análises qualitativas sobre os dados coletados. Geralmente se aplica quando o tema ainda é pouco explorado. Em função da natureza exploratória, não se buscará a generalização estatística e sim a analítica (YIN, 2001).

A presente pesquisa pretende buscar a validade externa dos resultados através do diálogo frequente com o usuário e com o fabricante de lavadora de roupas. Assim, apoiando-se nos postulados de Marconi e Lakatos (2010), o problema em lide também pode ser classificado como **aplicado** porque suas respostas deverão contribuir no desenvolvimento de soluções para problemas reais e específicos.

3.2 SELEÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA

De acordo com as características do problema de pesquisa apontadas na seção anterior (exploratório e aplicado), decidiu-se pela utilização da **Pesquisa-ação** como método de pesquisa. Segundo Thiollent (2002), a Pesquisa-ação é concebida e realizada tendo como principal característica o forte envolvimento de ações que direcionam a resultados preferencialmente coletivos e possui envolvimento colaborativo entre o pesquisador e participantes que representam a população alvo e o problema pesquisados. Para o autor, neste tipo de pesquisa a realidade observada não é única, já que “o observador e seus instrumentos desempenham papel ativo na coleta, análise e interpretação dos dados” (THIOLLENT, 2002).

Na Pesquisa-ação, existe uma intensa relação entre a pesquisa e a ação, e mesmo que haja um protocolo de coleta de dados, o curso das ações vai sendo adaptados e determinados pelos resultados da ação anterior. Soma-se a isso, neste tipo de pesquisa há também uma ampla interação entre do pesquisador e pesquisado, o vai definindo os rumos da pesquisa (THIOLLENT, 2002).

Uma estruturação da Pesquisa-ação foi realizada para garantir organização instrumental e de análise durante a coleta de dados. Isto reforça a natureza exploratória da pesquisa. Para isso, apoiou-se na Teoria de Aprendizagem Experiencial de David A. Kolb de 1970. Segundo Kolb (1978), a Aprendizagem Experiencial preconiza que um pesquisador aprende através da

descoberta e experiência, como por exemplo, aprender a andar de bicicleta. A teoria é representada por um processo cíclico que possui quatro estágios (Figura a seguir).

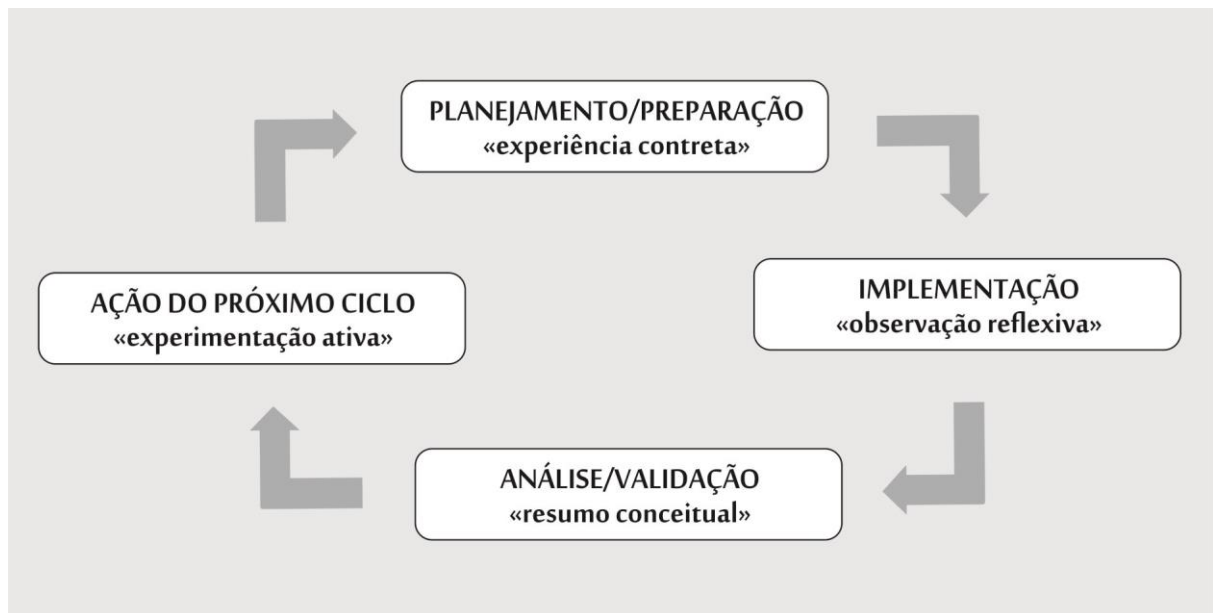


Figura 3. 1: Representação cíclica da Teoria de Aprendizagem Experiencial de Kolb.
Fonte: Adaptado de Kolb (1978).

O primeiro estágio se refere à “experiência concreta”, ou seja, as atividades que o pesquisador deve fazer. O segundo estágio é a “observação reflexiva” que se refere a realizar a tarefa propriamente dita seguido da reflexão e análise do que já foi realizado. O terceiro estágio é nomeado como “resumo conceitual” onde a interpretação dos eventos e a compreensão da relação entre eles fazem sentido para o pesquisador. O último estágio, “experimentação ativa” se refere a colocar o conhecimento obtido em prática e em benefício do planejamento dos passos seguintes (KOLB, 1978). Cada etapa de estruturação dos ciclos de ação utiliza-se de um estágio da Teoria da Aprendizagem Experiencial de Kolb.

No entanto, é importante que estratégias de validação interna e externa sejam executadas no sentido de diminuir a tendenciosidade e subjetividade do ponto de vista do pesquisador. Assim, Gil (1999) sugere que sejam desenvolvidos procedimentos de validação do conteúdo, que são de natureza lógica e confrontam os dados analisados com a fundamentação teórica realizada.

3.3 ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

3.3.1 Visão Geral

A presente pesquisa compreendeu duas fases para seu desenvolvimento. Na primeira fase realizou-se a Revisão de Literatura e na segunda fase a Pesquisa Ação propriamente dita. A figura a seguir ilustra uma visão abrangente da estratégia de desenvolvimento da pesquisa.

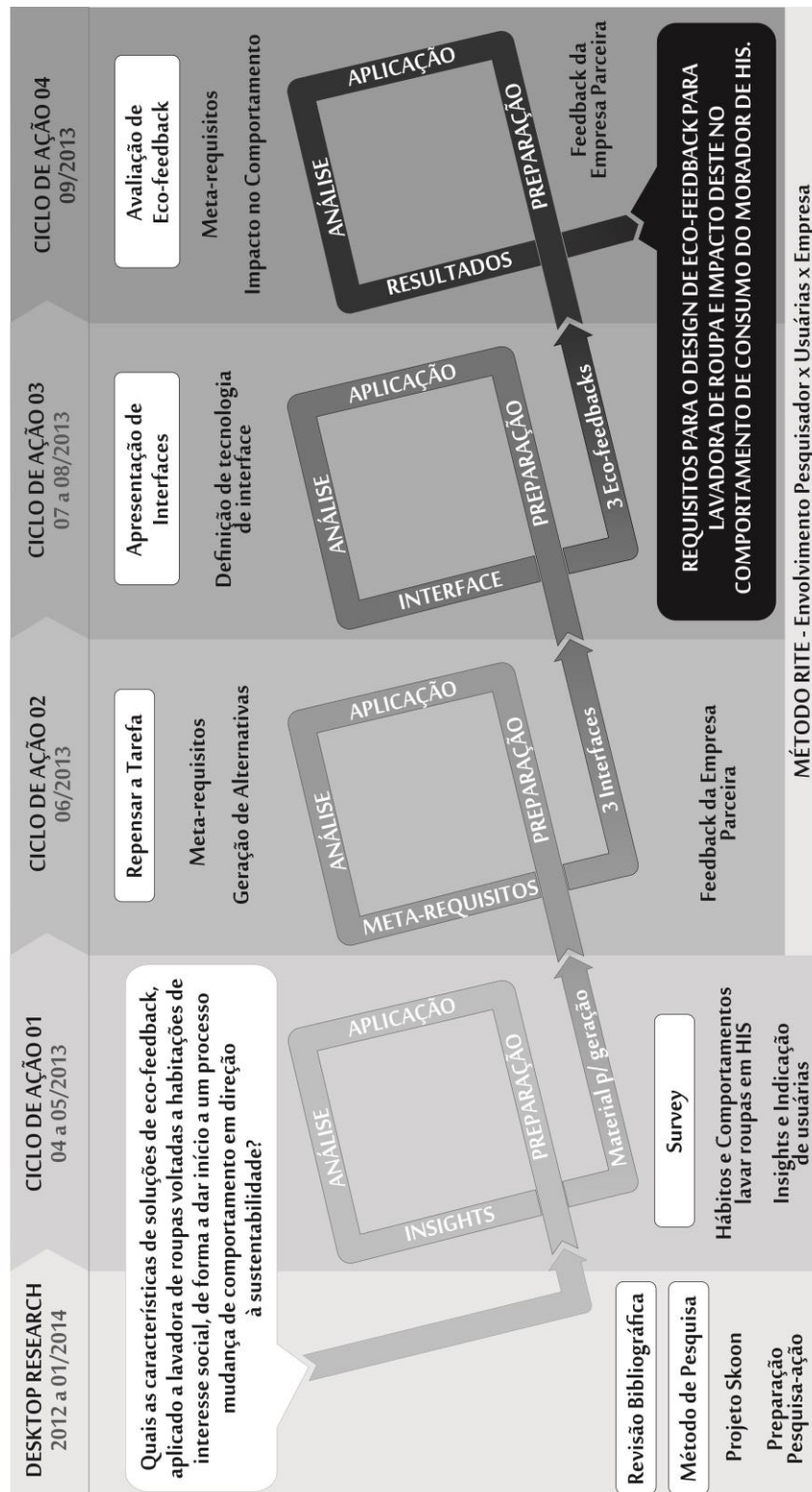


Figura 3. 2: Visão Geral da Estratégia de Desenvolvimento da Pesquisa.

A Revisão de Literatura adotou uma estratégia narrativa para seu desenvolvimento. Esta revisão incluiu publicações acerca dos hábitos e comportamentos de consumo do morador de habitação de interesse social na atividade de lavar roupas, tendo como fonte principal a dissertação realizada por Daros (2013). Também foram revisados os trabalhos sobre Design para o Comportamento Sustentável, em particular aqueles realizados pelos pesquisadores da *Loughborough University* (TANG, BHAMRA e LILLEY) e da *Brunel University* (LOCKTON e STANTON), ambas do Reino Unido. A revisão também contemplou artigos publicados no Portal de Periódicos da Capes e em artigos, livros e informações diversas na internet.

Associado à Revisão de Literatura, e com o propósito de nivelar o conhecimento entre os pesquisadores, foi realizado um *workshop* interno nas dependências do NDS-UFPR sob o título “Hábitos e comportamentos de consumo do morador de HIS no processo de lavagem de roupas”. O workshop teve a participação dos pesquisadores da equipe do projeto SKOON e, também, representante da empresa parceira.

Compreendendo as próximas etapas, pertinentes à Pesquisa-ação foram realizados cinco Ciclos de Ação. Em cada um destes Ciclos realizou-se as etapas de planejamento, preparação, implementação, análise/validação e definição da ação do ciclo seguinte, conforme a Teoria da Aprendizagem Experiencial de Kolb.

A primeira etapa é a de “**Planejamento e Preparação**”. Esta etapa se refere ao estágio inicial da Teoria de Kolb (experiência concreta) e define as atividades que o pesquisador deve desempenhar em cada ciclo. Nesta pesquisa, conduz à confecção de instrumentos de coleta de dados como Questionários, *Scripts* e *Mockup* que administram a experiência em cada Ciclo de Ação.

A segunda etapa é a “**Implementação**”. Refere-se ao segundo estágio da Teoria de Kolb (observação reflexiva) e sugere a realização das atividades planejadas. Incluiu a aplicação da *survey* e as ações que foram realizadas pelo Método RITE (*Rapid Iterative Testing and Evaluation method*), ocorrendo na casa dos usuários. Esta etapa incluiu ainda a tabulação e reflexão sobre os dados coletados através de planilhas, transcrição das entrevistas e atividades gravadas em vídeo e áudio.

A etapa seguinte está ligada ao terceiro estágio da Teoria de Kolb (resumo conceitual) e é denominada de **“Análise/Validação”**. Nesta fase, são realizadas as interpretações analíticas que posteriormente são debatidas entre os pesquisadores e, em alguns casos, com os profissionais da empresa parceira.

A quarta e última etapa é a **“Definição da Ação do Próximo Ciclo”** e refere-se ao último estágio da Teoria de Kolb (experimentação ativa). Os resultados obtidos são utilizados como parâmetros de entrada para a preparação do próximo ciclo, ou próximos estudos ou das conclusões da pesquisa.

3.3.2 Ciclo de Ação 01: Survey

O Ciclo de Ação 01 consistiu da aplicação de uma *Survey*. Realizou-se a *survey* com o objetivo de caracterizar a referida população quanto aos hábitos associados à atividade de lavar roupas, obter dados demográfico das famílias bem como a percepção sobre o processo de lavagem de roupas e sua influência no consumo de água e energia. Seu protocolo de coleta de dados integrou, portanto, questões específicas pertinentes ao público de baixa renda e à tarefa investigada. Os dados da *survey* direcionaram a pesquisa para a obtenção dos parâmetros iniciais para o design do *eco-feedback* na lavadora de roupas e para a escolha das usuárias que participariam das etapas seguintes.

3.3.3 Ciclo de Ação 02 a 04 – Diálogo com Usuárias

Os Ciclos de Ação 02 a 04 utilizaram como estrutura referencial o Método RITE. O Método RITE, segundo Medlock *et al.* (2002), é um teste de interação rápido e dinâmico, muito parecido com um tradicional teste de usabilidade. Este método permite que mudanças sejam realizadas muito rapidamente na interface com o usuário. A realização do método RITE deve considerar (MEDLOCK *et al.*, 2002):

- A definição de uma população ou usuário alvo;
- Agendamento com os participantes;
- A definição de um espaço para a realização da atividade;
- Definição de como o comportamento dos usuários será medido;
- Construir um *script* de teste;

- Fazer com que os participantes se envolvam com o produto através da verbalização, por exemplo, do que estão pensando, ou em resposta ao *script*.

Este método admite um número pequeno de participantes (três ou quatro) dado que enfatiza aspectos gerais da população alvo, desde que a amostra tenha sido selecionada com parâmetros gerais desta população alvo. Sua vantagem é possibilitar a evolução do produto a partir de sucessivos testes e opiniões dos usuários, o que permite readequações pequenas e de baixo custo na interface (MEDLOCK *et al.*, 2002). Este método foi escolhido por permitir que o desenvolvimento e pré-teste do *eco-feedback* aconteça de forma dinâmica fazendo com que representantes do público alvo opinem e indiquem melhorias durante o processo de forma a fortalecer a pesquisa.

Para os ciclos de ação propõe-se a colaboração de duas usuárias que participaram da *survey* (ciclo de ação anterior), sendo as atividades realizadas na própria moradia destas usuárias. Ambas foram escolhidas por possuírem características muito próximas como o número de pessoas na residência e crianças em idade escolar, o que pressupõe que o volume de roupas suja seja similar; e o equipamento utilizado para a atividade, sendo que uma usuária utilizava tanquinho e centrífuga e a outra lavadora automática. A figura a seguir ilustra uma visão geral da estruturação do Método RITE nesta pesquisa.

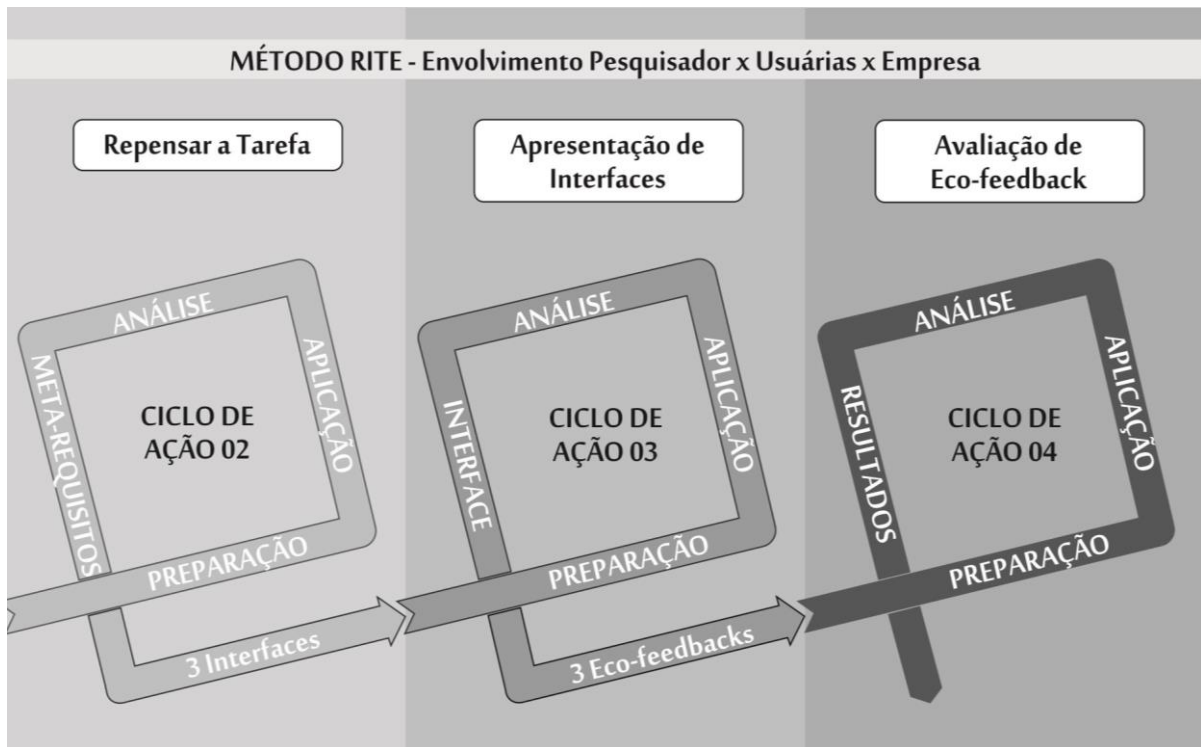


Figura 3. 3: Visão Geral dos Ciclos de Ação do Método RITE.

O **Ciclo de Ação 02** – Repensar a Tarefa - teve o objetivo de identificar a sequência de atividades resultante da prática habitual de lavar roupas e coletar sugestões das próprias usuárias sobre possíveis inovações ou modificações na atividade. Os dados foram coletados através de cartões que ilustravam a atividade de lavar roupas de forma fragmentada onde eram adicionados papéis adesivos com as sugestões das usuárias. Esta fase resultou na confirmação e identificação de interesses das usuárias para melhorias na interface lavadora-usuária, o que proveu à pesquisa um leque de possibilidades de integração de informações no *eco-feedback*. Gerou-se assim, parâmetros para o desenvolvimento de várias alternativas de interface com *eco-feedback*, sendo selecionadas pelos pesquisadores quais tecnologias seriam propostas e quais as alternativas mais completas no que tange a informação do consumo para a apresentação às usuárias.

O **Ciclo de Ação 03** – Alternativas de *Eco-feedback* - ocorreu com a apresentação de três alternativas de interface com *eco-feedback* com o objetivo de visualizar e verificar se as informações dos *eco-feedbacks* estavam claramente dispostas nas interface. Além disso, puderam indicar aquela alternativa que melhor fazia a comunicação das informações às usuárias. Este ciclo de ação proporcionou a possibilidade de entender o que as usuárias

achavam importante neste retorno da informação o que possibilitou o desenvolvimento de três modelos de *eco-feedback* para avaliação no ciclo de ação seguinte.

O **Ciclo de Ação 04** – Avaliação do *Eco-feedback* – consistiu em identificar e confirmar requisitos para o projeto de *eco-feedback* e avaliar se a simulação de uso da intervenção poderia inclinar as usuárias à obter um comportamento mais racional em situações reais de uso. Os resultados deste ciclo, obtidos através de um pré-teste de interação, evoluíram para a proposição de requisitos projetuais para o design de *eco-feedback* na interface da lavadora de roupas e na conclusão de como esta estratégia pode interferir no comportamento de consumo na população de baixa renda.

3.4 PROTOCOLO DE COLETA DE DADOS

Esta sessão expõe como a fase de campo da presente pesquisa foi instrumentalizada e quais os procedimentos foram adotados, *à priori*, para a coleta dos dados. Como o método de pesquisa adotado foi a Pesquisa-ação, a qual foi ainda instrumentalizada pelo Método RITE, esta sessão apresenta brevemente como a fase de campo foi pensada. Isto porque o Método possibilita adaptações no decorrer da pesquisa, pois o envolvimento do usuário e testes consecutivos acabam por modificar o protocolo. Todos os instrumentos, ferramentas e recursos são detalhados novamente, porém da forma como ocorreram, nas sessões de preparação dos ciclos de ação no Capítulo 4.

3.4.1 Ciclo de Ação 01: *Survey*

O objetivo deste ciclo de ação foi identificar requisitos e *insights* iniciais que conduziram um processo de desenvolvimento das primeiras alternativas de *eco-feedback*, além de confirmar se o fluxo típico da tarefa de lavar roupas adotado pelos moradores pesquisados se aproximava dos resultados obtidos por Daros (2013).

Inicialmente a *Survey* foi aplicada de forma piloto em duas usuárias que atendiam aos seguintes critérios de seleção: mínimo de três pessoas na habitação, possuindo pelo menos um filho em idade escolar; morar a um ano ou mais na habitação; possuir renda familiar de até R\$ 2.200,00; e possuir no mínimo tanquinho para realizar as atividades de lavagem de roupas.

O Questionário Estruturado (Apêndice A) foi dividido em 3 partes, sendo que a primeira tratou dos dados do perfil demográfico do entrevistado e da família; a segunda parte teve foco na percepção do processo de lavagem de roupas; e a terceira parte investigou o consumo de água e energia elétrica. A aplicação propriamente dita da *survey* foi programada para acontecer no mês de junho de 2013. O mínimo de habitações que deveriam ser abordadas seriam 17 habitações, o que representaria 10% das residências da comunidade de HIS em Campo Magro, Região Metropolitana de Curitiba.

O principal instrumento para a aplicação da *Survey* foi o Questionário Estruturado (figura a seguir), sendo que este ciclo de ação foi também instrumentalizado por pranchetas rígidas, materiais de anotação, crachá de identificação e câmera fotográfica sendo que poderia haver participação de até 5 pesquisadores.

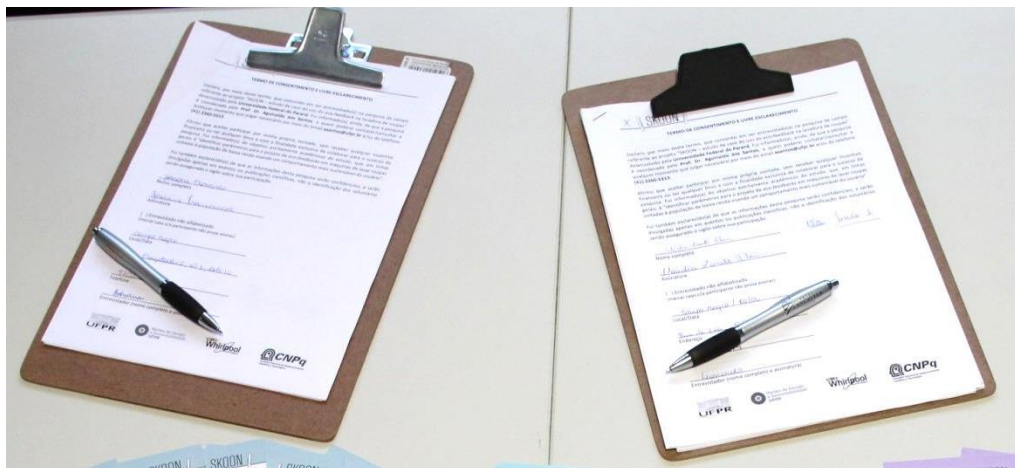


Figura 3. 4: Questionário Estruturado da Survey.
Fonte: SKOON (2013).

Os resultados da *Survey*, além de atender aos objetivos do ciclo de ação já mencionados, teve a pretensão de preparar os materiais e pesquisadores para o segundo ciclo de ação através da identificação e fornecimento de dados sobre a tarefa e comportamento dos usuários.

3.4.2 Ciclo de Ação 02: Repensar a Tarefa

Este ciclo de ação tratou da construção e entendimento da sequência de atividades resultante da prática habitual de lavar roupas adotado pelas usuárias e da reflexão de um panorama futuro para a atividade, com o objetivo de incitá-las a repensar a tarefa. Para isso,

foram elaborados cartões para representar as várias ações do comportamento habitual de lavar roupas, os quais deveriam ser organizados por usuárias na mesma ordem em que realizavam as atividades. Portanto, neste ciclo de ação, foi necessário o envolvimento de duas usuárias que participaram da *survey* sendo este envolvimento do usuário no processo de design fundamentado pelo Método RITE.

A atividade foi instrumentalizada por (figura a seguir): uma filmadora, uma câmera fotográfica, um gravador de áudio, material para anotação e cartões com ações do processo de lavagem de roupas. Quatro integrantes do grupo de pesquisadores participariam deste ciclo de ação.



Figura 3. 5: Instrumentos de coleta de dados do Ciclo de Ação 02.
Fonte: SKOON (2013).



Figura 3. 6: Modelo de cartão adotado para a construção do cenário atual de lavagem de roupas.
Fonte: SKOON (2013).

Os resultados deste Ciclo de Ação, somados aos dados já obtidos na *survey* para o projeto de *eco-feedback* tiveram a finalidade de gerar *insights* criativos para possibilitaram o desenvolvimento de alternativas de interface para a lavadora de roupas já com a inserção desta estratégia de intervenção. Propôs-se que algumas alternativas com diferentes tipologias de *eco-feedback*, fossem retomadas nas ações do ciclo seguinte, onde foram apresentadas às usuárias.

3.4.3 Ciclo de Ação 03: Apresentação de *Eco-feedback* na Interface

Tendo como *inputs* para este ciclo de ação as alternativas geradas no ciclo anterior, propôs-se que estas fossem preparadas para a aplicação na interface de uma lavadora de roupas. O objetivo foi visualizar e verificar se as informações dos *eco-feedbacks* estavam claramente dispostas nas interface. Além disso, puderam indicar aquela alternativa que melhor fazia a comunicação das informações às usuárias. Este ciclo de ação continuou empregando os princípios do Método RITE.

Para instrumentalizar este ciclo de ação, utilizou-se um *mockup*, produzido a partir de uma carenagem real do painel de controle de uma lavadora (figura a seguir) onde foram afixadas folhas impressas com as alternativas simulando o painel.



Figura 3. 7: Carenagem do painel de controle da lavadora Consul Facilitte.
Fonte: SKOON (2013).

O ciclo de ação propunha que fosse apresentadas às usuárias, três alternativas com diferentes apresentações de *eco-feedback*. As usuárias observariam as modificações e informações constantes em cada alternativa de interfaces e avaliaria qual delas apresentava as informações de forma mais clara e objetiva. Outros instrumentos foram utilizados neste ciclo de ação como: máquina fotográfica, gravador de áudio, material de anotação, alternativas impressas em papel e fita adesiva. Até quatro pesquisadores poderiam participar desta etapa da pesquisa. O resultado deste ciclo possibilitaria o entendimento sobre o que as usuárias achavam importante na oferta de informação. Isso contribuiria para o desenvolvimento de modelos de *eco-feedback* para simulação da tarefa e pré-teste de interação no ciclo de ação seguinte.

3.4.4 Ciclo de Ação 04: Avaliação do *Eco-feedback*.

Este ciclo de ação teve como objetivo identificar e confirmar requisitos para o projeto de *eco-feedback* e avaliar se a intervenção poderia inclinar as usuárias à obter um comportamento mais racional em situações de uso real.

Para a realização do pré-teste, foi proposto a confecção de um *mockup* à partir de uma carenagem de uma lavadora real, adaptado para a inserção de um *display*, simulado por um

smartphone. A simulação da tarefa deveria ocorrer na própria casa das moradoras, reforçando a sistematização do Método RITE.



Figura 3. 8: Carenagem do painel de controle adaptado para funcionamento do *eco-feedback*.
Fonte: SKOON (2013).

As usuárias poderiam simular a atividade em três tipologias diferentes de *eco-feedback*. As ações foram ordenadas a partir de um *Script* com 28 ações pré-estabelecidas (Apêndices C) sobre a tarefa de lavar roupas. Questionamentos (também constantes do Apêndice C) entre as ações permitiam a certificação de que as usuárias entendiam as informações do *eco-feedback*.

Para dar apoio às usuárias foram confeccionados 28 cartões que sinalizaram qual das ações elas deveriam realizar seguindo a sequência do *Script*. Os cartões (figura a seguir) seriam entregues um a um pelo pesquisador, para que houvesse a possibilidade de fazer questionamentos no intervalo entre cada ação. As usuárias foram orientadas a dizer em voz alta tudo o que estavam fazendo e pensando. Após o teste com três modelos de *eco-feedback*, as usuárias apontaram aquela opção que continha maior clareza e uma fácil compreensão das informações.



Figura 3. 9: Exemplo dos cartões utilizado na simulação.
Fonte: SKOON (2013).

O ciclo de ação deveria contar também com gravação das ações em vídeo e áudio, fotografias e anotações realizadas por até 4 pesquisadores. Os resultados obtidos através deste último ciclo de ação teria a finalidade de determinar os meta-requisitos para o design de *eco-feedback* em lavadoras de roupas tendo como alvo a população que mora em HIS, bem como indícios de como o *eco-feedback* influenciou o início de um processo de transição do comportamento das usuárias.

3.5 ESTRATÉGIA DE ANÁLISE

Os dados da *Survey* foram tabulados por meio de planilhas eletrônicas e estratificados. Buscou-se identificar relacionamento entre o perfil do usuário e as características de *eco-feedback* requeridas através de interpretações analíticas. A análise foi realizada, portanto, através da estatística descritiva. Realizou-se o confronto entre os dados obtidos na *Survey* com os dados da literatura revisada anteriormente, apontando oportunidades, relações, lacunas e particularidades da população em lide.

Quanto às estratégias de análise do Método RITE, utilizado como modelo de referência para condução dos ciclos de ação subsequentes à *Survey*, a análise foi realizada de forma interativa, envolvendo pesquisador e usuário neste processo. Neste caso, a análise aconteceu a partir da materialização dos *scripts* e *mockup* utilizando-se da colaboração do

usuário. O envolvimento, o diálogo e as opiniões do usuário foram confrontados com as opiniões dos pesquisadores na busca pelo consenso das análises, o que posteriormente foi validado com o diálogo com a empresa parceira.

3.6 VALIDAÇÃO INTERNA E EXTERNA

Conforme os argumentos de Gil (1999), os procedimentos de validação interna foram realizados adotando-se a chamada “Validação do Conteúdo”. Este tipo de validação confronta os dados analisados com a fundamentação teórica realizada. Isto permite a diminuição da tendenciosidade do pesquisador ao fazer suas análises e conclusões sobre a pesquisa. A validação interna propriamente dita ocorreu através da triangulação dos dados, ou seja, do confronto das opiniões dos usuários, pesquisadores e literatura em busca de um consenso.

Como mecanismo de Validação Externa, foram realizados dois *workshops* com a empresa parceira, um no início e outro no final da Pesquisa-ação. O propósito foi obter consistência entre os resultados obtidos na pesquisa mediante o confronto da posição e opinião da empresa. Além disso, foi possível identificar oportunidades de negócio e projeto, possibilidade de implantação no mercado e tendência do *eco-feedback* na indústria, o que contribuiu para a definição das conclusões desta pesquisa.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 CONTEXTO DA DISSERTAÇÃO NO PROJETO SKOON

No âmbito do projeto SKOON o Núcleo de Design e Sustentabilidade estabeleceu parceria com a multinacional Whirlpool, líder mundial no desenvolvimento e comercialização de eletrodomésticos da linha branca. Em 2012, houve uma fase piloto do projeto que teve como objetivo desenvolver conceitos de Sistema Produto-Serviço (PSS) para o processo de lavagem e higienização de roupas. Durante o desenvolvimento da pesquisa, foi possível identificar e caracterizar os hábitos e comportamentos de utilização do usuário de classe média. Esta caracterização foi realizada através de ferramentas etnográficas que puderam mapear os pontos de contato e *stakeholders* existentes no processo. A pesquisa realizada apontou que os benefícios adicionais que o processo de lavagem e higienização de roupas deveria oferecer ao usuário seria a gestão do tempo da usuária com a possibilidade de agregar outras atividades de seu interesse ao processo. A partir desta unidade de satisfação, alguns cenários⁵ foram gerados através de *brainstorming* e *bodystorming*.

A segunda fase do projeto SKOON, realizada em 2013, contemplou o design de *eco-feedback* integrado à interface de lavadora de roupas com o objetivo de avaliar as contribuições desta intervenção para o início de um processo de mudança de comportamento do consumidor. O projeto SKOON dá sequência ao projeto E-Wise (2012) e à pesquisa realizada por Daros (2013) no âmbito do Programa de Pós-graduação em Design da UFPR.

Neste sentido, para a realização da presente dissertação foram utilizadas as informações da pesquisa de Daros (2013) como *inputs* iniciais para realização do estudo de campo. O estudo foi realizado utilizando como objeto de análise o modelo Facilite de lavadora da marca Consul, produzida pela empresa Whirlpool.

A etapa de campo teve como ambiente de aplicação o bairro Boa Vista do Município de Campo Magro – PR. O conjunto habitacional foi construído e entregue no ano de 2012 pela Companhia Paranaense de Habitação – COHAPAR, com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal. O Bairro Boa Vista tem um total de 388

⁵ http://projeto-skoon.blogspot.com.br/2013_01_01_archive.html

habitações de interesse social, no entanto a área explorada por esta pesquisa conta com 172 moradias, a qual é denominada de Bairro Boa Vista II (Figura 7).



Figura 4. 1: Visão panorâmica do Bairro Boa Vista II – Campo Magro – PR.
Fonte: SKOON (2013).

As moradias nesta comunidade foram construídas com o objetivo de realocar a população que morava em morros e áreas de risco de enchentes às margens do Rio Passaúna (COHAPAR, 2013). A indicação do Bairro Boa Vista II foi realizada pela COHAPAR.

4.2 DESCRIÇÃO DA INTERFACE EM USO NA LAVADORA DE ROUPAS CONSUL “FACILITE”

A Figura a seguir mostra o painel do produto utilizado como modelo para o processo de geração de alternativas de *eco-feedback*. Trata-se do painel da lavadora Facilite da marca Consul, integrante do portfólio da Empresa Parceira.

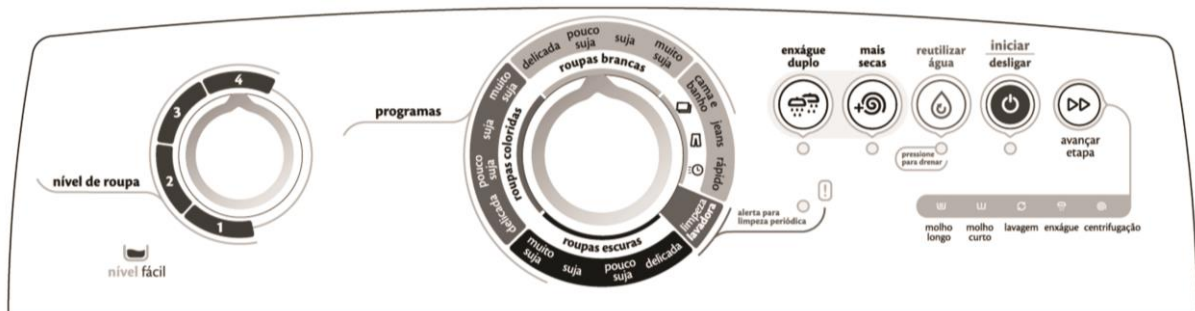


Figura 4. 2: Painel da lavadora Consul Facilite.
Fonte: Whirlpool (2013).

A interface desta lavadora conta com o agrupamento funcional estabelecido no painel de controle que tem a função de conduzir o usuário à sequência de ações necessárias para a programação da lavagem. Este agrupamento de funções inclui a possibilidade de seleção de: nível de roupa; programas de lavagem; opções de modificação da lavagem; botão liga/desliga; e avança etapas. A figura a seguir, evidencia estes grupos funcionais da interface.

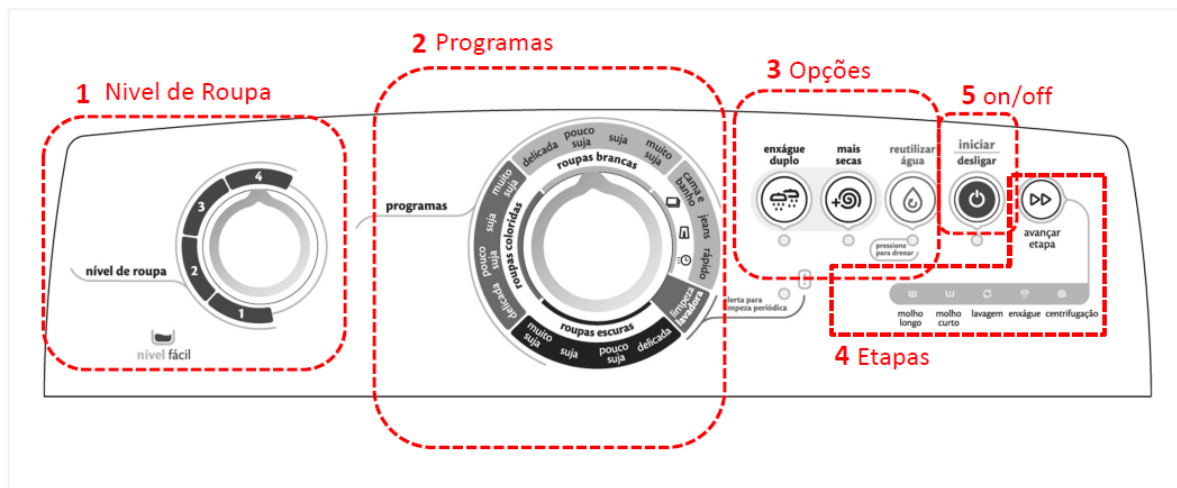


Figura 4. 3: Painel de controle da lavadora Consul e suas funções.

Fonte: SKOON (2013).

A função “nível de roupas” apresenta a possibilidade de seleção de 4 níveis de água através de um botão giratório. O nível correto de água é observado pelo usuário através de indicações no interior da lavadora. A função “programas de lavagem” está posicionado no centro do painel, evidenciando sua importância no processo de lavagem. Este também é acionado através de botão giratório e oferece controle de programação pelo tipo de roupa e nível de sujeira, além de oferecer alternativa de limpeza da lavadora. A função “opções” apresenta possibilidade de modificar a lavagem já selecionada acrescentando ou excluindo um novo enxágue, uma centrifugação mais demorada ou a reutilização da água no enxágue. A função “avançar etapa” dá a possibilidade ao usuário em adiantar etapas como: o molho longo, molho curto, a própria lavagem, o enxágue e a centrifugação. Por fim, a última função é a que permite o usuário “ligar ou desligar” o equipamento. Segundo os designers da empresa, o usuário realiza usualmente a programação de lavagem na mesma sequência em que as funções são apresentadas no painel.

4.3 EQUIPE PARTICIPANTE DA PESQUISA-AÇÃO

4.3.1 Equipe de Pesquisadores

Os pesquisadores participantes da fase de campo desta pesquisa compuseram, naquela circunstância, o corpo de colaboradores do NDS/UFPR. A tabela a seguir apresenta de forma resumida quais eram os pesquisadores e suas funções no projeto SKOON.

Tabela 4. 1: Equipe de pesquisadores.

Nome	Titulação	Atuação no projeto
Aguinaldo dos Santos	PhD.	Coordenador
Marco Ogê Muniz	Doutorando PPGDesign UFPR	Pesquisador
Marcelo dos Santos Forcato	Mestrando PPGDesign UFPR	Pesquisador
Adriana Duderstadt	Mestranda PPGDesign UFPR – Bolsista CAPES	Pesquisadora
Leonardo K. Nogueira	Graduando em Design Produto da UFPR – Bolsista PIC	Pesquisador
Susanna de Besi	Graduanda em Design do POLIMI – Intercambista	Pesquisadora
Marco Cimino	Graduando em Design do POLIMI – Intercambista	Pesquisador

Os pesquisadores apresentados contribuíram em todas as fases da pesquisa-ação que incluiu: preparação de materiais, geração de alternativas de *eco-feedback*, debates e discussões, *workshops*, ciclos de ação e apresentações.

4.3.2 Colaboradores das Empresas Parceiras

Esta pesquisa contou com a parceria de duas empresas que atuaram em momentos distintos da Pesquisa-ação. A Companhia de Habitação do Paraná - COHAPAR teve fundamental colaboração na etapa de preparação e planejamento da Pesquisa-ação sendo que sua contribuição se deu através da indicação de uma comunidade que atendesse os critérios para participação da *survey*. Neste sentido, a COHAPAR, através de seus colaboradores (tabela a seguir) indicou o Bairro Boa Vista II para a realização da Pesquisa-ação e disponibilizou o contato da Assistente Social que atendia o bairro na circunstância da aplicação da *survey*.

Tabela 4. 2: Colaboradores da COHAPAR.

Nome	Função na Empresa	Atuação no projeto
Evelise Gomes W. Matos	Arquiteta	Indicação da Comunidade Alvo.
Adriane Baglioli	Assistente Social	Acompanhamento no primeiro contato com a Comunidade.

A parceria estabelecida pela Multinacional Whirlpool foi realizada através da área de Design baseada na unidade fabril de Joinville. A Empresa Parceira teve importante colaboração no debate sobre as alternativas de *eco-feedback* geradas e no entendimento das possibilidades de aplicação desta tecnologia na lavadora. A tabela a seguir, apresenta os colaboradores da empresa parceira que participaram da pesquisa-ação.

Tabela 4. 3: Colaboradores da Empresa Parceira.

Nome	Função na Empresa	Atuação no projeto
V. F.	Interaction Design Leader	Profissional avaliador.
A. S.	Interaction Design	Profissional avaliador.

4.3.3 Moradores Selecionados para Participação

Para os ciclos de ação que foram conduzidos através dos princípios do Método RITE, foram selecionadas duas usuárias sendo que uma utilizava a lavadora automática e a outra o tanquinho e centrífuga. O perfil das usuárias selecionadas para a pesquisa-ação é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 4. 4: Moradores que colaboraram com a pesquisa.

Nome ⁶	Idade	Escolaridade	Total de Moradores	Total de Crianças na Habitação	Equipamento
Usuária 01	45	Ensino Médio Incompleto	6	3	Lavadora Automática
Usuária 02	32	Ensino Médio Incompleto	4	2	Tanquinho + Centrífuga

⁶ O nome das usuárias foram omitidos nesta pesquisa conforme descreve o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento constante do Questionário Estruturado (Apêndice A) assinado por elas.

Como já mencionado no capítulo anterior, o Método RITE admite um número pequeno de participantes justificando que as percepções de três ou quatro pessoas sobre problemas na interface tem probabilidade alta se serem muito semelhantes da percepção de várias pessoas. Reforça-se aqui que com este número de participantes buscou-se profundidade nas análises e não validade estatística, assim como preconiza o Método RITE.

4.4 CICLOS DE AÇÃO

4.4.1 Cronograma da Pesquisa-ação

Na tabela a seguir, é apresentado o cronograma inicial proposto para a Pesquisa-ação da presente pesquisa.

Tabela 4. 5: Cronograma inicial da Pesquisa-ação.

DATA	ATIVIDADE
08 de abril	Apresentação do projeto e estabelecimento de parceria com a empresa parceira.
23 de abril	<i>Workshop</i> “Hábitos e comportamentos de lavar roupas da Habitação de Interesse Social.
30 de abril	Estudo da interface da lavadora. Estudo de modalidades de <i>eco-feedbacks</i> .
25 de maio	Aplicação Piloto da <i>Survey</i> .
01 de junho	Aplicação da <i>Survey</i> .
10 de junho	<i>Workshop</i> de Apresentação e <i>Feedback</i> da Empresa Parceira.
14 de junho	Ciclo de Ação 02 – Repensar a Tarefa.
21 de junho	Ciclo de Ação 03 – Apresentação de Interfaces.
28 de junho	Ciclo de Ação 04 – Avaliação de <i>Eco-feedback</i> .
19 de julho	<i>Workshop</i> interno de análise
30 de julho	<i>Workshop</i> de Apresentação e <i>Feedback</i> da Empresa Parceira

Durante a realização da pesquisa de campo, em especial os Ciclos de Ação o cronograma da pesquisa precisou ser alterado algumas vezes por indisponibilidade dos moradores em

atender a equipe nas datas programadas e por interferências do clima⁷. Isto resultou em um atraso de 30 dias para a conclusão dos ciclos de ação. Esta deveria se encerrar no final de julho, mas devido aos atrasos, ocupou todo o mês de agosto. Nas próximas seções é detalhado como aconteceu cada Ciclo de Ação, bem como seus resultados e análises.

4.4.2 Ciclo de Ação 01: *Survey*

4.4.2.1 Etapa 01: Planejamento e Preparação

No início da Pesquisa-ação a equipe de pesquisadores concluiu pela necessidade de avaliar se o perfil dos hábitos de lavar roupas identificados por Daros (2013) também seriam válidos na população da comunidade alvo da pesquisa de campo. Para tanto propôs-se a realização de uma *survey* para caracterizar a referida população quanto aos hábitos associados a esta atividade. O objetivo desta etapa foi obter *insights* iniciais para auxiliar o processo de desenvolvimento de primeiras alternativas de *eco-feedback*, além de confirmar se o fluxo típico da tarefa de lavar roupas adotado pelos moradores pesquisados se aproximava dos resultados obtidos por Daros (2013).

O questionário para aplicação da *survey* foi elaborado tomando como ponto de partida aquele utilizado no projeto E-Wise e constante da dissertação de mestrado de Daros (2013). Com o propósito de obter consistência interna, a presente pesquisa utilizou dos mesmos critérios de seleção da amostra adotados por Daros (2013).

- famílias com renda mensal média de três salários mínimos ou R\$ 2.200,00;
- residências com no mínimo três pessoas, se possível com crianças em idade escolar;
- residentes a mais de um ano na moradia.

Como etapa preparatória para sua aplicação foi realizado uma aplicação piloto do questionário junto a duas moradoras com as mesmas características da população alvo. Esta aplicação piloto proporcionou a readequação de algumas perguntas para facilitar a compreensão por parte dos pesquisados.

⁷ Por consenso da equipe, as atividades realizadas nas casas dos moradores não ocorreram em dias chuvosos para evitar transtornos e incômodos aos mesmos.

Para a instrumentalização deste Ciclo de Ação, foram utilizados: O Questionário Estruturado, pranchetas para anotações, caneta e câmera fotográfica, conforme Protocolo de Coleta de Dados.

A versão final do Questionário Estruturado (Apêndice A) é constituído de 3 partes, sendo que a primeira explorou os dados do perfil demográfico do entrevistado e da família; a segunda parte teve foco na percepção do processo de lavagem de roupas; e a terceira parte investigou o consumo de água e energia elétrica.

4.4.2.2 Etapa 02: Aplicação

A *survey* foi realizada no dia 01 de junho de 2013 e envolveu a utilização de pranchetas rígidas, materiais de anotação, crachá de identificação e câmera fotográfica. Sua realização (Figura a seguir) envolveu a participação de uma equipe de quatro pesquisadores, os quais abordaram moradores de 35 Habitações de Interesse Social, ou seja, 20% do total das HIS (172 moradias) do conjunto habitacional Boa Vista II. Desta amostra 29 famílias (16,8%) atenderam os critérios de seleção apontados no método de pesquisa.



Figura 4. 4: Aplicação da *Survey*.

Fonte: Projeto Skoon (2013).

A atividade foi realizada em um final de semana (sábado) por ser o dia indicado pela assistente social (COHAPAR) que atendia o conjunto habitacional. Ela apontou o sábado e o domingo como os dias mais propícios a encontrar as famílias em casa. Durante a aplicação da *survey*, foi de interesse para a pesquisa que a abordagem fosse realizada com a pessoa responsável por fazer a lavagem das roupas, o que resultou na maioria de mulheres participantes, sendo que na amostra apenas três indivíduos eram homens.

4.4.2.3 Etapa 03: Análise dos Resultados

Para melhor compreensão do perfil dos moradores participantes, a Figura a seguir apresenta alguns resultados referentes à demografia e atividades das 29 famílias abordadas.

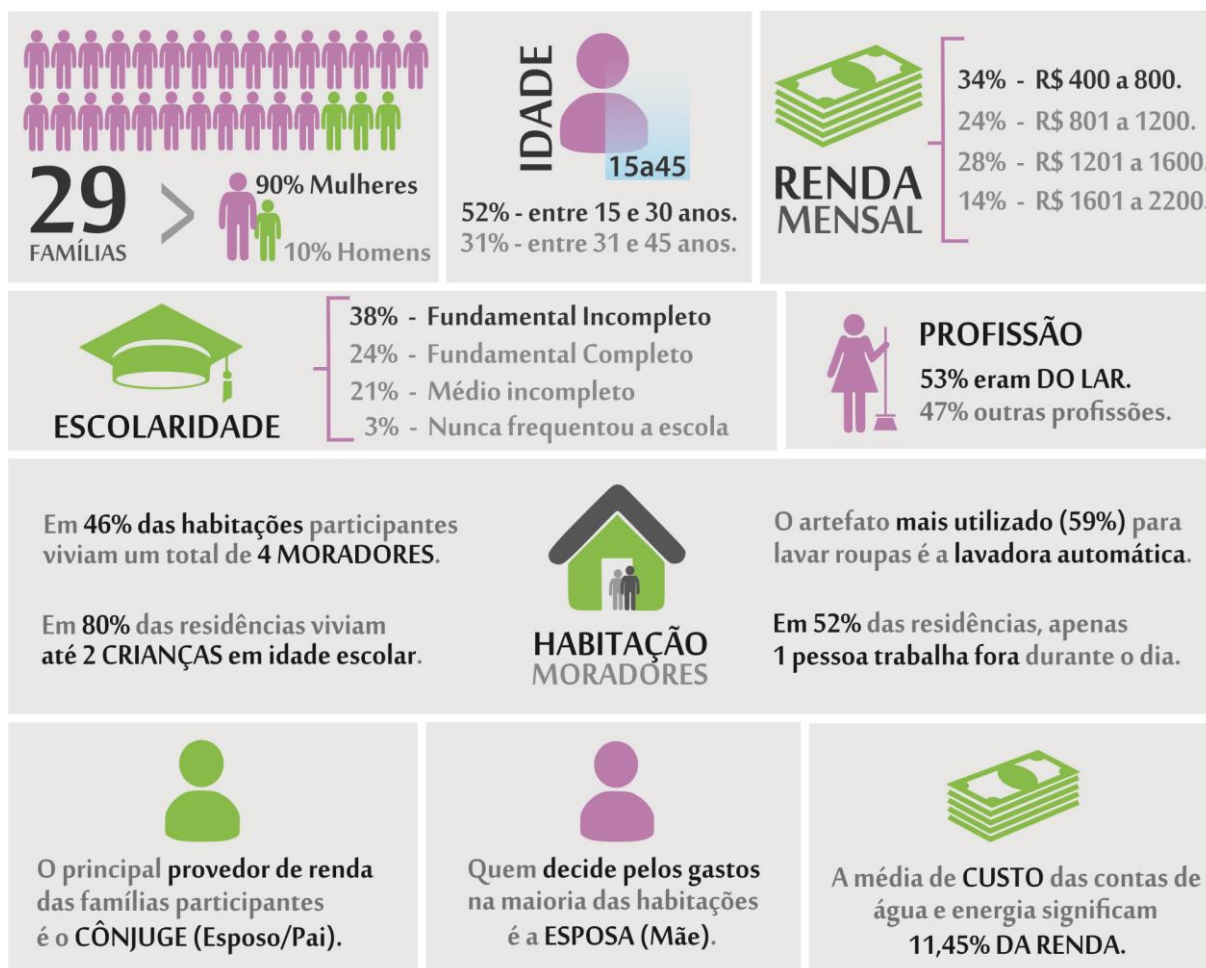


Figura 4. 5: Principais dados referentes à amostra

Dentro da amostra, as mulheres representaram a grande maioria, no entanto, três homens responderam o questionário alegando fazer a atividade. Constatou-se que a amostra se tratava de uma população jovem, sendo que apenas 5 indivíduos possuíam idade acima de 45 anos. Uma alta porcentagem destas pessoas encontrava-se alfabetizadas, porém, destaca-se a presença de pessoas que não completaram o ensino fundamental (38%). Entre as famílias abordadas foi entrevistada uma senhora que não realizou estudo algum. A implicação deste resultado está na necessidade de integração de alternativas de *eco-feedback* que possuam uma linguagem visual de fácil entendimento e compreensível para pessoas com baixa escolaridade ou mesmo analfabetas.

O principal gerador de renda nas famílias investigadas é o homem (56%), mas quem decide pelos gastos e despesas da casa é a mulher (59%). Verificou-se que a grande maioria da amostra (86%) possui renda familiar que varia entre R\$ 400 a 1600. Além disso, observou-se através da *survey* que mais da metade das respondentes não trabalham fora, sendo que sua principal função é cuidar do lar e dos filhos (53%). Dentro da amostra pesquisada, em 53% das moradias apenas uma pessoa trabalhava em emprego formal. Dentro da parcela que declarou possuir profissão (47%), havia uma grande variedade de funções realizadas pelos respondentes, como: auxiliar de farmácia, açougueira, auxiliar de costura, vendedoras, zeladora, auxiliar administrativo, diarista, cobrador, motorista e pintor. A ausência de salário, a baixa produtividade e o baixo valor agregado do trabalho das mulheres que permanecem nas habitações pode contribuir para que a renda familiar mensal seja relativamente baixa. Em uma das moradias foi possível constatar estruturas familiares de 8 pessoas. O número de filhos em idade escolar nesta amostra variou entre 1 e 3 filhos (90%) por residência (Figura a seguir).

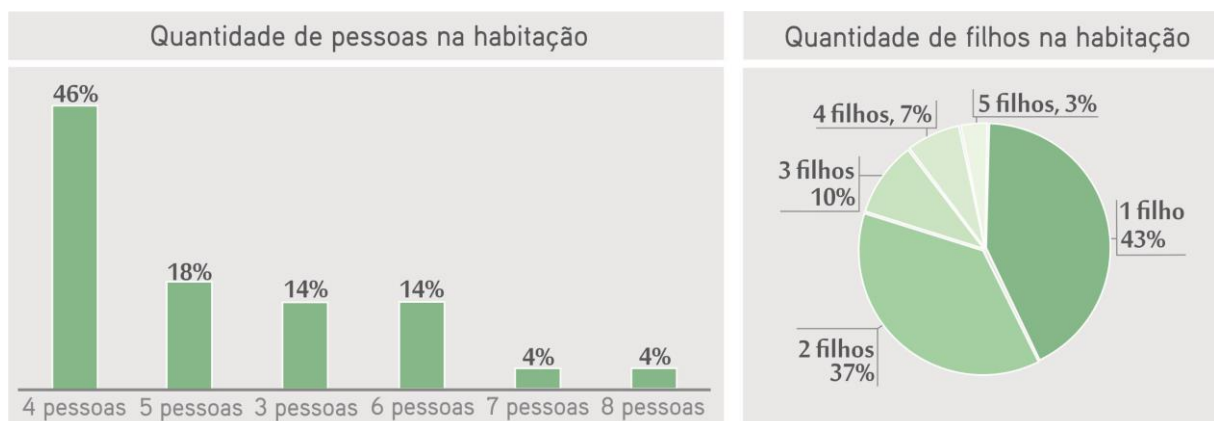


Figura 4. 6: Quantidades de pessoas e filhos na habitação.

Sobre o equipamento utilizado para lavar roupas (Figura a seguir), equipamento foco desta pesquisa, o mais utilizado na amostra é a lavadora automática, utilizada por 17 famílias (59%). O tanquinho juntamente com a centrífuga também possuía uma parcela considerável de utilização com um total de 11 famílias (38%). Este dado justifica a inserção do *eco-feedback* na interface da lavadora automática como estratégia para mudança comportamental. Este é um equipamento presente na residência do morador de baixa renda. Confirmando os argumentos apresentados na justificativa deste trabalho (Capítulo 01) como elevação do nível de renda (IPEA, 2012), aumento de consumo de bens de

consumo nesta população (IBGE, 2013), promoção do consumo incentivada por estratégias econômicas e governamentais e valor simbólico do bem de consumo para equidade social (JACKSON, 2005), este equipamento está amplamente presente nas habitações investigadas.

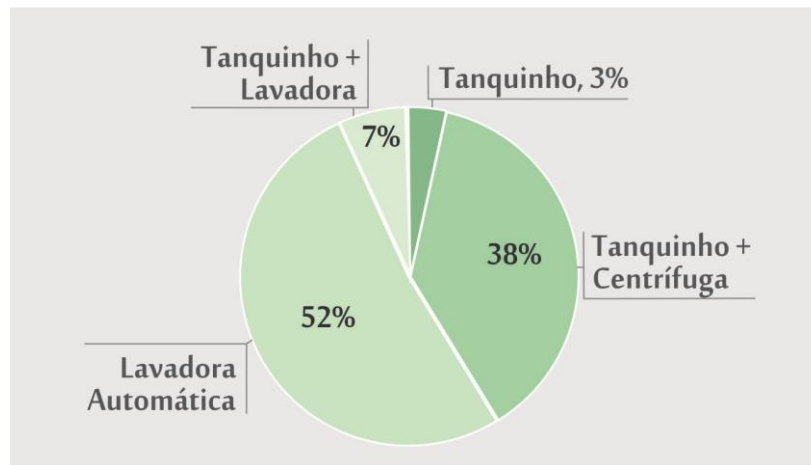


Figura 4. 7: Equipamentos utilizados para lavar roupas.

Sobre a intenção na aquisição de uma lavadora automática as opiniões se dividem (Figura a seguir). Aqueles que gostariam de adquirir uma lavadora (61%) justificaram que a funcionalidade e a praticidade compensam a compra, pois o tempo dispendido no processo é menor, é possível lavar mais roupas em uma única vez, sendo possível executar outras atividades ao mesmo tempo, já que a maior parte da tarefa é feita pela lavadora. Os participantes que não tem intenção em adquirir uma nova lavadora (39%), justificaram que estão satisfeitos com o tanquinho, pois acreditam que as roupas ficam mais limpas e os custos referentes à tarefa como um todo é menor, confirmando dados apurados por Daros (2013).

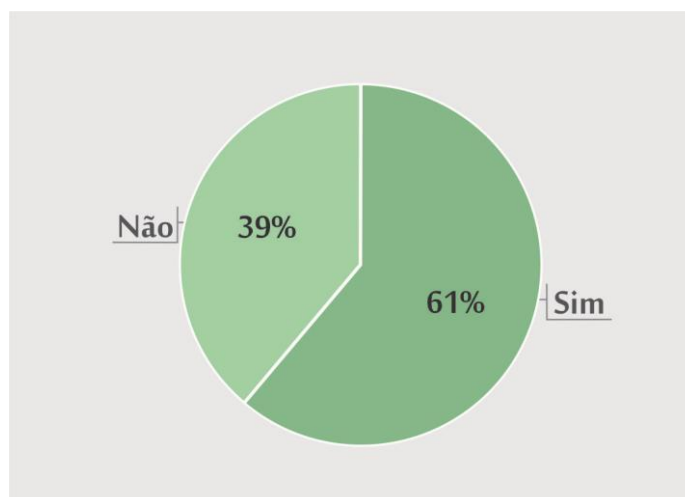


Figura 4. 8: Intenção em adquirir uma lavadora automática.

No entanto, a lavadora automática continua sendo um bem de consumo desejado pela população, principalmente pela mulheres, na qual a incidência de utilização deste artefato é maior (IBGE, 2010; IPEA, 2011).

Ao serem indagados sobre o que levam em consideração no momento da compra de uma lavadora (Figura a seguir), os participantes (46%) citaram que a economia de água e principalmente a economia de energia são os principais fatores. Os mesmos comentam que sempre se atentam ao selo do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL.

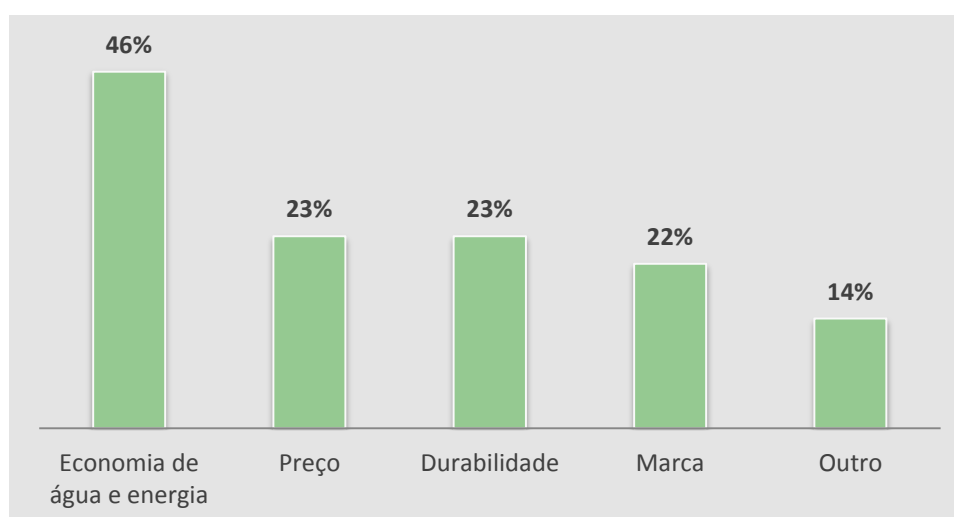


Figura 4. 9: O que consideram no momento da compra.

Esta importância da economia de água e energia para a população de baixa renda está diretamente ligada à renda mensal desta população. Neste sentido, o *eco-feedback* pode

oferecer a possibilidade de tornar o consumo visível, contribuindo para que o indivíduo atuem em seu próprio comportamento buscando alcançar a meta de reduzir seu próprio consumo e, conseqüentemente, o custo da conta de água e energia. Froehlich (2011) reportou que o alcance de metas é um importante fator que contribui para a mudança comportamental, além é claro, do reforço positivo.

Sobre a forma como o público pesquisado executa a atividade, as respostas reportadas confirmam o que Daros (2013) identificou em sua investigação. O *Storyboard* a seguir, resume como a população moradora de HIS faz a higienização de suas roupas.



Figura 4. 10: Storyboard “lavar roupas” referente a moradores de HIS.

Fonte: E-WISE (2013b).

Uma característica interessante é que a maioria dos participantes não costuma alterar os programas de lavagem (Figura a seguir), mesmo quando lavam tipos diferentes de roupa.

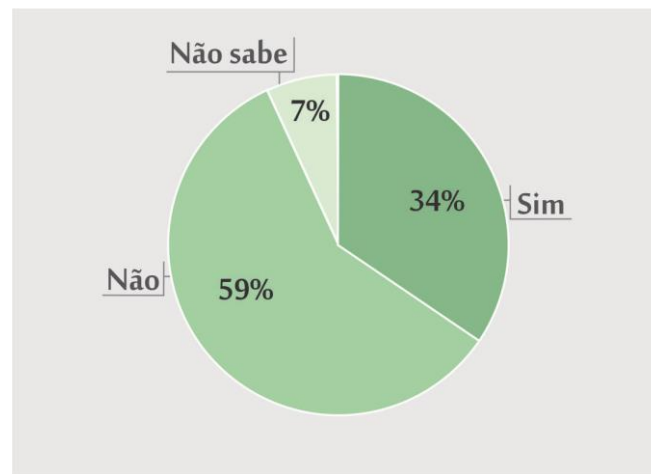


Figura 4. 11: Alteram o programa de lavagem.

O que se pode deduzir é que o nível de sujidade seja constante, não havendo a necessidade de alteração do programa de lavagem. Outra explicação está fundamentada pela literatura já que os consumidores tendem a fazer aquilo que já estão acostumados (SKINNER, 1976). No entanto, manter o programa de lavagem sem alteração pode resultar em utilização subótima (não racional) do consumo de água e energia. Uma das usuárias, por exemplo, diz sempre utilizar a “lavagem pesada” para evitar que reste sujeira na roupa. No entanto, manter sempre esta programação resulta em níveis altos de consumo, sem que haja real necessidade. Neste sentido, a proposição do uso do *eco-feedback* na lavadora de roupas pode iniciar um processo de transição, trabalhando aspectos de reconstrução do comportamento.

Importante notar que a parcela de participantes que alega alterar os programas de lavagem o faz por razões diversas (Figura a seguir), principalmente: cuidados com a roupa (41%), economia de água e energia (24%) e tempo resultante do processo (20%). Não há consenso sobre a percepção dos participantes de que haja economia de água ou de energia quando se altera os programas de lavagem (Figura a seguir).

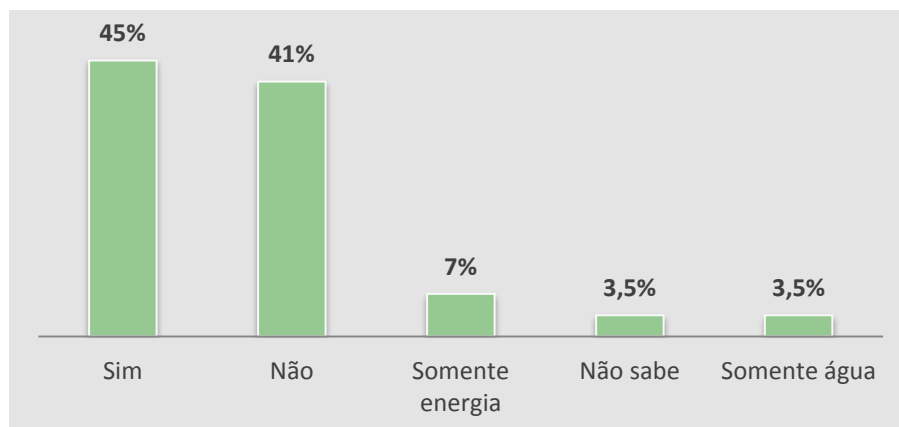


Figura 4. 12: Percepção de economia ao alterar a programação da lavadora.

A ausência de estratégias que possibilitem a comparação entre programas de lavagens no que tange o consumo de água e energia dificulta a percepção acerca desta falta de consenso. Isto denota oportunidade para o uso do *eco-feedback*. A grande maioria somente faz a lavagem das roupas quando o acúmulo de roupas suja é suficiente para encher a lavadora. Isto denota o interesse em realizar a atividade com menor frequência, otimizando a utilização de água e energia e produtos de limpeza da roupa, o que seria possível com a visualização do consumo no *eco-feedback*.

A maior frequência de lavagem registrada entre os participantes (Figura a seguir) foi “duas vezes por semana” (41%). Durante a análise foi possível observar que varia muito a frequência em que se lava roupas. Na habitação com 8 pessoas, por exemplo, as roupas são lavadas três vezes por semana com lavadora automática. No entanto, em uma habitação que utiliza tanquinho constatou-se que a tarefa é realizada também por três vezes na semana mesmo possuindo apenas 4 moradores.

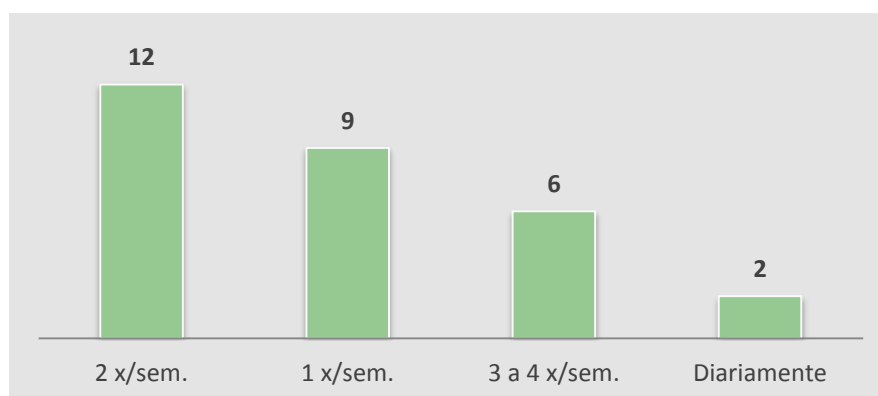


Figura 4. 13: Frequência em que lava roupas.

Os dias em que mais se lava roupas nas habitações pesquisadas são segunda (27%), quarta (16%) e sexta-feira (31%). É importante citar ainda que cada lavagem pode resultar em 2 (60%) ou 3 (40%) ciclos de lavagem, considerando que a maioria dos participantes separam as roupas antes de lavar em: “brancas”, “coloridas + pretas” e “roupas pesadas”. O *eco-feedback* pode ser uma estratégia interessante para a gestão da tarefa, possibilitando que o indivíduo escolha a forma que maior lhe oferece benefícios econômicos e de satisfação.

Um índice bastante alto de participantes reaproveita a água com que lava roupas para executar outras atividades na casa como (Figura a seguir) lavar pisos/calçadas externas e para limpar a casa (70%).

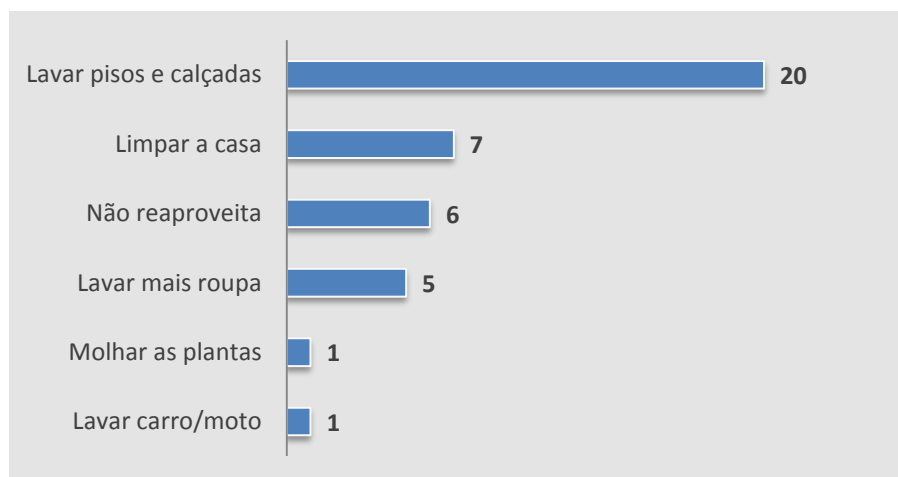


Figura 4. 14: Como reaproveitam a água do enxágue.

Percebeu-se durante a aplicação da *survey*, que a maioria dos participantes possui o tubo de saída da água ligado ao tanque (figura a seguir), o que facilita recolher a água para a reutilização. Alguns participantes possuíam lavadoras automáticas que incentivam a reutilização da água e até mesmo avisavam o usuário quanto a tal possibilidade. Destaca-se assim, a necessidade de incentivos ou *feedback* que informe quanto ao impacto ambiental ou econômico ao lavar a roupa. Esses incentivos podem funcionar como reforços positivos (FROEHLICH, 2011) para manter ou aumentar a realização destas boas práticas já presentes no comportamento dos usuários.



Figura 4. 15: Mangueira de saída de água conectada ao tanque (à esquerda).

Quando indagados sobre o que mudariam no processo de lavagem (Figura a seguir), os participantes citaram que gostariam que houvesse a possibilidade de reutilizar a água (armazenar na própria lavadora), a possibilidade de centrifugar a roupa (nos casos em que os participantes tinham tanquinho e não tinha centrífuga) e que o tempo do processo fosse menor. Mesmo assim, mais da metade (52%) dos participantes disseram que não mudariam nada. Ao citarem o que mudariam na lavadora de roupas, os mesmos pontos foram citados, sendo que três mulheres que utilizam tanquinho gostariam de trocar de equipamento e adquirir uma lavadora. No entanto, quase a metade dos participantes também não mudariam nada em seu equipamento, muito embora não houvesse nenhum mecanismo que permitisse transparência do consumo.

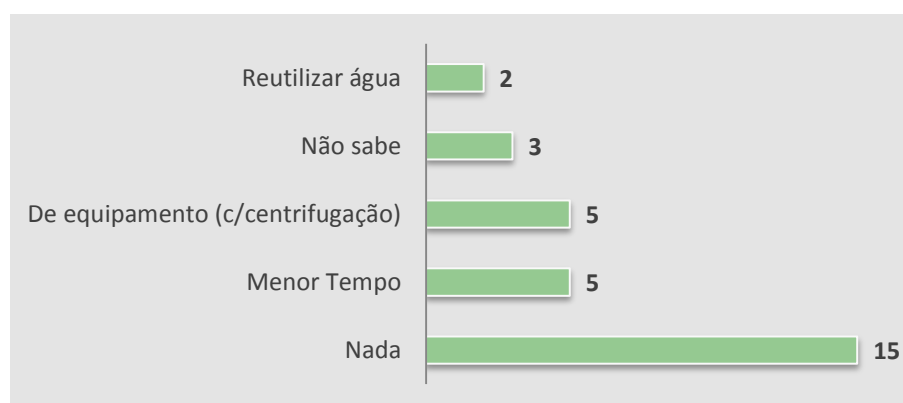


Figura 4. 16: O que mudaria no processo de lavagem de roupas.

Quanto à percepção sobre quanto o processo de lavar roupas representa na conta de água e de energia (Figura a seguir), as respostas não apresentaram consenso. Dos participantes, 32% reportaram que a água utilizada para lavar roupas significa 50% no valor da conta. No caso da energia, 25% dos participantes disseram que a atividade representa 30% da conta de energia. No entanto, é possível observar no gráfico uma grande variabilidade nas respostas.

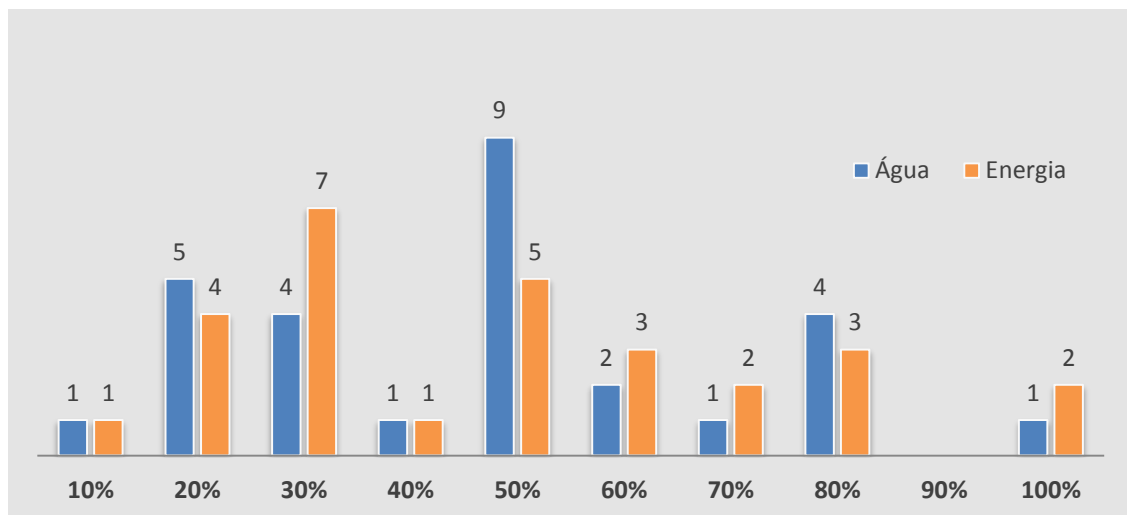


Figura 4. 17: Percepção sobre quanto lavar roupas representa nas contas de água e energia.

Este gráfico deixa claro que a maioria dos participantes não tem uma compreensão acurada acerca do consumo de recursos associado ao processo de lavar roupas. Como reportado na literatura nos estágios iniciais da mudança (estágio de contemplação) é preciso que o indivíduo tome conhecimento sobre o problema (GRIMLEY et al.,1997). Tornar o volume de consumo transparente ao usuário é uma forma de estimular o usuário a contemplar e analisar o problema na busca por soluções.

Foi perguntado se os moradores conheciam o volume de água consumido pela lavadora a cada lavagem. Apenas 2 participantes reportaram que sabem aproximadamente e 97% disseram que desconheciam o volume de água consumido. Foi explorado ainda como os participantes fariam para medir o volume de água (Figura a seguir). A maioria (59%) disse não saber como fazer esta mensuração. Dentre a parcela que respondeu “sim”, disseram que usariam garrafas PET de 2 litros e baldes para fazer a medição. Também reportaram que usariam o tanque para visualizar a quantidade de água e ainda fariam comparação com a quantidade de roupas colocada na máquina, o que não possibilita uma mensuração exata.

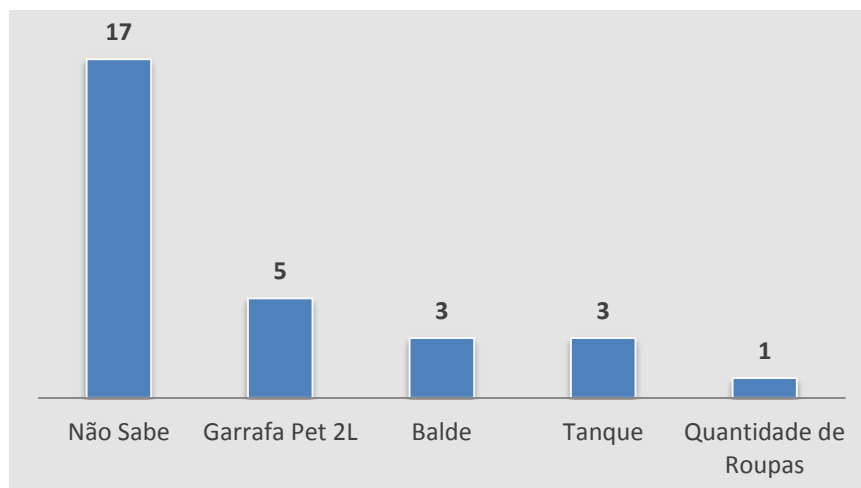


Figura 4. 18: Com o que mensurar a quantidade de água.

Para esta pesquisa, estas informações implicam em desenvolver *feedbacks* de volume de água e energia aos usuários de forma clara e de fácil compreensão. Com os volumes visíveis, é possível conhecer o consumo, converter em valores e decidir por estratégias que utilizem menos água e energia em um intervalo de tempo. Por exemplo, se o usuário utilizar programações diferentes a cada semana, ele pode perceber qual semana obteve menores índices de consumo de água e energia e optar por aquela programação mais econômica nas próximas lavagens. A comparação, em qualquer instância, foi proposta por Froehlich (2011) como um fator motivador para a mudança de comportamento. Conhecendo os volumes de consumo é possível também entender qual fração de valor, nas contas de água e energia, é referente à atividade de lavar roupas.

No que tange a adesão de programas de incentivo ao uso racional, poucos participantes estão inscritos na Tarifa Social para água (41%) e energia (21%), embora participem de programa de habitação de interesse social do governo. Durante as análises notou-se que alguns moradores, mesmo com renda familiar baixa, não se inscreveram nos programas de Tarifa Social. Assim, a maior parcela de participantes possuía conta de água entre R\$ 20 e R\$ 70 reais. No caso da conta de energia, a maioria dos participantes (83%) recebeu a conta com valores entre R\$ 30 e R\$ 90 reais (Figura a seguir), havendo casos extremos em que a conta chegou a atingir R\$ 175 reais (em uma habitação com 6 pessoas, sendo 3 crianças). O valor de conta de água mais alto reportado na amostra foi R\$ 115 reais (em uma família com 4 pessoas, sendo 1 criança). Claramente, o *eco-feedback* é uma estratégia que permite a

gestão do consumo, o que pode contribuir para a manutenção do consumo em níveis aceitáveis para participação da Tarifa Social.

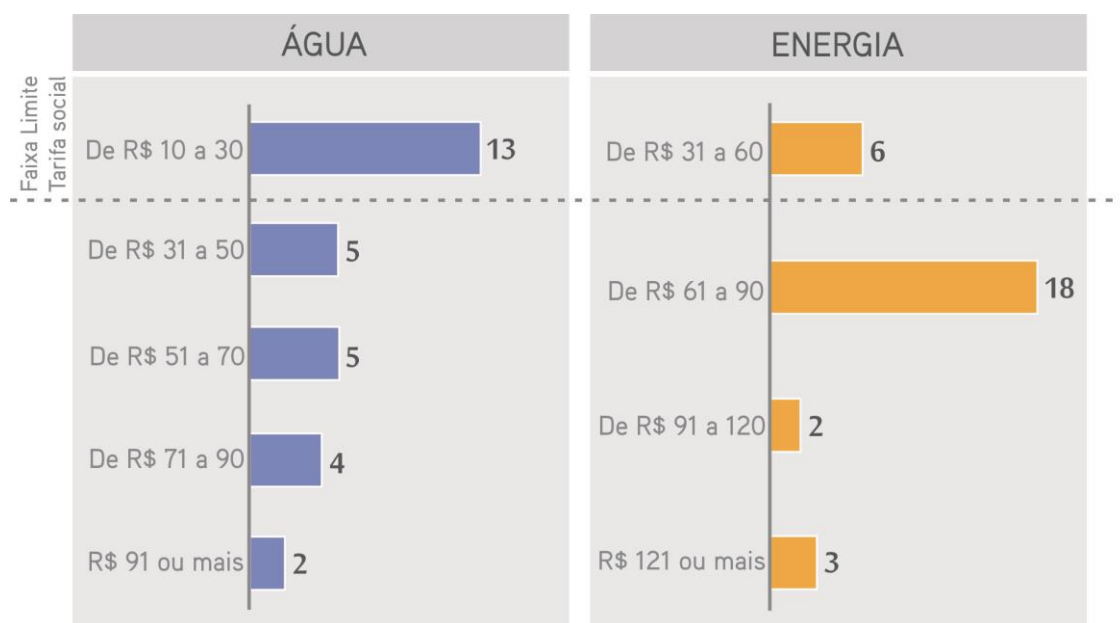


Figura 4. 19: Valor médio mensal das contas de água e energia.

A *survey* buscou ainda saber o que os participantes fariam para economizar água e energia no processo de lavagem de roupas (Figura 32). As principais medidas apontadas para economia de água seriam aproveitar a água do enxágue para outras atividades (34,4%) e utilizar apenas um processo de enxágue (31%). No que se refere à economia de energia, utilizar programas de lavagem mais rápidos (24%), torcer a roupa à mão (20%), interferir no processo de lavagem (20%) e utilizar a lavadora somente quando há roupa suficiente para o nível máximo (15%). No caso da aplicação de mecanismos de *feedback* na lavadora de roupas, estas medidas já usuais tomadas pelos moradores de baixa renda poderiam também ser fornecidas como mensagens de estímulo à economia, na intensão de reforçar a necessidade destas práticas.

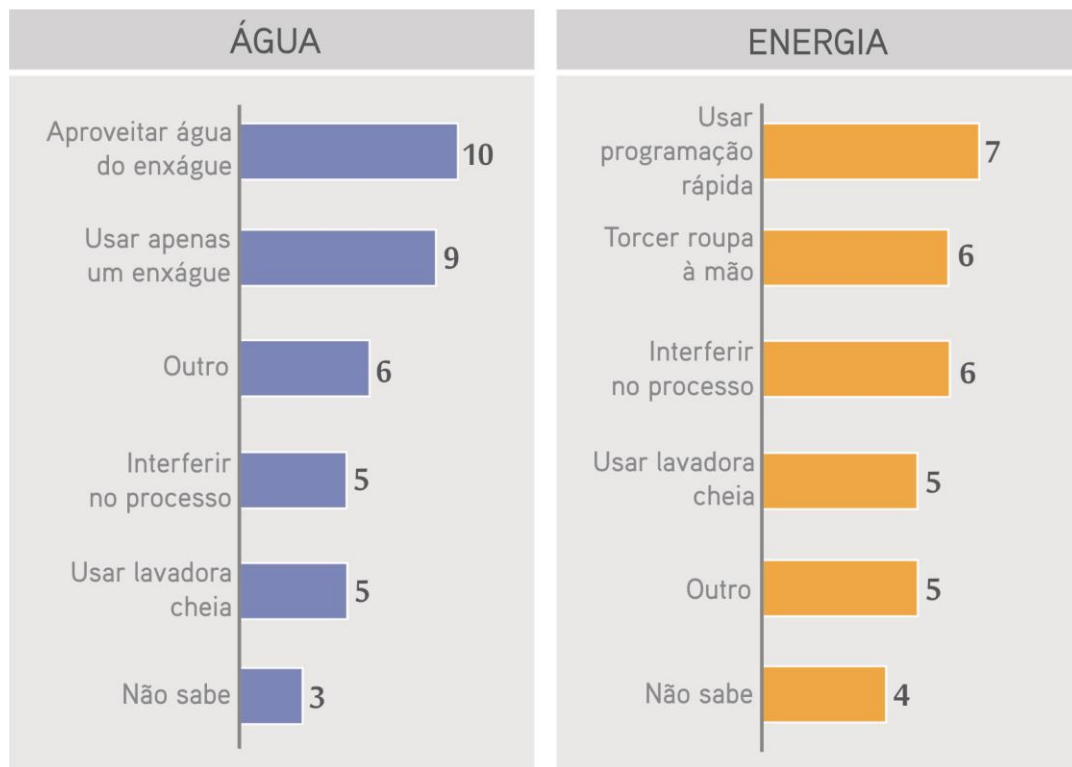


Figura 4. 20: O que é feito para economizar água e energia no processo de lavagem.

Explorando a percepção sobre o desperdício (Figura a seguir), os participantes disseram que as atividades que mais desperdiçam água e energia na habitação são: lavar roupas; tomar banho; e utilizar eletrodomésticos. O que se pode observar nestas respostas é que lavar a roupa e tomar banho, são atividades que o participante observa a água sendo jogada fora, e muitas vezes ainda em condições de reutilização. Mesmo quando reutilizada, para lavar pisos e calçadas, por exemplo, é possível ver diretamente e de forma inequívoca o volume da água ao jogá-la no chão. Isto poderia justificar o porquê da descarga do vaso sanitário ter sido citada somente por uma família, pois nesta atividade, a água exerce sua função sem deixar culpa no usuário, talvez porque o volume total de água utilizada não seja tão diretamente visível. Diante disso, é possível notar a relação que os consumidores fazem ao perceber o volume ou o montante de recursos utilizados. Isto implica que soluções de *eco-feedback* necessitam tornar visível a totalidade do consumo e não apenas uma parcela deste.

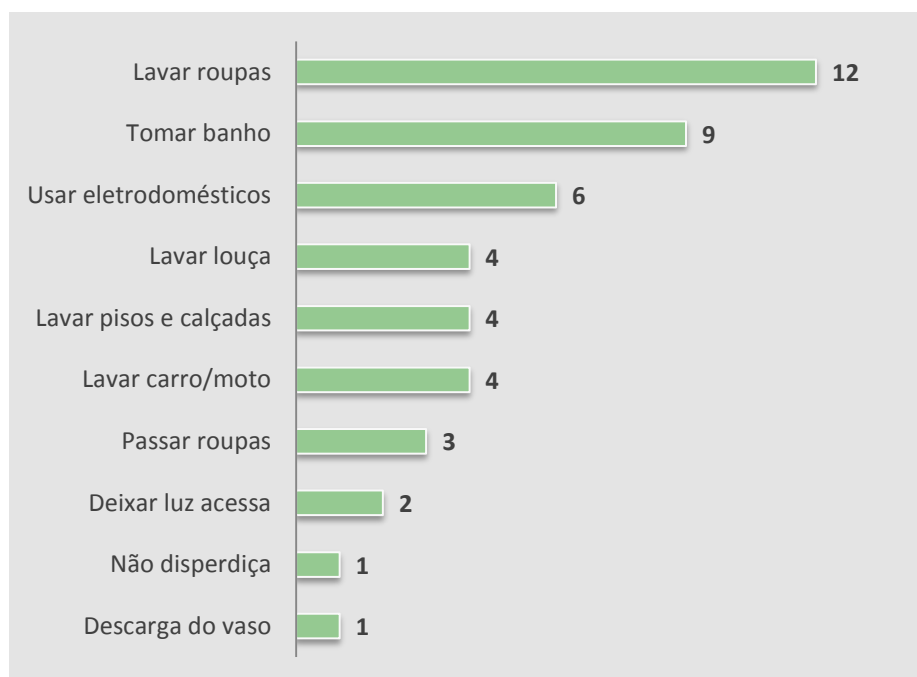


Figura 4. 21: Percepção sobre a atividade que mais desperdiça água e energia.

Buscando entender as informações presentes na conta de água e energia e o que de fato é importante para os usuários, foi perguntado o que eles consultam no primeiro contato com as referidas contas (Figura a seguir). Tanto na conta de água quanto na conta de energia, os dados mais consultados são: o valor total da fatura, os encargos decorrentes de atrasos ou taxas de serviços e a data de vencimento. É evidente que o valor é a principal informação consultada, pois além da obrigatoriedade de pagamento, preocupa as famílias com baixa renda. A informação sobre índices de consumo, que poderia ser uma forma de controlar os gastos e manter o valor em quantias mais baixas, foi pouco mencionada (1% para água e energia). Infere-se que este resultado ocorreu porque a informação fornecida pelas contas de água e energia se refere somente ao consumo mensal e não mostra informações sobre picos diários na utilização destes recursos.

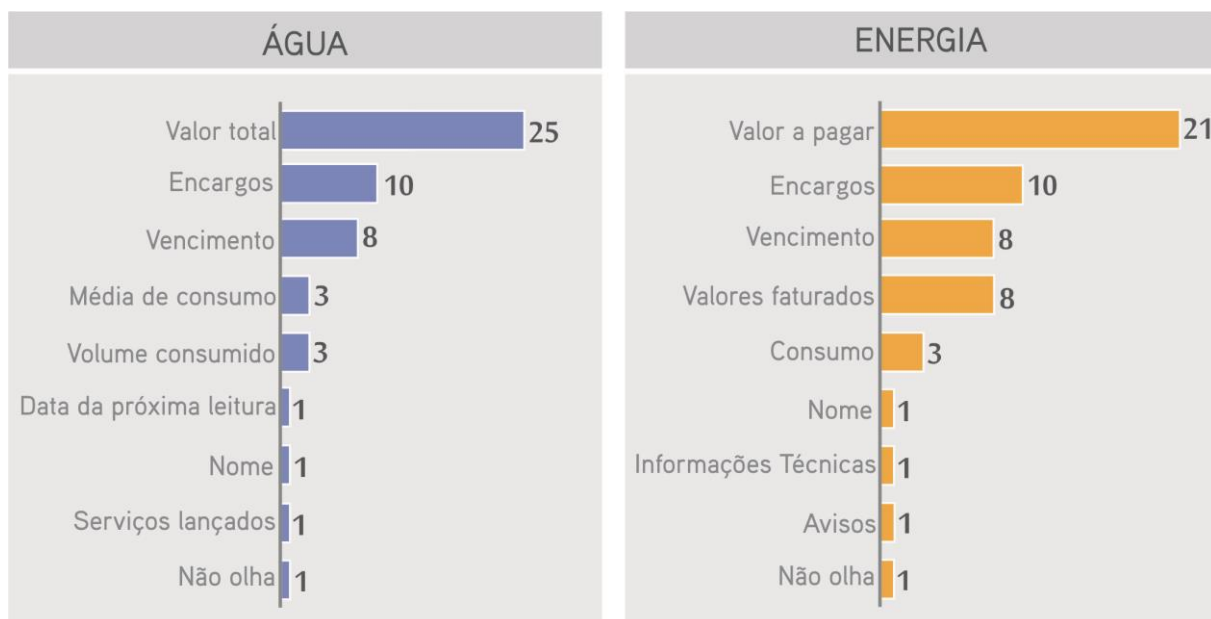


Figura 4. 22: Informações consultadas nas contas de água e energia.

Além disso, mesmo demonstrando que não há um hábito de ler e consultar os dados das contas de água e energia, alguns participantes revelaram interesse em saber de outros dados que não constam nas contas como: média de consumo diário; média de consumo por pessoa da casa; consumo médio de cada aparelho; avisos de encargos futuros; e que todas as informações fossem expostas de forma mais clara, facilitando o entendimento. Estas podem ser informações importantes que contribuiriam com a melhor utilização destes recursos. Por exemplo, saber quanto consumiu, mesmo que tenha consumido abaixo do volume mínimo atribuído pelas companhias poderia ser importante e foi considerado pelos participantes como um estímulo para atingir menores níveis de consumo.

Ao saber o consumo diário é possível observar em que dia da semana se consome mais, o que facilitaria identificar qual atividade ou aparelho é o responsável por este consumo. Saber uma média de consumo por pessoa pode estimular a realização de comparações entre os moradores no intuito de diminuir o consumo, corroborando os postulados de Froehlich (2011).

Fazendo comparação com outras famílias com o mesmo número de habitantes, 38% dos participantes tiveram a percepção de que consomem menos água e menos energia (Figura a seguir). Os entrevistados reportaram que entendem que já praticam estratégias suficientes que reduzem o consumo destes recursos. No entanto, uma boa parcela (31%) acha que

consome mais água e a mesma quantidade de energia. Isto demonstra que os participantes não tem uma opinião formada a respeito e que possibilitar a comparação entre as famílias configura-se como uma estratégia que pode estimular a redução de consumo, assim como afirma Froehlich (2011).

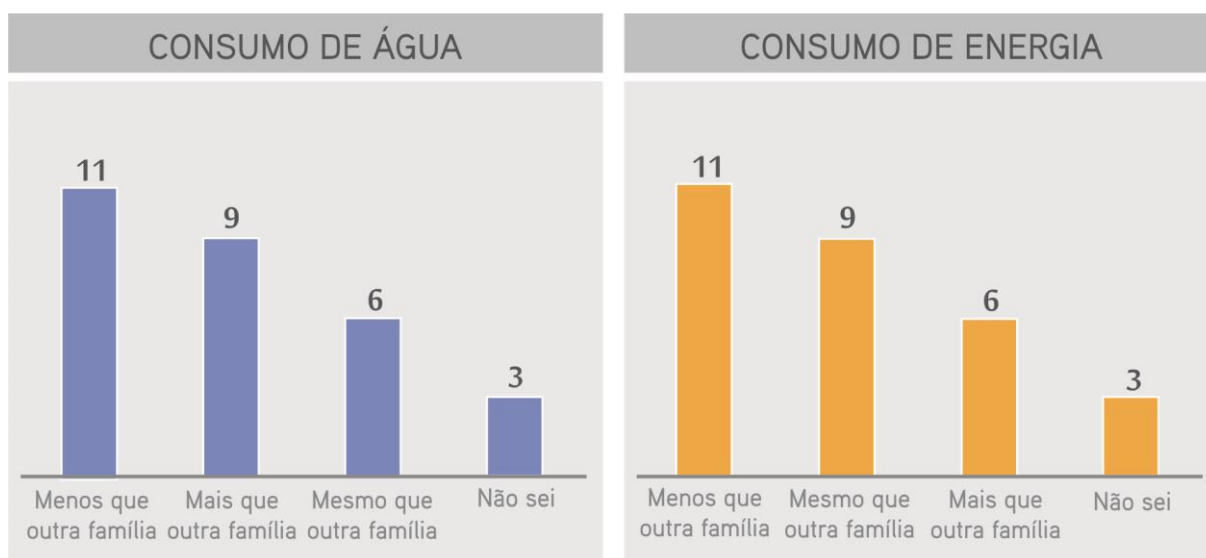


Figura 4. 23: Percepção sobre consumo e comparação com outras famílias.

Corroborando com a comparação com outras famílias, os participantes foram questionados sobre o que fariam se o vizinho utilizasse algum método ou sistema que resultasse na diminuição do valor das contas de água e energia. Todos os participantes disseram que procurariam utilizar da mesma estratégia, pois seria importante diminuir o valor da conta.

Outro dado interessante obtido através da *survey* é que ao consultar o valor consumido na conta de água ou de energia, a maioria dos participantes (70%) reportou sentir-se motivada a agir de forma diferente no próximo mês. No entanto, não se sabe se de fato fazem. O *eco-feedback* poderia oferecer a informação de consumo a cada lavagem, no entanto, o usuário apenas perceberia a diferença no valor da conta com a chegada da fatura. Em geral, a principal estratégia que adotam é tentar economizar para diminuir o valor da próxima conta, já que o principal fator que levam os consumidores a economizar é justamente o valor (Figura 38). As preocupações ambientais foram citadas com menor frequência.

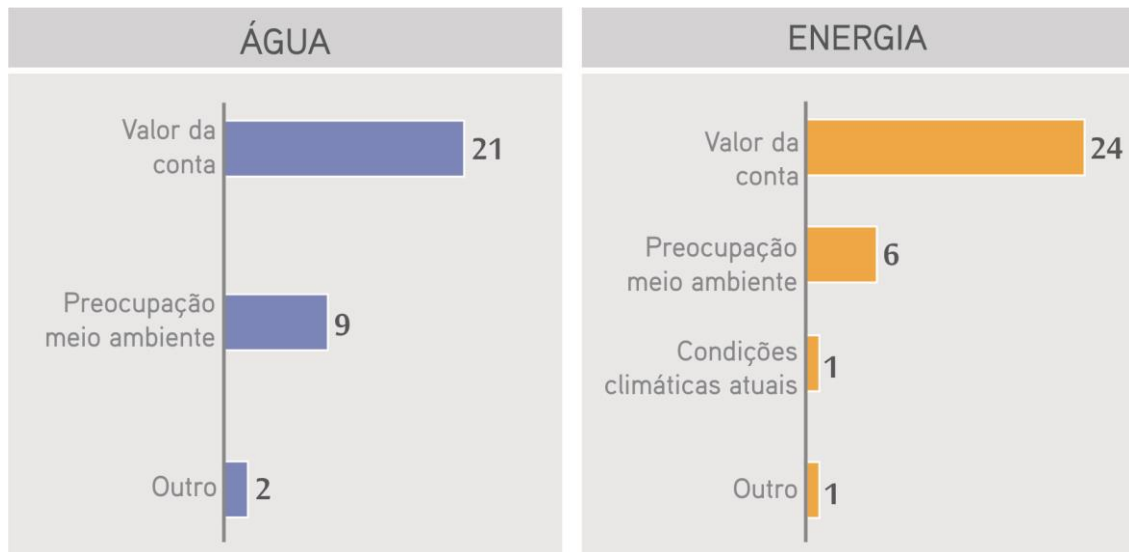


Figura 4. 24: O que leva os usuários à economizar.

É quase unânime o interesse entre os participantes em saber quanto cada aparelho da casa consome em água e/ou energia. Para os mesmos, tal informação influenciaria na forma de utilização dos aparelhos, o que iria refletir na conta ao final do mês. As opiniões se dividiram somente quanto a qual solução seria melhor, sendo que 17 famílias (41%) disseram que seria melhor ter um equipamento que fizesse a mensuração do consumo de todos os aparelhos da casa e, o restante, disse que cada aparelho poderia ter seu consumo visível (Figura a seguir).

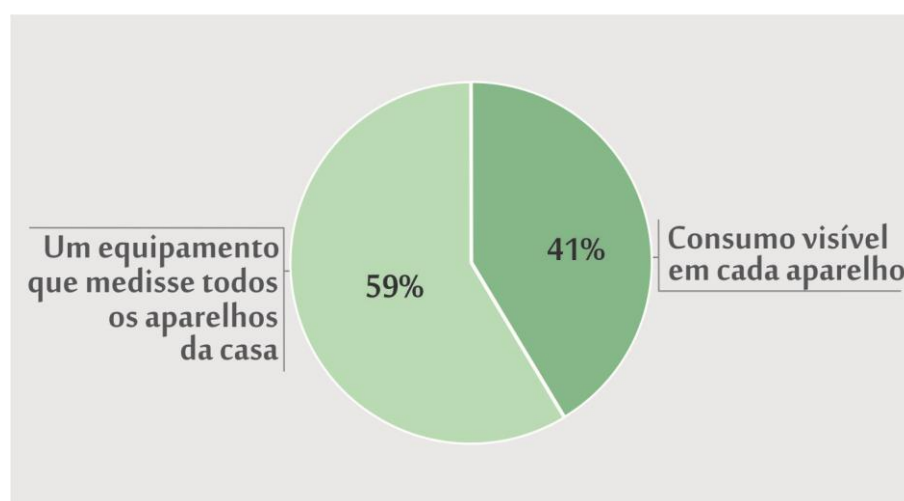


Figura 4. 25: O que seria melhor na mensuração do consumo.

Em síntese, o aprendizado adquirido através da realização da *Survey* no que tange as percepções da atividade de lavar roupas pela população de baixa renda, está relacionado na tabela a seguir com o levantamento teórico acerca das motivações para a mudança

comportamental. O resultado desta relação, gerou os primeiros *insights* para o projeto do *eco-feedback* e outras estratégias para o Design para o Comportamento Sustentável.

Tabela 4. 6: Síntese dos principais aprendizados obtidos através da *Survey*.

Dados da <i>Survey</i>	Dados da Literatura	<i>Insights</i> para soluções em <i>Eco-feedback</i> ou outras abordagens de DfSB
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baixa Escolaridade da população. ➤ Não compreendem o consumo. 	<p>Norman (2007) e Brewer e Stern (2005) <i>apud</i> Froehlich <i>et al.</i> (2010) afirmam que para aumentar o potencial de absorção da informação esta deve ser de fácil compreensão.</p> <p>O primeiro estágio para mudança comportamental é a pré-contemplação (GRIMLEY <i>et al.</i>, 1997).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar linguagem de fácil entendimento. • Possibilitar a mensuração do consumo.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ A busca pela redução dos custos nas contas de água e energia. ➤ Reutilizam a água do último enxágue. ➤ Não se mantêm na Tarifa Social. 	<p>Segundo Froehlich (2011) e Jackson (2005), o preço (ou custo) apresenta forte potencial em influenciar o comportamento do usuário, porém, este é um estímulo que, ao ser retirado não consegue manter o novo comportamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar mensagens de estímulo à economia. • Utilizar reforços positivos. • Estabelecer metas. • Permitir a gestão do consumo.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desejo em adquirir uma lavadora. 	<p>Para Jackson (2005) o indivíduo consome e valoriza bens de consumo não somente pela sua funcionalidade, mas pelo que representa para ele mesmo e para os outros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aliar o desejo de consumir com a possibilidade de economizar. • Reforço positivo que agrega valor simbólico.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Não altera programa de lavagem. ➤ Não alterariam o processo de lavagem de roupas. ➤ Já reaproveitam a água para outras atividades. 	<p>Para Skinner (1976) e Solomon (2011) os consumidores tendem a fazer a mesma coisa que sempre fazem e resistem à mudança de comportamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar o usuário com reforços positivos. • Dar opções de uso diferenciado através do <i>eco-feedback</i>. • Incentivar o reaproveitamento da água.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Não percebe modificação do consumo ao alterar programa de lavagem. ➤ Comparam seu consumo com o de outras famílias. 	<p>Segundo Froehlich (2011) a comparação pode ser útil para motivar um comportamento se mostrar benefícios e consequências de ações passadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar comparação entre programações. • Informar o consumo a cada lavagem. • Ajudar o usuário a assumir novas ações no futuro.

Os *insights* apresentados na tabela foram somados aos resultados dos ciclos seguintes, possibilitando a formação de meta-requisitos.

4.4.2.4 Etapa 04: Aspectos a serem explorados no Ciclo de Ação 02

Como dados de entrada para o próximo ciclo, a *survey* apontou *insights* iniciais que foram tomados como parâmetro para o desenvolvimento de alternativas de *eco-feedback*. Além disso, estes *insights* puderam ser também utilizados nos estágios de refinamento das alternativas de *eco-feedback*, que também incluiu do próximo ciclo de ação.

No Ciclo de Ação 02 houve etapa de geração de alternativas onde foi possível determinar quais os *insights* foram mais relevantes para o projeto de *eco-feedback* em lavadora de roupas e identificação se alguma outra abordagem não havia sido identificada na *Survey*.

4.4.3 Ciclo de Ação 02: Repensar a Tarefa

Na figura a seguir, é possível entender em que ponto a pesquisa se encontra no Método RITE.

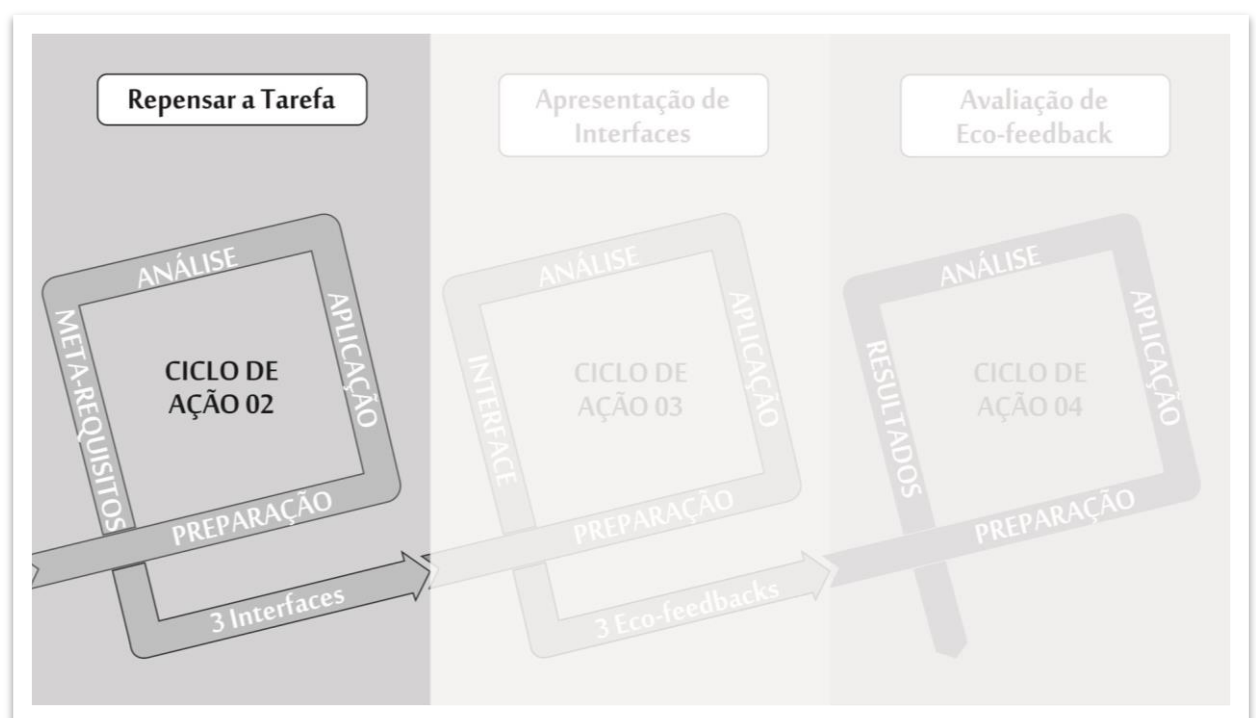


Figura 4. 26: Ciclo de Ação 02 – Repensar a Tarefa.

4.4.3.1 Etapa 01: Planejamento e Preparação

Esta etapa tratou da revisão crítica dos hábitos atuais de lavagem de roupas adotados pelas usuárias e da reflexão de um cenário futuro para a atividade, com o objetivo de incitá-las a

repensar a tarefa. Para este ciclo foram convidadas duas usuárias que haviam participado da *Survey* e as atividades foram realizadas em suas próprias casas.

A partir dos hábitos e comportamentos de lavar roupas dos moradores de HIS caracterizados por dados, e da confirmação destes hábitos através da *Survey*, foram confeccionados cartões em papel com imagens que representavam as ações da tarefa (Figura a seguir).



Figura 4. 27: Modelo de cartão adotado para a construção do cenário atual de lavagem de roupas. Fonte: SKOON (2013).

No total foram confeccionados 31 cartões, sendo que 13 representaram as ações realizadas na lavadora automática e 18 representaram as ações realizadas no tanquinho. Estes cartões deram apoio à construção do *Storyboard* do processo de lavagem e da Interação Construtiva adaptada para proposição de cenário futuro para a mesma atividade. A ferramenta *Storyboard* ordena em uma sequência lógica imagens, desenhos ou fotos que representam uma tarefa ou atividade de forma narrativa, ou seja, da mesma forma como acontece. Esta representação visual de cada ação que constitui uma tarefa deixa claros os pontos de contato entre o produto/serviço e o usuário tornando visível a experiência de utilização. A ferramenta Interação Construtiva, porém, faz o usuário perceber suas ações e repensá-las durante a experiência do serviço. A cada ação que constitui a tarefa, o usuário é convidado a

pensar em voz alta de modo que os pesquisadores possam ouvir e gravar seus pensamentos (SERVICE DESIGN TOOLS, 2009).

Para dar apoio ao ciclo de ação, foi construído um cartão representando um cenário futuro para a atividade de lavar roupas, utilizando-se das proposições meta-projetuais realizadas por Daros (2013). Este cenário futuro teve a função de estimular as usuárias a oferecerem ideias inovadoras, baseando-se na novidade daquelas proposições de Daros (2013). Foram utilizados também os seguintes instrumentos, conforme Protocolo de Coleta de Dados: uma filmadora, uma câmera fotográfica, um gravador de áudio, *post-it*, material para anotação e os cartões com ações do processo de lavagem de roupas.

Em fase posterior à utilização dos cartões, foi realizada uma fase exclusiva à equipe de pesquisadores para geração de alternativas de *eco-feedback*, o que utilizou-se de papel, caneta e computadores.

4.4.3.2 Etapa 02: Aplicação

No dia 14 de junho de 2013, uma equipe de três pesquisadores esteve no bairro Boa Vista II em Campo Magro, para a realização do referido ciclo de ação junto às duas usuárias convidadas para participar da pesquisa.

Primeiramente, a atividade foi realizada na residência da usuária 01. No início da seção foram apresentados todos os cartões referentes ao equipamento àquela usuária. Foi solicitado a ela que organizasse os cartões na sequência em que realizava a atividade, construindo assim, seu próprio *storyboard* de lavagem de roupas.



Figura 4. 28: Realização da atividade com usuária 01 (lavadora).

Fonte: SKOON (2013).

Na sequência, os cartões foram manipulados pelo pesquisador, sendo que a cada cartão era perguntado à usuária o que poderia melhorar no processo de lavagem de roupas no que tange a economia de água e energia. Para estimular esta atividade, foi explicado à usuária o que consistia um cenário futuro para o processo de lavagem, utilizando-se de um cartaz (figura a seguir) com representação de princípios Meta Projetuais para higienização de roupas proposta por Daros (2013) associados ao uso de *eco-feedback*.



Figura 4. 29: Princípios meta-projetuais para higienização de roupas.

Fonte: Adaptado de Daros (2013).

A cada cartão questionado, a usuária era solicitada a relatar em voz alta o que pensava sobre a ação e os pesquisadores faziam as anotações em *post-its* que eram agregados aos respectivos cartões. Esta etapa foi designada como Interação Construtiva adaptada, sendo que às usuárias faziam sugestões de melhoria e inovação a cada interação dentro da tarefa.

A atividade foi repetida por completo na residência da usuária 02 que utilizava tanquinho e centrífuga para lavar roupas (figura a seguir).



Figura 4. 30: Realização da atividade com usuária 2 (tanquinho).
Fonte: SKOON (2013).

Obviamente, os cartões foram substituídos por aqueles que continham ações referentes a estes equipamentos.

4.4.3.3 Etapa 03: Análise dos Resultados

Os infográficos a seguir, tornam visíveis os *Storyboards* construídos pelas usuárias na atividade e evidenciam os pontos de intervenção sugeridos por elas através da Interação Construtiva adaptada. Na figura a seguir são apresentadas as proposições da usuária 01, utilizadora da lavadora automática. Esta usuária contribuiu fortemente com sugestões de melhorias que conduzissem a um cenário futuro.



Figura 4. 31: Resultado do Storyboard e Interação Construtiva da Usuária 01.

As proposições indicadas pela usuária 2, que utiliza tanquinho e centrífuga estão detalhadas na imagem a seguir.



Figura 4. 32: Resultado do Storyboard e Interação Construtiva da Usuária 02.

Foi possível perceber que algumas das proposições realizadas pelas usuárias já são usuais em lavadoras automáticas atuais. No entanto, no âmbito da população de baixa renda, lavadoras com diferenciais tecnológicos são menos viáveis. No entanto a atividade ocorreu de forma bastante criativa podendo-se destacar os principais *insights* obtidos pelo grupo de pesquisa através das proposições feitas pelas usuárias:

- Avisar o usuário sobre a quantidade de sabão e amaciante em cada lavagem;
- Oferecer *feedback* ao usuário sobre o abastecimento do compartimento de sabão e amaciante;
- Mostrar o tempo aproximado para cada programa de lavagem;

- Mostrar o tempo restante do processo de lavagem;
- Informar os custos ou consumo de água e energia através de escalas de valor ou quantidades;
- Possibilitar a consulta de um histórico de consumo;
- Simplificar a quantidade de escolhas dos programas de lavagem; e
- Incentivar o usuário a obter comportamentos mais sustentáveis através de mensagens de estímulo.

Analisando estes *insights*, foi possível agrupá-los com os *insights* do Ciclo de Ação 01 de forma a gerar os primeiros meta-requisitos específicos para o projeto de *eco-feedback* em lavadora de roupas, descritos na Tabela a seguir.

Tabela 4. 7: Meta-requisitos e *insights* do Ciclo de Ação 02.

META-REQUISITOS	INSIGHTS DE DESDOBRAMENTOS DOS REQUISITOS PARA <i>ECO-FEEDBACK</i>
PERMITIR A SINCRONIA NO PROCESSO DE LAVAGEM COM OUTRAS ATIVIDADES DO USUÁRIO.	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar o tempo total e restante do processo de lavagem; • Oferecer <i>feedback</i> ao usuário sobre o abastecimento do compartimento de sabão e amaciante; • Manter a possibilidade de interferir no processo de lavagem avançando etapas.
AMPLIAR A PERCEPÇÃO DE CUSTO ASSOCIADO AO CONSUMO.	<ul style="list-style-type: none"> • Informar os custos ou consumo de água e energia através de escalas de valor ou quantidades;
AUXILIAR O(A) USUÁRIO(A) A OTIMIZAR SUAS ESCOLHAS DE CONSUMO.	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar a quantidade de escolhas dos programas de lavagem se possível; • Permitir a escolha da programação de lavagem com menor consumo de água e energia; • Simplificar as informações disponibilizadas para melhor entendimento do público; • Manter a opção de reaproveitamento de água ou mesmo sugerir esta ação ao usuário.
AUXILIAR O USUÁRIO A ENTENDER SEU PADRÃO DE CONSUMO DE RECURSOS.	<ul style="list-style-type: none"> • Avisar o usuário sobre a quantidade de sabão e amaciante em cada lavagem; • Possibilitar a consulta de um histórico de consumo. • Tornar possível fazer comparações dos níveis de consumo.
MOTIVAR O USUÁRIO COM REFORÇO POSITIVO.	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar o usuário a obter comportamentos mais sustentáveis através de mensagens de estímulo e estabelecimento de metas.

Estes resultados serviram como parâmetros para a geração de uma sequência de alternativas de *eco-feedback* constantes ainda deste Ciclo de Ação.

4.4.3.4 Etapa 03: Primeira Geração de Alternativas

A geração de alternativas teve com objetivo a definição de tecnologias de interface para o *eco-feedback* que fossem mais adequadas ao público pesquisa. Esta geração considerou a baixa renda da população pesquisa, propondo, portanto, o projeto de alternativas que apresentassem soluções de *eco-feedback* com interface analógica utilizando-se de impressões no painel de controle, e interface digital que utilizaria *display* para transmitir as informações. Não houve envolvimento das usuárias ao gerar as alternativas, mas as sugestões destas foram parcialmente consideradas.

Nas alternativas de interface analógica, procurou-se sugerir soluções que pudessem ajudar o usuário a perceber ou obter o *feedback* do consumo através das impressões e sinais luminosos no painel que indicariam a quantidade de água de cada nível, o tempo utilizado para cada processo de lavagem, o *status* ou o momento em que se encontra a lavagem, e através destas impressões tornar visível ao usuário quais as escolhas que mais consomem durante a programação da lavadora.

Nas próximas quatro figuras, é possível observar a representação dos *insights* através das modificações do painel constantes das alternativas elaboradas pela equipe de pesquisadores. Nestas representações foram incluídas cores e luzes de forma que pudessem atuar na percepção e intuição dos usuários. Como ilustra a figura a seguir (Alternativa 01), manteve-se o botão de seleção do nível de água, mas foi inserido ao lado um painel luminoso que indica o volume de água selecionado e a necessidade de abastecimento de sabão e amaciante (à esquerda do painel). Foi acrescentado ainda (à direita do painel) um conjunto luminoso para o acompanhamento do *status* e do consumo de acordo com o programa de lavagem escolhido, o que resultou em um rearranjo de todo o painel. Os programas de lavagem foram modificados para simplificar a escolha do usuário e a cada nível de sujidade foi adicionada uma mensagem que sugere a média de consumo como “baixo”, “médio” e “alto”⁸.

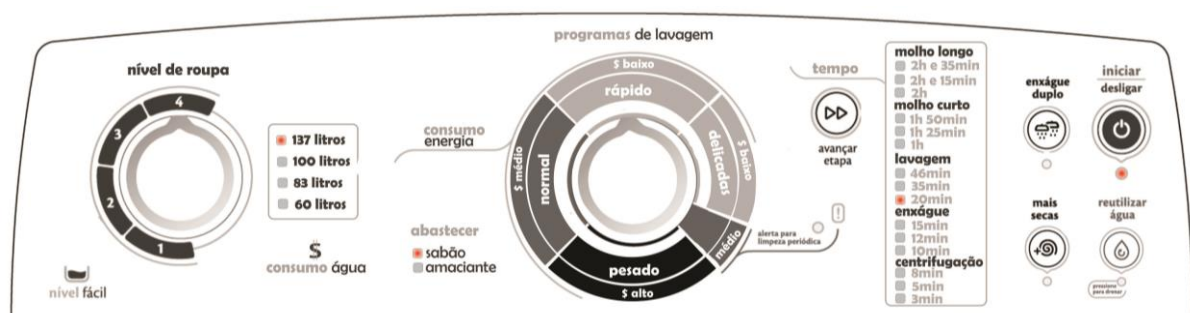


Figura 4.33: Eco-feedback com informações impressas e sinais luminosos (Alternativa 01).

Fonte: SKOON (2013).

⁸ Os níveis de consumo de energia constantes das alternativas foram calculados através de expressão matemática denominada de regra de três simples. Os valores tomados como referência foram os dados disponibilizados pelo fabricante, constantes do manual do usuário, que informava o consumo de energia do processo de lavagem de roupas branca, muito sujas, utilizando a lavadora no nível máximo de roupa. O volume de água para todos os níveis de roupa já eram informados no manual do usuário.

Esta alternativa atende alguns dos requisitos sugeridos pelo projeto. No entanto, não deixa claro o montante de consumo de energia. Seu maior apelo está no consumo de água e tempo. Também não apresenta reforço positivo para motivar o usuário a escolhas mais econômicas.

Na Figura a seguir (Alternativa 02) foi acrescentado ao painel apenas um visor luminoso que indica através de cores o “volume” do consumo. A cor verde significa que o consumo do processo é baixo e a cor vermelha indica que o consumo da programação escolhida é alto. Nesta alternativa, os sinais luminosos podem ser utilizados como mecanismo de comparação entre níveis de consumo de água/energia e os programas de lavagem.

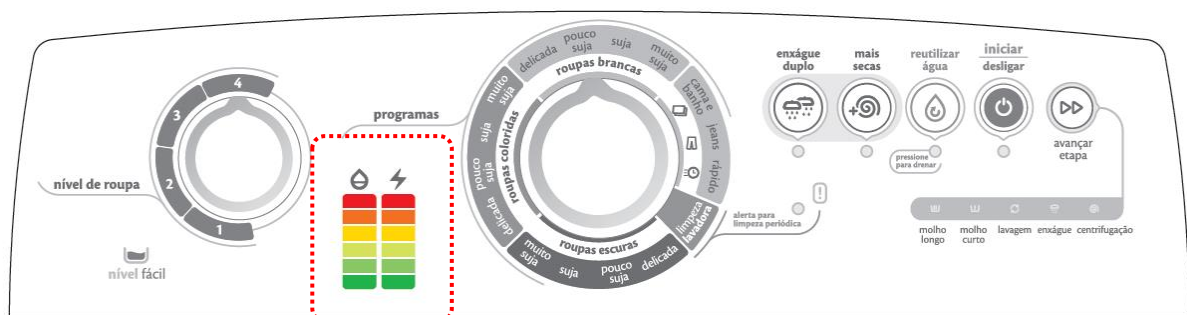


Figura 4. 34: Eco-feedback com sinais luminosos (Alternativa 02).

Fonte: SKOON (2013).

Na Alternativa 03 ilustrada a seguir, foram representados na forma de semicírculos verdes os níveis de consumo de acordo com o nível de água e a programação de lavagem. Para isto, uma simplificação da programação de lavagem foi também proposta. Neste caso, quanto mais espesso e mais escuro fica este semicírculo maior seria o consumo. Nota-se que nesta opção, como há menção direta do custo associado ao consumo, é possível e provável que o *feedback* estimule o usuário a optar pelas programações de menor custo. Em tal situação incorre-se no risco observado na etapa da *survey* do usuário escolher não a solução mais ótima para um dado volume de roupa com determinada sujidade, mas aquela que aparentemente utiliza menos recursos.

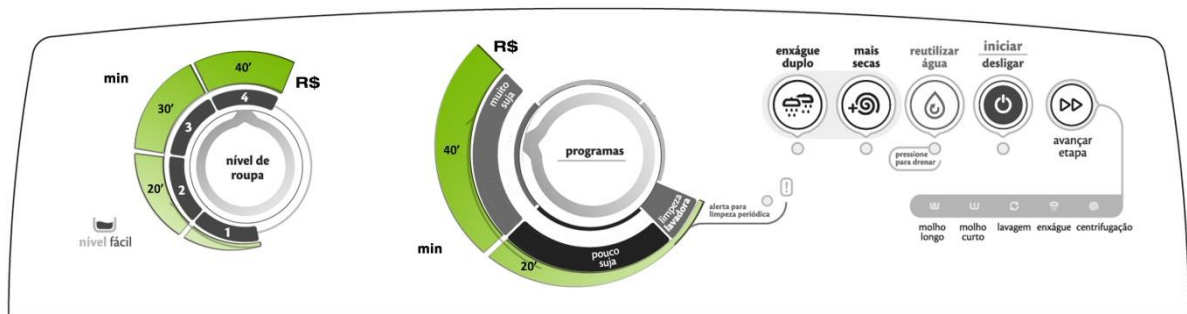


Figura 4. 35: Eco-feedback com informações impressas no painel (Alternativa 03).

Fonte: SKOON (2013).

Na Figura a seguir ilustra-se alternativa 04 onde foi realizada uma simplificação do painel, concentrando todas as funções e opções de escolha do usuário em um único botão giratório duplo. Ao lado esquerdo do botão podem ser selecionados os programas de lavagem. A linha vermelha indica o consumo de cada programa. Quanto mais escuro, maior o consumo. O quadriculado de cor cinza na extremidade esquerda é um conjunto de LEDs que se apagam conforme o processo de lavagem vai acontecendo. Do lado direito dos botões, é possível escolher os níveis de água para a lavagem. A linha azul tem a mesma função da vermelha indicando que quanto mais escura for a cor azul maior será o consumo. Os círculos na extremidade direita representam luzes de LED que indicam a etapa do processo.

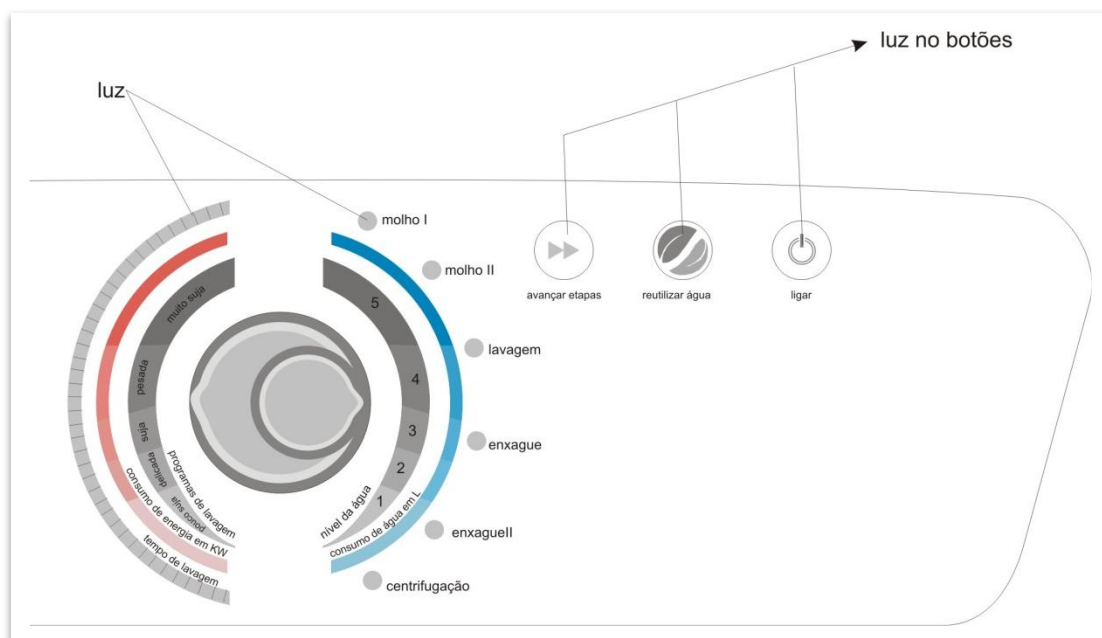


Figura 4. 36: Eco-feedback com informações impressas e sinais luminosos (Alternativa 04).

Fonte: SKOON (2013).

Assim como a alternativa 03, a alternativa 04 pode induzir o usuário a fazer a escolha por programações que utilizem menor quantidade de recursos. A adoção de programações não ótimas para volumes de roupas e sujidade variáveis pode contribuir para a diminuição do consumo, mas pode também interferir na limpeza da roupa. Assim como observado na *survey*, alguns participantes temem a substituição do tanquinho pela lavadora automática devida à sua capacidade de limpeza. Assim, esta alternativa pode gerar um efeito rebote se o usuário optar por programas de lavagem que lavem a roupa além do necessário para eliminar a sujidade, e que conseqüentemente, consumam água e energia também mais do que o necessário.

A intenção no desenvolvimento das alternativas apresentadas até aqui foi pensar na possibilidade de oferecer o *eco-feedback* aos usuários sem que haja um acréscimo considerável relacionado aos custos do uso de tecnologias. No entanto, esta tentativa de diminuir os custos de produção das lavadoras distanciou as soluções propostas da definição de *eco-feedback* apresentada no capítulo 4. Ou seja, as soluções apresentadas, não proveem informações de acordo com o comportamento de utilização dos usuários, mas sim deixam expostos os *feedbacks* apenas para conferência do utilizador, configurando-se ora como uma solução de *eco-feedback*, ora como uma solução de eco-informação ou mesmo eco-escolha.

Mesmo assim, resume-se que a alternativa que atendeu o maior número de meta-requisito até então é a alternativa 01. Nenhuma das quatro alternativas geradas ofereceu mensagens de estímulo para tentar motivar o usuário a se comportar de forma diferente. Talvez, o maior problema das alternativas expostas até aqui seja a falta de precisão em informar o consumo de cada programação ou a ausência de atualização em tempo real. No entanto, todas as alternativas, seja aproximando-se dos volumes reais ou através de escalas de quantidade, podem ampliar a percepção do custo associado ao consumo.

O segundo grupo de alternativas representam soluções com interface mais complexas do ponto de vista tecnológico, com *displays* e mecanismos de medição de tempo e consumo, o que possibilita o usuário acompanhar com maior precisão o processo como um todo e as informações referentes a ele. Na Figura a seguir (Alternativa 05), os botões de seleção no nível de água e programação de lavagem foram mantidos e inseriu-se no lado direito da imagem um *display*. Nesta seria possível acompanhar o consumo, incluindo o volume e valor

consumidos, de água e energia, bem como consultar o histórico de consumo dos processos de lavagem anteriores. Luzes foram inseridas abaixo do botão de seleção de nível de água sendo que estas ficam vermelhas à medida que o nível de água selecionado seja alto.

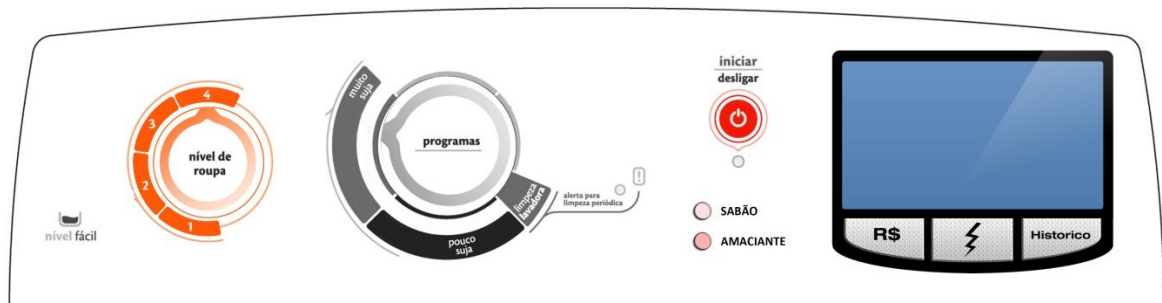


Figura 4. 37: Eco-feedback com sinais luminosos e informações em *display* (Alternativa 05).
Fonte: SKOON (2013).

Na alternativa 06 ilustrada na figura a seguir os botões de seleção possuem luzes que sinalizam o volume de consumo através das cores. Em processos de lavagem com menor utilização de água e energia as luzes são verdes. Em processos com maior uso de recursos as luzes são vermelhas. No botão central, um *display* indica o tempo restante do processo.

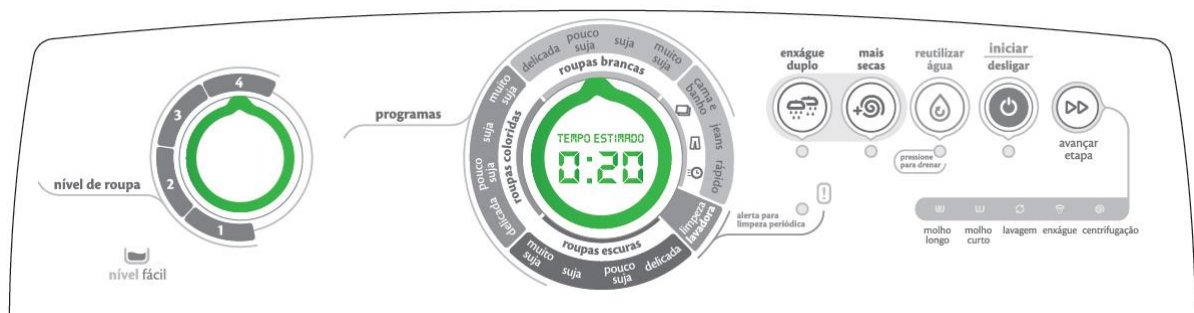


Figura 4. 38: Eco-feedback com sinais luminosos e informações em *display* (Alternativa 06).
Fonte: SKOON (2013).

Na alternativa 07 ilustrada a seguir foram mantidos todos os programas de lavagem e os botões de modificação. Na extremidade esquerda do painel foram acrescentados botões para a escolha dos níveis de água e um *display* que possibilita a visualização das informações de consumo de água e energia e o tempo utilizado no processo.

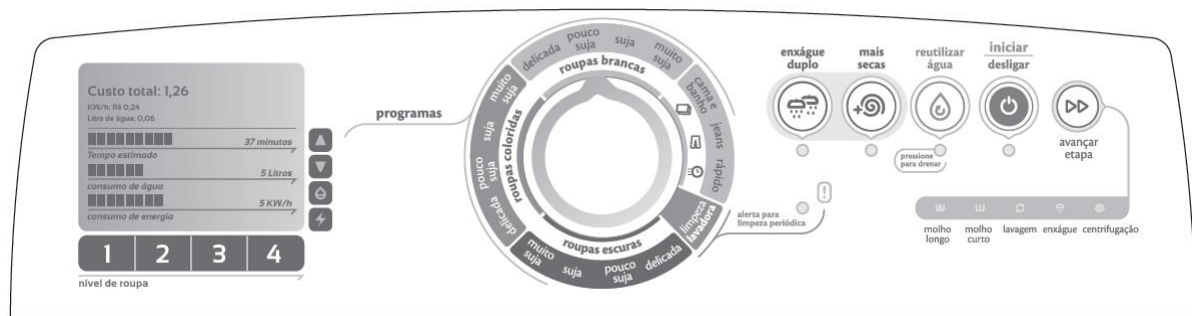


Figura 4. 39: Eco-feedback com informações em *display* (Alternativa 07)

Fonte: SKOON (2013).

Na tentativa de simplificar a tarefa de escolha da programação da lavadora, a Figura a seguir exhibe a alternativa 08 que apresenta apenas os níveis de sujidade e os níveis de água para a escolha do usuário. Um *display* oferece as informações sobre consumo de água, energia, tempo do processo e produtos de limpeza da roupa.

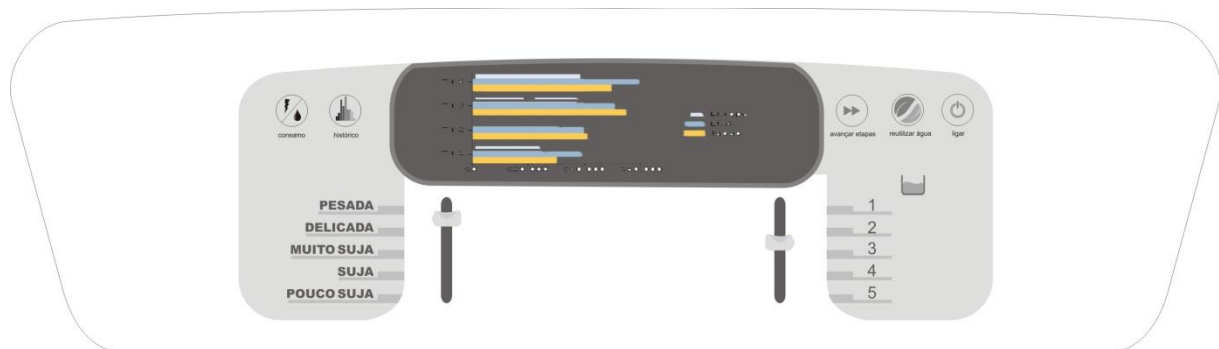


Figura 4. 40: Eco-feedback com informações em *display* (Alternativa 08).

Fonte: SKOON (2013).

Nas alternativas com a inserção de *display*, é possível oferecer ao usuário *feedbacks* de acordo com sua forma de utilização. O *display* oferece uma maior possibilidade de oferta da informação em diversas tipologias: ícones, barras, tipos e números, além da possibilidade de uso de cores. Dentre as alternativas com *display* apresentadas, a maioria dos meta-requisitos foi atendida, obviamente porque a inserção do *display* na interface aumenta as possibilidades de oferta de informação.

Dentre as alternativas ilustradas com interface digital, é possível destacar a alternativa 05 a qual atendeu a todos os Meta-requisitos e seus desdobramentos. No entanto, com refinamentos seria possível adequar todas as alternativas aos meta-requisitos identificados. Não foi detalhada a forma como as informações seriam disponibilizadas nas telas. No entanto, uma série de alternativas de apresentação das informações foi desenvolvida para

contribuir no repertório de como e quais informações poderiam ser disponibilizadas ao usuário. Estas alternativas podem ser conferidas na figura a seguir.

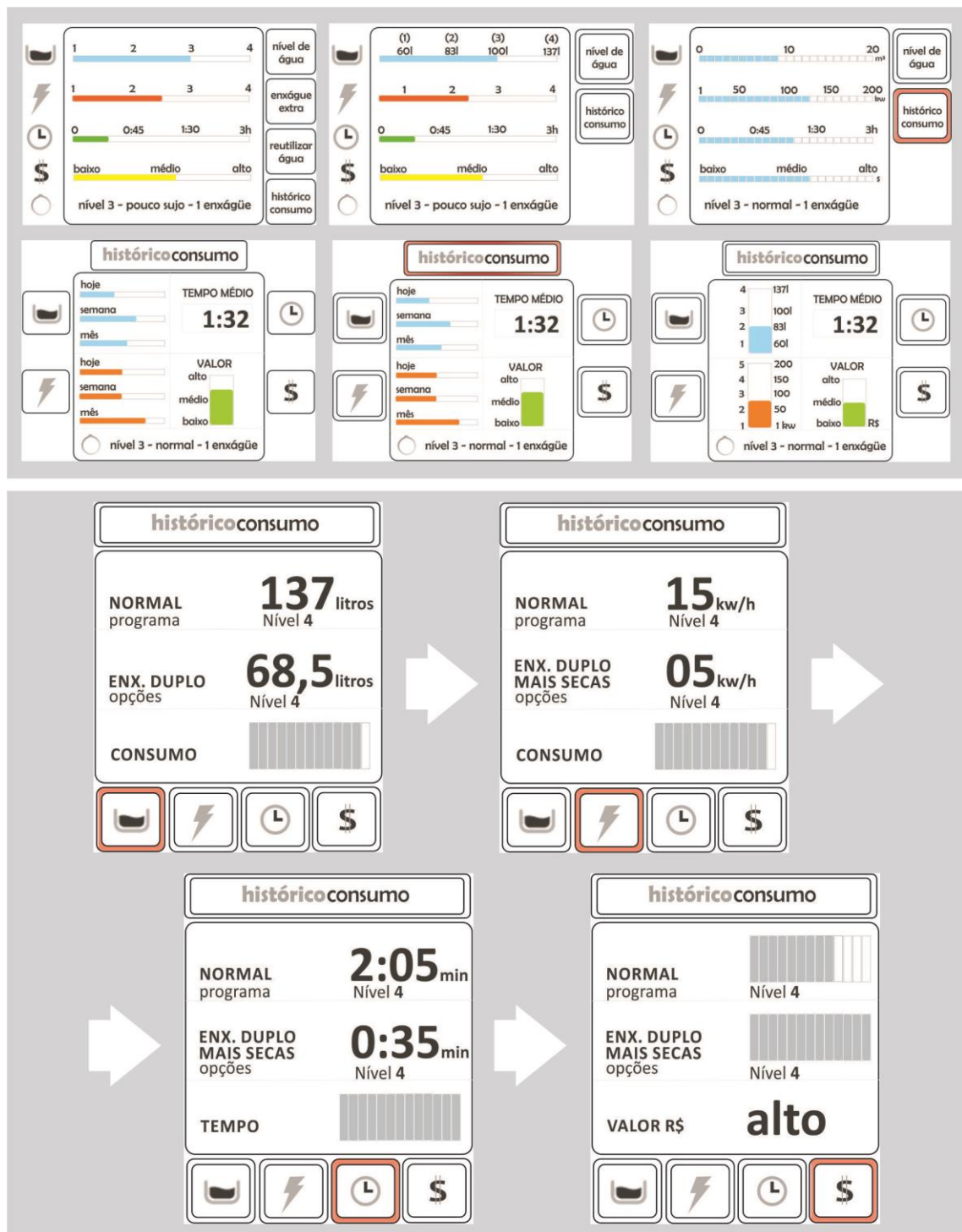


Figura 4. 41: Painel de alternativas de *layouts* dos *feedbacks* em *display*.
 Fonte: SKOON (2013).

Esta geração de alternativas contemplando a forma como as informações seriam expostas no *display*, deram apoio às gerações de alternativas de *eco-feedbacks* realizadas adiante na pesquisa.

4.4.3.5 Etapa 03: *Feedback* Externo

Com a intenção de entender a viabilidade e possibilidade de implementação das soluções de *eco-feedbacks* desenvolvidas, foi realizado um *workshop* com os *interaction designers* colaboradores da empresa parceira. O *workshop* foi realizado no dia 01 de julho de 2013 nas dependências do NDS-UFPR (Figura a seguir). Na ocasião, participaram cinco integrantes da equipe de pesquisadores. Foram apresentados aos designers os principais resultados obtidos pela *survey* e as alternativas de *eco-feedbacks* geradas. Estes opinaram sobre os pontos relevantes ao mercado como produção, aceitação pelo público e comercialização. Por isso, não houve envolvimento do usuário neste *workshop*.



Figura 4. 42: *Workshop* com os designers da empresa parceira no NDS/UFPR
Fonte: SKOON (2013).

Os designers da Empresa Parceira comentaram que para o público em questão, as alternativas de interface analógica estavam mais alinhadas às características de produção e aos custos que seriam repassados ao público. Para eles, todas as alternativas geradas são possíveis de produção. No entanto, informar custos do consumo aos usuários pode não ser uma boa solução. Para eles, fatores negativos como ajustes constantes nas tarifas de água e

energia, oscilações na rede elétrica e a mudança da pressão da água de acordo com cada região, dificultam que informações precisas sejam oferecidas aos usuários. Lilley e Lofthouse (2009b) complementam que é preciso discutir as questões de confiança, privacidade e segurança que os usuários depositam nos produtos. Estes esperam que os produtos façam o que prometem e que “expressem a verdade”. Outro fator negativo, é que se a informação oferecida, por algum motivo não for real e o usuário perceber isto, a imagem da empresa fabricante pode ser comprometida, pois o "produto não ofereceria informações confiáveis".

Os designers foram questionados quanto ao uso de *display* nas lavadoras. As conclusões foram que não há riscos de ficarem expostas ao tempo (chuva e sol), pois as lavadoras possuem seus painéis totalmente vedados e a prova de água. No entanto, os fatores negativos estão ligados ao aumento do preço de venda destes eletrodomésticos e ao fato de que o próprio público alvo possa criar uma barreira no momento da compra por pensar que estas melhorias se danifiquem com mais facilidade e que a manutenção possa ser mais onerosa. Para os designers, até mesmo uma grande quantidade de luzes pode influenciar no momento da compra.

A equipe de pesquisadores questionou os designers com relação à quantidade de programas de lavagem, pois a maioria dos usuários abordados pela *survey* reportou usar sempre a mesma programação. Segundo “V. F.”, cada programa de lavagem tem uma forma de funcionamento diferente. Mesmo sendo muito parecidos, na percepção dele é perigoso deixar de oferecer estes programas de lavagem, pois aquele consumidor que está acostumado a fazer a lavagem com programas diferentes pode se sentir penalizado.

Berdichevsky e Neuenschwander (1999) relatam que as tecnologias não devem utilizar de nenhuma forma de punição para influenciar a mudança de comportamento. Neste sentido, para ‘V. F.’, "o que se pode fazer é modificar a forma como eles estão dispostos, ou a forma como são selecionados".

Conclui-se nesta reunião que a utilização de interface analógica na lavadora de roupas direcionada à população de baixa renda pode ser mais viável financeiramente. No entanto, para os propósitos desta pesquisa, optou-se por conduzir os refinamentos das alternativas de *eco-feedback* contemplando interfaces analógicas e digitais. Portanto, foi proposto após este *workshop*, que para a segunda fase de geração de alternativas estas deveriam oferecer

ao usuário *feedbacks* do consumo de água, energia e tempo, sem calcular valores em custo, mas sim quantidades. Se “valores” fossem utilizados nas alternativas de *eco-feedback*, deveria ser deixado claro aos usuários que são aproximados. Foi proposto ainda que não houvesse a simplificação das programações de lavagem evitando “punir” aqueles usuários que costumam diferenciar suas lavagens. Após a reunião, os pesquisadores se reuniram novamente para a segunda geração de alternativas.

4.4.3.6 Etapa 03: Segunda Geração de Alternativas

Um segundo lote de alternativas foi gerado utilizando-se de refinamentos das alternativas anteriores. Foi possível assim aproximar o processo de criação das considerações apontadas no diálogo com a empresa parceira e, também, aproximar dos requisitos do usuário e *insights* gerados. Esta geração resultou em 3 novas alternativas.

A primeira alternativa refinada foi dividida em 3 opções (próximas três figuras). Isto ocorreu para possibilitar a experiência com o usuário com elementos visuais diferentes, porém, mantendo a mesma linguagem visual. Na alternativa 09, opção 01 (Figura a seguir), o nível de roupas é selecionado através de um botão apenas. Luzes azuis acendem de acordo com o nível de água escolhido. Ao lado das luzes há a indicação da quantidade de água consumida na seleção. Ao selecionar o programa de lavagem, o tempo e o consumo de energia ficam disponíveis. No lado esquerdo da imagem é possível observar um painel em formato de lâmpada fazendo alusão ao consumo de energia. Luzes laranja informam a quantidade de energia consumida em kw/h de acordo com a programação. No botão giratório central, um pequeno *display* informa o tempo restante para completar a lavagem, e um *smile*, no final da atividade indica o índice de economia por meio de um sorriso. O *smile* funciona como uma mensagem de estímulo e seu sorriso fica maior conforme o consumo gerado pela programação escolhida. Se o consumo for alto, o sorriso fica menor.

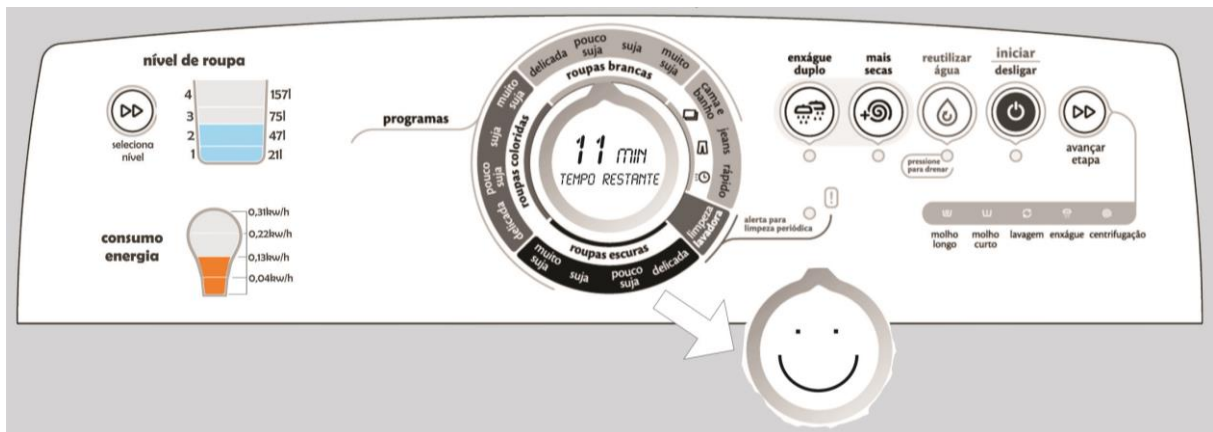


Figura 4. 43: Alternativa 09 (opção 1).

Fonte: SKOON (2013).

Na opção 02 da Alternativa 09 (Figura a seguir), as informações estão dispostas da mesma maneira, no entanto, o tempo é indicado no botão giratório central através de um *display*. O tamanho do sorriso do *smile* sugere o índice de economia ao final da atividade.

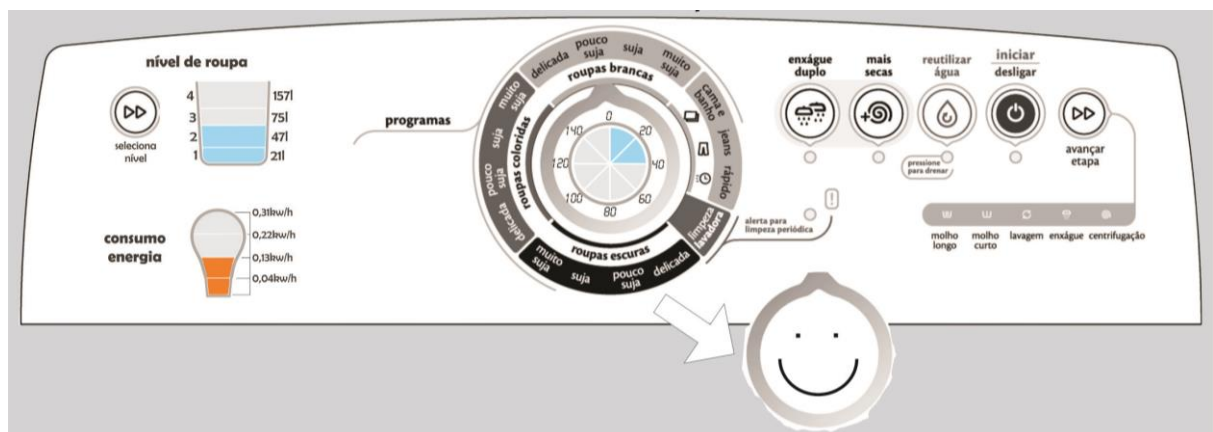


Figura 4. 44: Alternativa 09 (Opção 2).

Fonte: SKOON (2013).

Na Figura a seguir (Alternativa 09 – opção 03) o *feedback* de tempo foi alocado no painel juntamente com as informações de consumo de água e energia. Nesta opção, a marcação do tempo acontece através de luzes de LED. No botão central há apenas uma luz que indica se a lavadora está ligada.

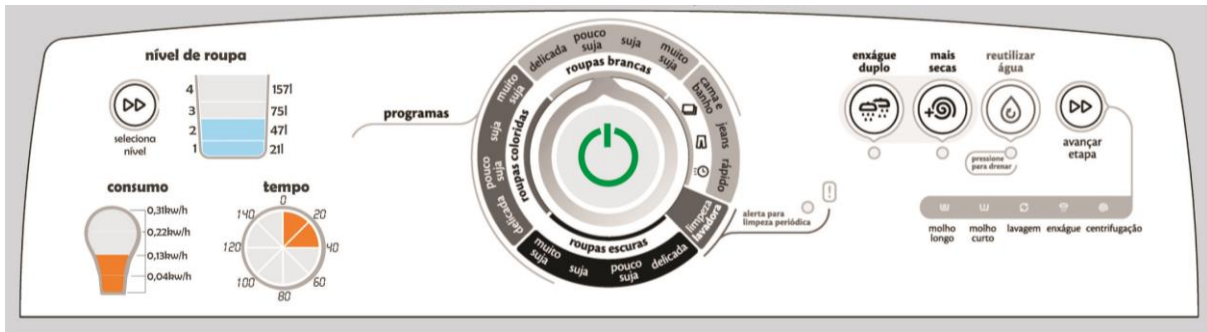


Figura 4. 45: Alternativa 09 (Opção 3).

Fonte: SKOON (2013).

Outro elenco de alternativa que foram refinadas ficou centrado apenas na impressão das informações de consumo no painel e na utilização de luzes de LEDs, como ilustra a Figura a seguir (Alternativa 10). O nível de roupa, o tipo de roupa e as etapas de lavagem podem ser selecionados ou alterados ao acionar um botão que modifica a seleção. O botão giratório central seleciona a potência da lavagem de acordo com a sujeira da roupa. Impresso em volta do mesmo, há um *feedback* com luzes as quais indicam o consumo da programação escolhida. As luzes se apagam à medida que a lavagem acontece, oferecendo também o *feedback* de tempo. No centro do botão giratório há um *display* que exibe o *smile* como na alternativa anterior.

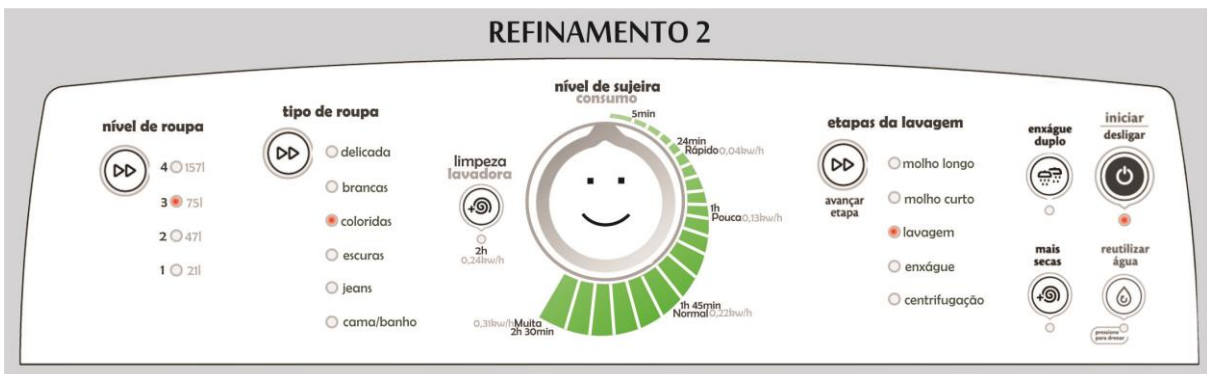


Figura 4. 46: Alternativa 10.

Fonte: SKOON (2013).

Na figura a seguir ilustra-se a Alternativa 11 onde o refinamento ocorreu no botão de seleção do nível de roupas, onde um *display* foi adicionado, no lado esquerdo do painel. Os outros botões do painel foram mantidos sem modificação. Ao escolher o nível de roupa, a quantidade de água já aparece na tela. O tempo e o consumo de energia são informados na tela ao selecionar o programa de lavagem. É possível ainda acompanhar o tempo do processo ao apertar o botão com o ícone de relógio e conferir o consumo ao apertar o botão

com o ícone de cifrão. O botão histórico de consumo oferece ao usuário uma consulta sobre o que foi consumido nas últimas lavagens possibilitando que o mesmo faça comparações da lavagem atual com as anteriores.

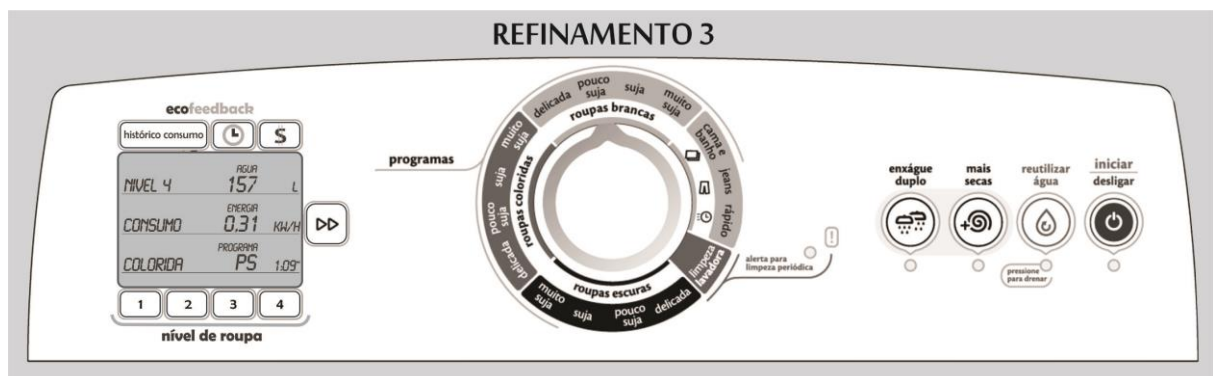


Figura 4. 47: Alternativa 11.

Fonte: SKOON (2013).

Este lote de alternativas foi avaliado pela equipe através de uma tabela de avaliação em forma de *check list* em que foi possível verificar quais *insights* de soluções foram alcançadas por cada uma delas (Tabela a seguir).

Tabela 4. 8: *Check list* de avaliação das alternativas 9, 10 e 11.

CHECK LIST			REQUISITOS	INSIGHTS DE DESDOBRAMENTOS DOS REQUISITOS PARA <i>ECO-FEEDBACK</i>
Altern. 9	Altern. 10	Altern. 11		
✓	✓	✓	MELHORAR A SINCRONIA NO PROCESSO DE LAVAGEM COM OUTRAS ATIVIDADES DO USUÁRIO.	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar o tempo total e restante do processo de lavagem;
		✓		<ul style="list-style-type: none"> Oferecer o <i>feedback</i> ao usuário sobre o abastecimento do compartimento de sabão e amaciante;
✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> Manter a possibilidade de interferir no processo de lavagem avançando etapas.
✓	✓	✓	AMPLIAR A PERCEPÇÃO DE CUSTO ASSOCIADO AO CONSUMO.	<ul style="list-style-type: none"> Informar os custos ou consumo de água e energia através de escalas de valor ou quantidades;
	✓		AUXILIAR O USUÁRIO A OTIMIZAR SUAS ESCOLHAS DE CONSUMO.	<ul style="list-style-type: none"> Simplificar a quantidade de escolhas dos programas de lavagem se possível;
		✓		<ul style="list-style-type: none"> Permitir a escolha da programação de lavagem com menor consumo de água e energia;
✓	✓	✓		<ul style="list-style-type: none"> Simplificar as informações disponibilizadas para melhor entendimento do público.
		✓	AUXILIAR O USUÁRIO A ENTENDER SEU PADRÃO DE CONSUMO DE RECURSOS.	<ul style="list-style-type: none"> Avisar o usuário sobre a quantidade de sabão e amaciante em cada lavagem;
✓	✓	✓	MOTIVAR O USUÁRIO COM REFORÇO POSITIVO.	<ul style="list-style-type: none"> Incentivar o usuário a obter comportamentos mais sustentáveis através de mensagens de estímulo.

O *check list* apresentado evidencia o atendimento dos requisitos sugeridos até então.

Conclui-se, portanto, que é possível inserir diferencial relacionado à oferta de informação sobre o comportamento de utilização na lavadora de roupas, sendo que isto pode fazer o usuário repensar a forma como realiza a tarefa. Fazer o usuário perceber seu comportamento, identificar problemas e começar a pensar em soluções se refere ao segundo estágio para mudança de comportamento, o estágio da contemplação (GRIMLEY et al., 1997).

4.4.3.7 Etapa 04: Aspectos a serem explorados no Ciclo de Ação 03

No próximo ciclo de ação, foram utilizadas as três últimas alternativas geradas, constantes da segunda geração de alternativas. Estas deverão ser apresentadas às usuárias com a intenção de selecionar a aquela que, segundo a sua percepção apresente melhor as informações a respeito do consumo.

4.4.4 Ciclo de Ação 03: Apresentação de *Eco-feedbacks* na Interface

A figura a seguir aponta o momento em que a pesquisa se encontra no Método RITE.

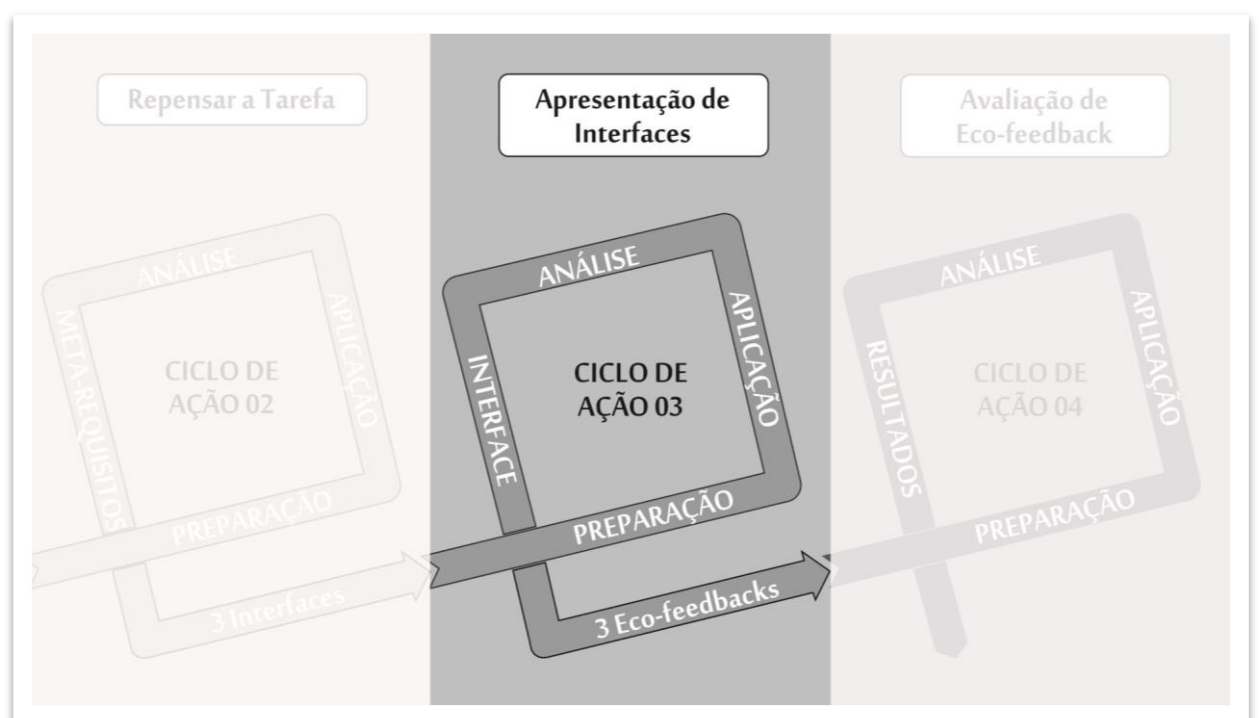


Figura 4. 48: Ciclo de Ação 03 – Apresentação de *Eco-feedbacks* na Interface.

4.4.4.1 Etapa 01: Planejamento e Preparação

O objetivo deste ciclo de ação foi apresentar às usuárias as soluções geradas buscando perceber o potencial cognitivo e intuitivo das soluções de *eco-feedback*, ou seja, verificar se as informações apresentadas nos painéis estavam disponíveis de forma clara e de fácil entendimento. Como etapa de planejamento deste ciclo de ação, foi confeccionado o material utilizado para a apresentação dos *eco-feedbacks* na interface, resultantes do ciclo de ação anterior.

O primeiro passo foi adequar uma carenagem de lavadora da marca Consul Facilite, modelo utilizado como base para a construção de um *mockup*. Foram retirados os botões giratórios para a inserção das alternativas selecionadas (Figura a seguir).



Figura 4. 49: Carenagem da lavadora já com os botões retirados.
Fonte: SKOON (2013).

No total foram três alternativas, mas que apresentaram cinco variações de composição na interface. Estas foram impressas com tinta colorida em papel no mesmo tamanho do painel original. Durante a aplicação, estes foram adicionados com fitas adesivas à carenagem simulando a presença de um painel de controle.

O ciclo de ação contou, portanto, com os seguintes instrumentos: carenagem da lavadora, alternativas de interface impressas, fita adesiva, material de anotação, filmadora e gravadora de áudio.

4.4.4.2 Etapa 02: Aplicação

Este ciclo de ação foi realizado no dia 09 de julho de 2013 na comunidade Boa Vista II em Campo Magro junto à usuária 02. A princípio a sessão seria aplicada às duas participantes do Ciclo de Ação 02. No entanto, a usuária 01 precisou sair e a atividade, neste dia, foi realizada apenas na residência da usuária 02. Por um erro de planejamento, a atividade somente pode ser realizada com a usuária 01 no dia 25 de novembro de 2013.

A atividade consistiu em adaptar as soluções geradas pela equipe em uma carenagem de uma lavadora. Através desta adaptação, a usuária poderia observar o painel de controle

proposto no intuito de entender como a atividade de lavar roupas poderia ser realizada se a lavadora tivesse os novos *layouts*.

A aplicação propriamente dita ocorreu quando uma alternativa (Alternativa 09) foi afixada na carenagem da lavadora. A usuária fazia o reconhecimento da interface, ou seja, observava e tentava entender por si só. Em seguida, os pesquisadores questionavam se a usuária havia compreendido todas as informações daquela interface. Os questionamentos foram apoiados por um Protocolo de questões para o Ciclo de Ação 02. O processo foi repetido para as outras duas alternativas.

Nesta atividade foram utilizados os refinamentos impressos em papel, fita adesiva, câmeras fotográficas, filmadora e gravador de áudio. Participaram deste ciclo de ação, dois representantes da equipe de pesquisadores.

Mesmo tendo sido aplicado este ciclo às usuárias em dias diferentes, na sessão seguinte são apresentadas as análises referentes à apresentação das interfaces as duas usuárias concomitantemente.

4.4.4.3 Etapa 03: Análise dos Resultados

A atividade começou quando a primeira opção foi adicionada ao painel da lavadora (Figura a seguir). As usuárias foram convidadas a analisar o painel e a dizer em voz se entendia as informações que constavam nele. Para esta atividade, os pesquisadores apenas perguntavam se elas compreendiam o painel ao fazer o reconhecimento ou leitura do mesmo. A compreensão do painel foi questionada em cada elemento da interface apoiando no Protocolo para o Ciclo de Ação 02. A operação foi repetida com as três últimas alternativas geradas.



Figura 4. 50: Aplicação da Alternativa 09 na carenagem da lavadora.

Fonte: SKOON (2013).

A usuária 01 realizou a observação do painel e demonstrou ter entendido as informações constantes deste. De acordo com ela, estava claro como ocorria o acionamento das programações de lavagem e do nível de água. Ela entendeu também que as luzes laranja indicavam o consumo de energia. A única característica da interface que não estava claro para ela foi a demonstração do tempo através do relógio analógico (opções 02 e 03 da Alternativa 09). A usuária 01 reportou que uma pessoa analfabeta ou com pouco estudo talvez não conseguisse entender a informação. Para ela, a visualização do tempo de forma digital seria mais eficaz.

A usuária 02 ficou muito interessada pelas opções da Alternativa 09. Segundo ela, as informações estavam dispostas de forma clara nas três opções e as luzes ajudariam a entender os níveis de consumo. Ela comentou que, no caso do consumo de energia, ter os custos consumidos seria mais interessante, mas disse que tendo a indicação de kw/h já daria para entender quando e quais programas consomem mais ou menos.

Foi percebido pelos pesquisadores que as usuárias acharam simples e compreensível a interface das opções da Alternativa 09. Talvez, os mostradores com formatos lúdicos possam ter colaborado para facilitar o entendimento.

O reconhecimento e leitura do painel aconteceram novamente na apresentação da alternativa 10 (Figura a seguir).



Figura 4. 51: Aplicação da Alternativa 10 na carenagem da lavadora.
Fonte: SKOON (2013).

A usuária 01 compreendeu com facilidade as informações disponíveis na interface. Segundo ela, esta alternativa apresenta um cronômetro da lavagem que aponta o tempo restante de forma mais compreensível principalmente para quem não sabe ler, pois é só acompanhar a posição do botão. Para ela, esta alternativa não informa o consumo preciso de energia, mas é mais simples e mais fácil de entender e manipular.

A usuária 02 examinou as informações constantes na interface e achou que foi mais difícil de entender o funcionamento. Ela não entendia como acionar as funções, já que havia apenas um botão para cada categoria de função. Mesmo após esclarecimentos realizados pela equipe, a usuária reportou que a interface da Alternativa 09 estava mais clara, pois, segundo ela, as informações estavam mais agrupadas, o que facilita a visualização. Na alternativa 10, os *feedbacks* encontravam-se espalhados no painel.

Os pesquisadores concluíram que, neste caso, houve divergência no entendimento da interface entre as usuárias devido ao equipamento que elas já utilizavam. A usuária 02 que utilizava tanquinho e não tinha contato com interface de lavadoras achou que havia muita informação e se sentiu insegura. Já a usuária 01, já acostumada com lavadoras automáticas, gostou justamente porque consegue ver todas as informações ao mesmo tempo.

Na última apresentação de alternativa de *eco-feedback* para as usuárias, foi adaptado à tampa da lavadora a Alternativa 11 (Figura a seguir). Neste momento, foi necessário antecipar a explicação da alternativa, já que o *display* não era funcional. Foram

acrescentadas algumas telas diferentes para que as usuárias entendessem que haveria a mudança de informações no *display*.

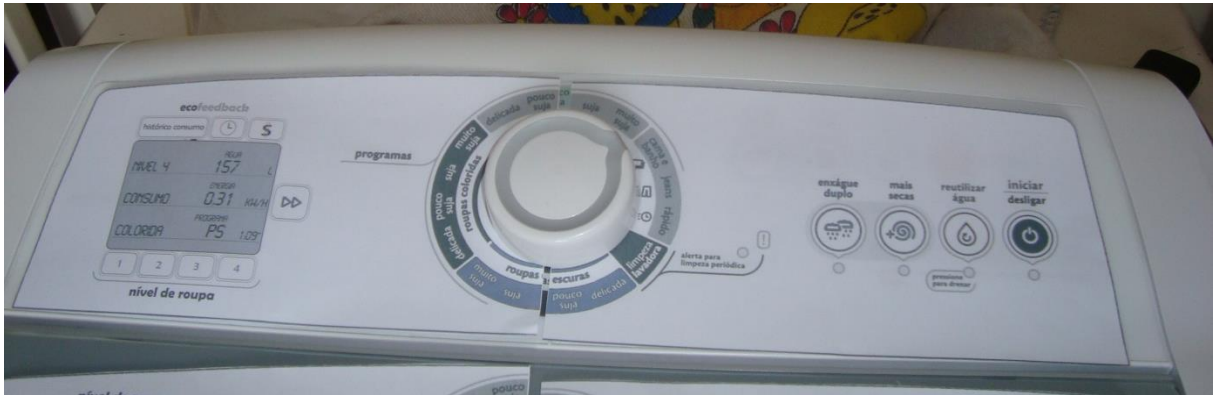


Figura 4. 52: Aplicação da Alternativa 11 na carenagem da lavadora.

Fonte: SKOON (2013).

A usuária 01 gostou da forma como as informações eram mostradas no *display* e entendeu que poderia haver muitas possibilidades de apresentação das informações, no entanto, reportou que preferia a Alternativa 10. Ao ser questionada qual a vantagem da alternativa 10 sobre a alternativa 11, esta simplesmente reportou que a Alternativa 10 é mais simples e fácil.

Já a usuária 02, ao entender as possibilidades de *feedback* na lavadora com *display*, passou a preferir esta última alternativa. Isto porque, segundo ela:

“[...] é mais fácil de entender e também depois, se a gente quiser economizar, fica mais fácil para controlar [...] porque dá para ir vendo o que você fez em outras lavagens, qual você tem que estar usando, qual você não tem que usar [...] Achei bem interessante, [...] tem mais informação (Usuária 02).

Quando questionada sobre quais outras informações poderiam ser disponibilizadas através do *eco-feedback*, a usuária 02 comentou que ficou satisfeita com as informações oferecidas na Alternativa 11. Isto inclui: o consumo de água e energia no processo de lavagem; o histórico de consumo; o tempo total e restante do processo; e as mensagens de estímulo para economia. Para ela seria possível fazer economia utilizando uma lavadora de roupas que ofereça estas informações.

Sobre uso de *smiles*, ambas as usuárias comentaram que é difícil identificar o seu significado logo no começo. Ao serem esclarecidas sobre a função do *smile*, reportaram que

entenderam e que é interessante ter este retorno do artefato. A usuária 02 acrescentou que seria interessante também que nas informações do *display* houvesse ícones ou desenhos que remetessem às informações disponibilizadas.

As usuárias foram questionadas também sobre a preferência no momento da compra, ou seja, qual das alternativas apresentadas elas comprariam. A usuária 01 indagou que compraria uma lavadora com a interface da alternativa 10, àquela que mais se identificou. Já a usuária 02 respondeu que compraria a alternativa 11 com *display*. Ao ser indagada se tinha medo de chuva ou poeira estragar a lavadora, esta mencionou que construiria uma cobertura para protegê-la das intempéries. Ela aceitaria pagar um pouco mais pela lavadora, pois sabe que teria a possibilidade de economizar nas contas de água e energia.

Mesmo não tendo ocorrido de forma correta este ciclo de ação, como preconiza o Método Rite (MEDLOCK *et al.*, 2002), percebeu-se pela equipe de pesquisadores que a utilização do *display* dá mais possibilidades para a inserção de informações de consumo no *eco-feedback*. Norman (2007) corrobora sobre o uso do *display* na interface, pois para o autor, o *display* é recomendado para dar resposta ao usuário e é a melhor opção de interação e confirmação das ações. O *display* e o *feedback* oferecido por este tem grande potencial para diminuir a complexidade das informações (NORMAN, 2007).

4.4.4.4 Etapa 04: Aspectos a serem explorados no Ciclo de Ação 04

Assim, definiu-se pelos pesquisadores que no ciclo de ação seguinte devia-se explorar o uso do *display* na interface. Também como tipologias de *eco-feedback* oferecem a informação de consumo da atividade de lavar roupas à população de baixa renda e como o comportamento desta população é influenciada pelo *eco-feedback*.

4.4.5 Ciclo de Ação 04: Avaliação do *Eco-Feedback*

A figura a seguir situa a posição da pesquisa no Método RITE.

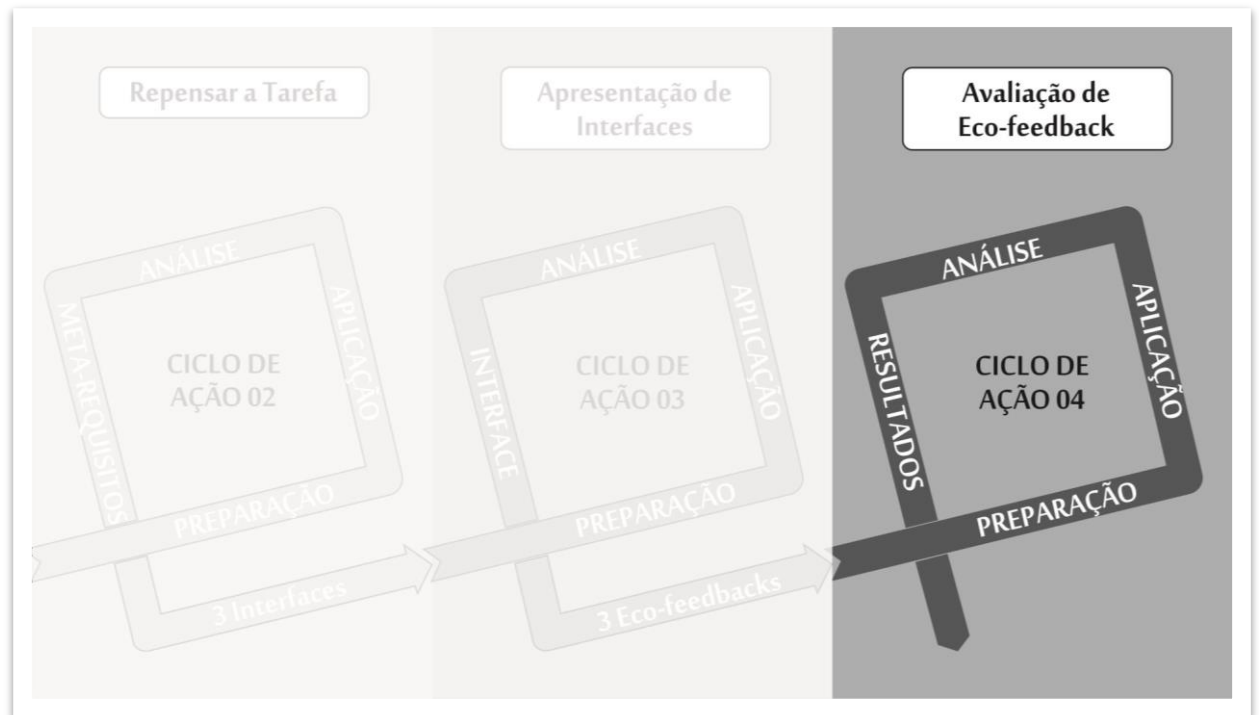


Figura 4. 53: Ciclo de Ação 04 – Avaliação do Eco-Feedback.

4.4.5.1 Etapa 01: Planejamento e Preparação

O objetivo deste ciclo de ação foi entender se a percepção sobre o consumo exibido em um processo de simulação do *eco-feedback* incitou os usuários a refletirem sobre o comportamento de utilização e consumo (estágio de contemplação).

Como etapa de planejamento deste ciclo, foi desenvolvido um *Script* de simulação do processo de lavagem de roupas (Apêndice C). O tipo de lavagem deste processo foi o referente à lavagem de roupas brancas muito sujas, pois no manual da lavadora havia informações mais completas sobre este processo e seu consumo. Este protocolo foi adaptado para cartões (Figura a seguir) que conduziram o usuário em 28 ações durante a experiência.



Figura 4. 54: Cartões com as ações a serem cumpridas pelas usuárias.
 Fonte: SKOON (2013).

O desenvolvimento de modelos de *eco-feedback* apoiou-se de um Painel de Inspiração (Apêndice D) com três tipologias de *eco-feedback*. O desenvolvimento do *eco-feedback* contemplou o desenho de várias telas do *display* com informações referentes as àquelas ações constantes do *Script* de Simulação do Processo de Lavagem de Roupas (Apêndice C). Isto resultou em 13 telas que apresentam a sequência de interação com o *eco-feedback* e são utilizadas como mecanismo de resposta para as ações.

Um total de três modelos de *eco-feedback* foram criados em meio digital. Cada modelo adotou uma tipologia de apresentação baseado no Painel de Inspiração (Apêndice D). A figura a seguir, mostra uma comparação entre estas tipologias de *eco-feedback*. Todas as 13 telas de cada modelo de *eco-feedback* estão disponíveis no Apêndice B.



Figura 4. 55: Layouts 1, 2 e 3 das telas com informações da lavagem.

A carenagem da lavadora foi adaptada para receber um *smartphone* que simulou uma tela de *display* (figura a seguir).



Figura 4. 56: Carenagem do painel de controle adaptado para funcionamento do *eco-feedback*.
Fonte: SKOON (2013).

A atividade foi instrumentalizada ainda por cartões que sinalizaram qual das 28 ações as usuárias deveriam realizar seguindo a sequência do roteiro. Os cartões eram entregues um a um pelo pesquisador, para que houvesse a possibilidade de fazer questionamentos sobre a compreensão da informação do *eco-feedback* no intervalo entre cada ação. Os questionamentos às ações constam do Apêndice C. Foram utilizados, portanto, como instrumentos deste ciclo de ação: câmera fotográfica, filmadora, gravador de áudio, material de anotação, *Script* de Simulação do Processo de Lavagem de Roupas, conjunto de Cartões com cada Ação do *Script*, um *smartphone* e um *mockup* de painel de controle de lavadora.

A partir dos exemplos e tipologias apresentadas no painel, foram desenvolvidas três opções de *layout* de tela⁹ (Figura 65). Cada tipologia de *layout* desenvolvido possui 13 telas (Apêndice B) que representam o funcionamento do artefato durante todo o processo de lavagem proposto pelo *Script* de simulação do processo de lavagem (Apêndice C).

⁹ Todas as telas resultantes de cada *layout* utilizado na atividade podem ser consultadas no Apêndice B.

4.4.5.2 Etapa 02: Aplicação

A etapa de aplicação do Ciclo de Ação 04 foi realizada no dia 21 de agosto de 2013. O objetivo da atividade foi avaliar qual o formato de informação do *eco-feedback* era mais adequado ao perfil do público de baixa renda, além de identificar como o *eco-feedback* pôde contribuir para iniciar um processo de transição de comportamento no morador de baixa renda no que tange atividade de lavar roupas.

A atividade foi realizada com as mesmas usuárias que participaram dos Ciclos de Ação anteriores, em suas próprias casas, de forma que as opiniões de uma não sofresse influência sobre a da outra.

Para possibilitar a utilização dos *eco-feedbacks* pelas usuárias, foi utilizada novamente a carenagem da lavadora. Na imagem a seguir, ilustra-se o painel da lavadora finalizado para o teste de interação com observações que explicam as alterações e funções do painel.

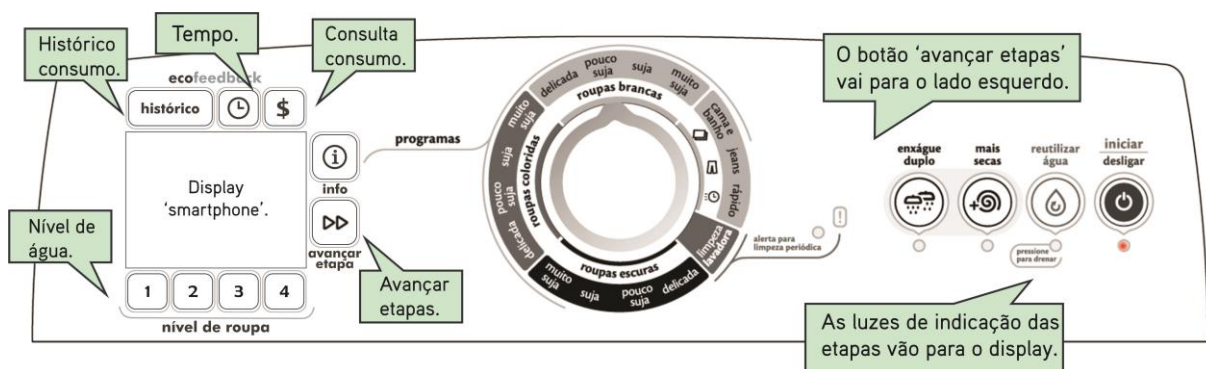


Figura 4. 57: Painel da lavadora finalizado para a terceira sessão de co-criação.

As usuárias 01 e 02 foram convidadas a simular a atividade de lavar roupas utilizando os cartões e o *mockup* da lavadora, confeccionado a partir da carenagem da máquina de lavar (figura a seguir).



Figura 4. 58: Interface da lavadora adaptada para avaliação do *eco-feedback (mockup)*.
FONTE: SKOON (2013).

No primeiro momento, as usuárias fizeram o reconhecimento do painel da lavadora adaptado (*mockup*) com o *layout* 1. Em seguida, os cartões com as ações foram entregues às usuárias, um a um. Nestes, haviam as ações relacionadas a um processo de lavagem de roupa branca, muito suja. A cada cartão disponibilizado às usuárias, a ação era simulada no *mockup* da lavadora, ao mesmo tempo em que falavam em voz alta o que estavam fazendo e pensando. O cartão seguinte somente era disponibilizado após a execução da atividade sugerida no cartão. Ainda, para cada ação, um dos pesquisadores atualizava as informações disponibilizadas no *display* por meio do *smartphone*.



Figura 4. 59: Usuárias que participaram da atividade.
Fonte: SKOON (2013).

A atividade propriamente dita está representada pelo infográfico da Figura a seguir que ilustra o fluxo de ações e destaca os momentos em que o *display* é atualizado após as ações.

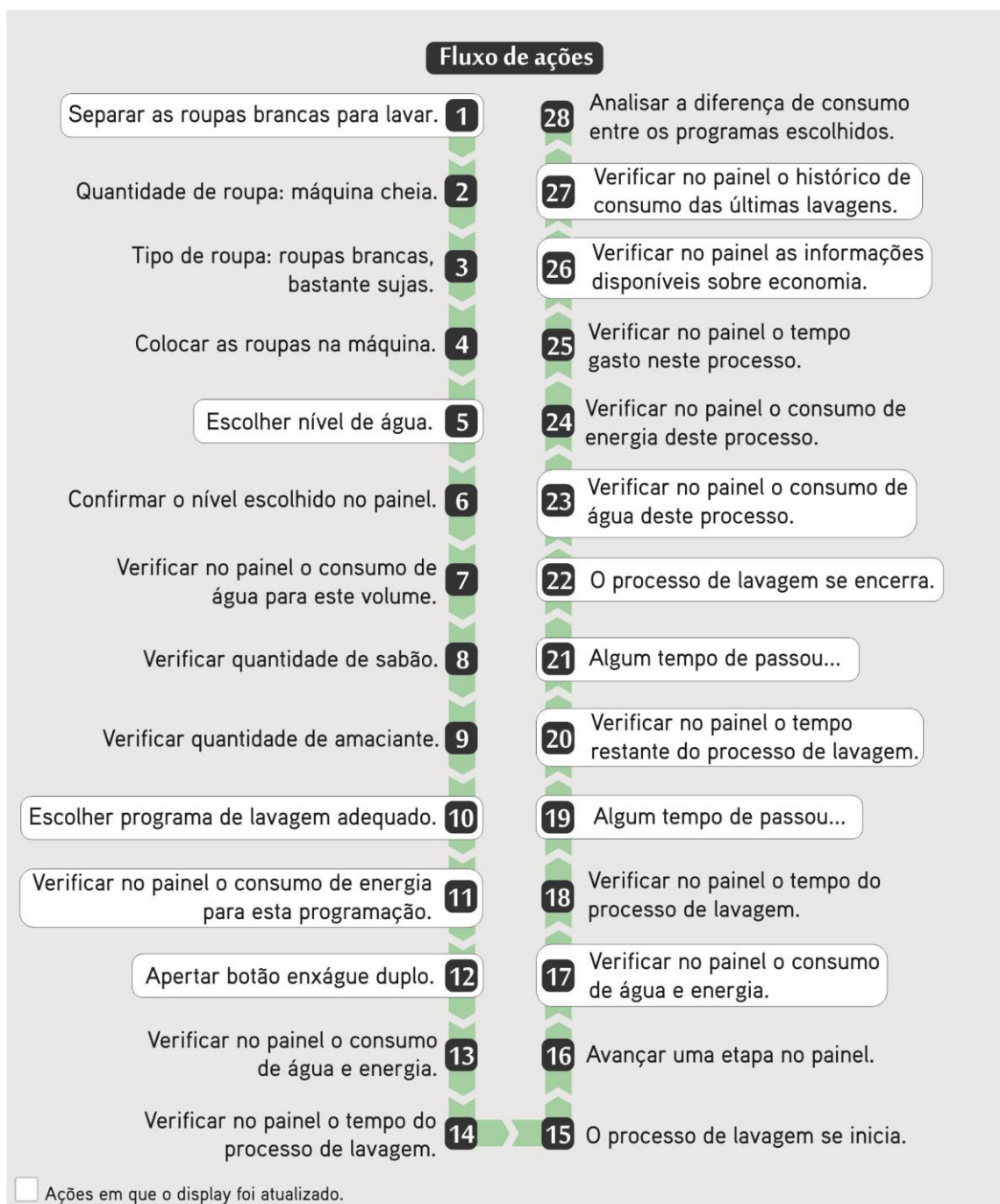


Figura 4. 60: Fluxo de ações e atualizações do *display*.

Fonte: SKOON (2013).

A cada cartão entregue à usuária, uma ação era solicitada. Por exemplo, ao ler o cartão com a mensagem “Escolher nível de água adequado” (Cartão 5), a usuária executava a ação acionando o botão correto no painel da lavadora. O *display*, portanto, era atualizado mostrando que a ação havia sido realizada e informando o *feedback* resultante daquela ação (quantidade de 157 litros de água, no caso do cartão 5). A cada atualização do *display*, os

pesquisadores faziam questionamentos para estimular a usuária a visualizar e entender os *feedbacks*. O roteiro de ações e questionamentos está disponível no Apêndice C.

Repetiu-se a leitura de todos os 28 cartões para a demonstração dos *layouts* 2 e 3, respectivamente, o que contribuiu para a identificação do modelo de *layout* que melhor comunicava as informações do *eco-feedback*.

Ao final da atividade, as usuárias foram questionadas sobre o entendimento das informações disponíveis no *eco-feedback* e se conseguiam lembrar-se do consumo de água, energia e tempo do processo realizado. Também foi explorado se elas conseguiram entender os históricos de consumo apresentados. Procurou-se saber ainda qual o impacto das informações de utilização no comportamento de consumo das usuárias.

4.4.5.3 Etapa 03: Análise e Procedimento de Avaliação dos *Layouts*

A atividade foi realizada com a Usuária 01 e Usuária 02, em suas respectivas moradias. A primeira ação solicitada a elas foi fazer uma observação visual do *mockup* para que pudessem identificar onde estava cada função oferecida pela lavadora. Após isto, as usuárias foram esclarecidas de que receberiam em mãos cartões que deveriam ser lidos em voz alta e que indicariam quais ações seriam simuladas no *mockup*. As usuárias deveriam ainda comentar o que estavam pensando em voz alta.

Na residência da usuária 01, a execução das ações dos cartões nos três *layouts* ocorreu em 33 minutos. Tudo ocorreu de forma tranquila e sem imprevistos. A usuária conseguiu realizar todas as atividades sem dificuldades. Julga-se que o tempo de execução dos testes de interação tenha sido satisfatório, já que a simulação exigiu das usuárias uma exploração inicial do *eco-feedback* e interface para aprender a interpretá-los. Incluem-se neste tempo os questionamentos realizados pelos pesquisadores.

Na residência da usuária 02, o tempo para a realização de toda a atividade, ou seja, simular as ações dos 28 cartões para os três *layouts* de *display*, foi de 23 minutos. A usuária não utiliza lavadora automática, o que resultou em um maior tempo para a identificação das opções no painel, mas ela conseguiu realizar todas as ações sem grandes dificuldades. Durante a aplicação, o esposo da usuária chegou para almoçar, o que resultou na aceleração

da atividade no intuito de atrapalhar o mínimo possível a rotina familiar. No entanto, isto não interferiu nas visualizações e nas respostas da usuária aos questionamentos dos pesquisadores.

Na **simulação com o primeiro *eco-feedback***, as usuárias se depararam com uma tela com informações disponíveis em preto e fundo cinza, com tipologia LCD (*Liquid Crystal Display* – a mesma utilizada em visor de calculadora) (Figura a seguir). Elas conseguiram entender as informações disponíveis na tela e conseguiram consultar todas as informações requeridas. Em alguns momentos apertavam os botões errados, sendo assim advertidas pelos pesquisadores.



Figura 4. 61: Configuração do *eco-feedback* 1 (tela consumo final).

Fonte: SKOON (2013).

A usuária 01 obteve os seguintes equívocos: mesmo fazendo a observação do painel, a usuária ficou procurando um botão para girar ao selecionar o volume de água, porém, conseguiu identificar os botões de seleção sem a ajuda dos pesquisadores; ao acionar a função “enxágue duplo”, não percebeu modificações no consumo de energia; demorou para encontrar o botão “avançar etapas”; confundiu o botão “consumo” com o “histórico de consumo”; e não havia entendido as abreviações utilizadas no *layout* como “ps” (pouco sujo), “s” (sujo) e “ms” (muito sujo). Os pesquisadores avaliaram estes erros como falta de atenção, pois a usuária fazia a leitura de forma bastante rápida. No entanto, Löbach (2001) menciona que muitas vezes erros de interação são consequências de erros de design. A usuária reportou que gostou da visualização do consumo e mencionou que sem o *eco-feedback*, teria que acompanhar diretamente nos medidores de água e energia. Ambas as

usuárias conseguiram ler e entender os níveis e diferenças de consumo apresentados no histórico de consumo, ao final da simulação.

Já a usuária 02 não soube como escolher o programa de lavagem de forma rápida, mas encontrou sem a ajuda dos pesquisadores. Ainda, ao ser requisitado o acionamento da função “enxágue duplo”, a usuária não percebeu a alteração do consumo; e disse que não sabia ler a abreviação Kw/h, mas foi esclarecida pelos pesquisadores sobre o que significava. Para os pesquisadores, estes erros aconteceram porque a usuária não mantinha contato frequente com a lavadora de roupas automática e porque foi o primeiro contato com o *eco-feedback*. Outro motivo pode ser a complexidade da tipologia adotada.

Repedindo todo o **processo de simulação para o *eco-feedback 2***, foi evidente a redução do número de erros em comparação à primeira simulação. Utilizando um *layout* com padrões mais modernos, este apresentou fundo branco e letras em cinza (Figura a seguir). Havia ícones que simbolizavam água, energia, tempo, programa e etapas de lavagem e consumo. Foi utilizada uma tipologia sem serifa. Foi adotada a cor verde como padrão visual para os ícones e barras de consumo, no entanto, as barras possuíam uma graduação de cores que iniciava em verde e terminava em vermelho, indicando que o consumo aumenta à medida que o vermelho fica mais intenso.

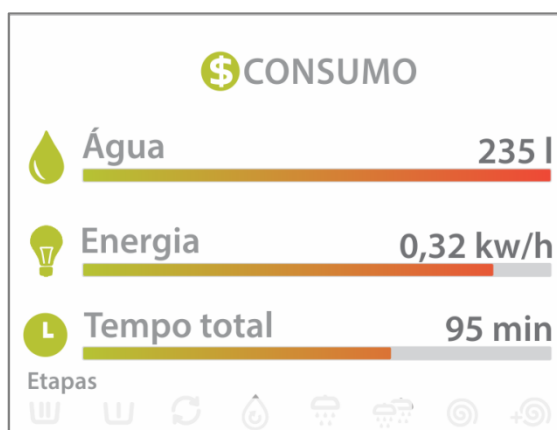


Figura 4. 62: Configuração do *layout 2* (tela consumo final).

Fonte: SKOON (2013).

A usuária 01 durante a segunda simulação, reduziu bastante o seu número de erros, cometendo apenas 1 equívoco ao confundir novamente o botão “consumo” com o botão “histórico de consumo”. Esta usuária também fez comentários com relação à cor dizendo

que fica mais fácil de compreender; que o histórico de consumo está mais rápido de ler; e que todas as telas deste *layout* apresentam informações mais claras, se comparado com a primeira simulação.

A usuária 02, obteve apenas 2 equívocos durante a simulação do processo, sendo um deles a escolha do nível 3 de roupa, sendo que o correto seria o nível 4; e a letra “l” que abrevia a palavra “litro” a deixou confusa, pois para ela parecia o número “1”. Ao final desta simulação, ela destacou que gostou do uso das cores e que da forma apresentada fica mais claro o maior e o menor consumo.

Na terceira e última simulação, o *eco-feedabck* teve fundo preto e letras em cinza claro (Figura a seguir). A tipologia também foi composta por uma fonte sem serifa. Os ícones estavam representados na cor verde e cinza claro. As informações eram apresentadas em quadros e através de números. Não houve erros ou equívocos na simulação. Acredita-se que isto ocorreu porque foi utilizado o mesmo *Script* de simulação da tarefa para os três *layouts*, tornando conhecidas as ações.



Figura 4. 63: Configuração do *layout* 3 (tela histórico de consumo).

Fonte: SKOON (2013).

A usuária 01 explanou que o *smile* não estava muito claro, mas a mensagem mostrada juntamente com o *smile* ajudou a entender que a informação a ser passada era que o processo poderia ser ainda melhor, ou seja, mais econômico. Sobre o histórico de consumo, esta usuária disse que neste *layout*, ela consegue fazer as comparações, mas que muita gente não conseguiria porque não há números ou indicação de níveis de consumo, somente barras (Figura a seguir).

A usuária 02 comentou sobre as dicas de economias disponibilizadas na simulação. Para ela as dicas estão claras e colaboram para a identificação de estratégias para diminuir o consumo.

Ao consultar o histórico de consumo, conseguiram entender as informações e visualizar a diferença de consumo entre os dados apresentados. Ambas conseguiram se lembrar dos *feedbacks* mostrados pela tela após a atividade. O único ponto negativo observado com relação à percepção das usuárias é que as mesmas não entenderam as abreviações das categorias de sujidade das roupas: pouco suja (ps); suja (s); e muito suja (ms). Estas abreviações estavam presentes no histórico de consumo.

Ao final da atividade, os pesquisadores perguntaram às usuárias se elas conseguiam se lembrar do consumo de água, energia e tempo do processo de lavagem simulado e, no histórico de consumo, qual das lavagens apresentadas havia o consumo menor. A usuária 01 errou apenas o consumo de água, pois se esqueceu que havia selecionado o “enxágue duplo”. A usuária 02 se lembrou de todos os *feedbacks* mostrados.

Sobre o abastecimento do compartimento de sabão e amaciante, aspecto não considerado nas alternativas de interface as usuárias fizeram algumas observações. A usuária 01 comentou que mesmo havendo os recipientes específicos para sabão e amaciante na lavadora, prefere inserir por conta própria na lavadora, pois o produto se mistura melhor na água e ela dosa a quantidade que preferir. A usuária 02 comentou que por não utilizar lavadora automática, não sentiu falta desta informação. Ela confia nas informações apresentadas nas embalagens destes produtos e prefere adicioná-los por conta própria.

Ambas as usuárias fizeram comentários positivos e relevantes sobre os resultados apresentados, sendo eles: o segundo *layout* é o que apresenta uma configuração mais compreensível, com informações mais organizadas e claras; e gostariam que algumas informações apresentassem os custos, como por exemplo, água e energia, mas disseram que da forma como está, já são parâmetros para fazer economia no processo de lavagem.

4.4.5.4 Etapa 03: *Feedback* Externo

Um *workshop* foi realizado de duas horas no dia 26 de novembro de 2013 nas dependências da Whirlpool em Joinville – SC. Este *workshop* teve a finalidade de apresentar e receber *feedback* dos designers da empresa parceira sobre os trabalhos realizados durante os Ciclos de Ação 03 e 04. Participaram deste *workshop* os dois colaboradores da empresa parceira, “A. S.” e “V. F.”, e dois membros da equipe de pesquisadores (Adriana Duderstadt e Marcelo Forcato).

Sobre o Ciclo de Ação 03, os colaboradores da empresa parceira levantaram alguns questionamentos que geraram um debate interessante como: porque nenhuma usuária escolheu a alternativa 09? Será que para a usuária 02, o histórico de consumo da alternativa 11 é realmente uma vantagem? Porque não foi apresentado histórico de consumo na alternativa 09, que continha também um pequeno *display*?

De fato, nenhuma das usuárias escolheu a alternativa 09. No entanto, o debate sobre os motivos pela escolha das outras alternativas apontou consonância com a opinião dos pesquisadores. Para os designers da Whirlpool, a escolha ocorreu de acordo com a necessidade de economia da usuária 02 que viu esta possibilidade através da comparação no histórico de consumo (alternativa 11); e pela visualização ampla e rápida das informações na alternativa 10, escolhida pela usuária 01.

A empresa parceira avaliou as três alternativas de interface apresentadas às usuárias da seguinte forma: nas alternativas 09 e 10, as informações estão diluídas, utilizando-se de menor impacto tecnológico. Segundo eles isto pode representar um começo da percepção sobre o seu comportamento. Talvez estas fossem soluções para inserir este tipo de abordagem no mercado, na qual, poderia iniciar também uma transição de tecnologias na interface das lavadoras. Os usuários, através desta inserção, poderiam começar a exigir novas abordagens e tecnologias que tivessem foco na transparência do consumo. Sobre a alternativa 11, que continha *display*, as informações estão concentradas.

É uma opção que dá mais responsabilidade ao usuário e um pouco mais impactante [...] é como se você dissesse, olha, está aqui, estou te dando o controle (“A. S.”, sobre a alternativa 11).

Sobre o conteúdo do *eco-feedbacks*, os designers da Whirlpool reportaram que tem a percepção de que esta orientação influencia o comportamento e possibilita a economia.

Para “V. F.”, esta inovação para o público em questão é também positiva para a empresa:

Se esta inovação é colocada no mercado, este consumidor, com o tempo, passa a cobrar soluções cada vez mais econômicas, o que é positivo para a empresa porque isto gera um novo campo competitivo (“V. F.”).

“A. S.” complementa dizendo que estas inovações acabam por informar muito sobre a filosofia da empresa, ou seja, o que ela está disposta a oferecer ao usuário. “V. F.”

acrescenta sobre a iniciativa de oferecer transparência sobre o consumo:

Existe uma tendência muito forte que é fazer o consumidor conhecer mais os seus direitos, dar transparência. Hoje, isto não é um fator decisivo de compra considerado pela empresa, mas já começou a aparecer no mercado. Isto dá poder ao usuário em exigir e começar a determinar a compra (“V. F.”).

“V. F.” comentou ainda que o uso do *display* é o caminho mais cômodo porque oferece muitas possibilidades de inserção de informação. Para o consumidor, isto pode resultar em um acréscimo entre R\$ 150 e R\$ 200 reais. Para “V. F.”, é necessário fazer uma pesquisa mais extensa e mais profunda com o público alvo, no entanto, o uso do *display* já está no repertório do público alvo, inclusive o de baixa renda, com o uso de dispositivos móveis como celulares, por exemplo.

4.4.5.5 Resultados da Avaliação das Alternativas de *Eco-Feedback* nos *Displays*

No que tange o envolvimento do usuário na simulação dos *eco-feedbacks*, é possível resumir os resultados obtidos neste ciclo de ação através das informações descritas a seguir:

- É necessário um tempo de adaptação do usuário para que este possa compreender como funciona a interface. A repetição da experiência acumula conhecimento tornando cada vez mais fácil a interação;
- O uso de abreviações ou siglas pode dificultar a compreensão da informação. Como foi visto, é necessário que se atente também à tipologia de letras utilizada na interface. Estas não podem apresentar semelhança de letras com números (“l” é parecido com “1”);

- O uso de cores, ícones e barras contribuem para a melhor compreensão, no entanto, é essencial que os níveis de consumo estejam sempre acompanhados de números (custos, se possível, montante, escalas de valor) para que a informação seja precisa e clara;
- É interessante que as mensagens de estímulos estejam acompanhadas de informações por escrito ou que estejam representadas por imagens que passe a informação de forma clara e objetiva;
- As dicas de economia são importantes para o usuário na visualização de oportunidades e direcionamentos para a economia e reaproveitamento dos recursos e direcionam o usuário a obter novos comportamentos;
- É necessário alguma intervenção que permita o usuário perceber que executou uma ação (sinal visual e/ou sonoro) com a intenção de chamar a atenção do usuário a acompanhar as modificações de consumo ou de programação no *display*.
- A visualização do custo da água e principalmente de energia (recurso mais difícil de compreender o montante) consumida na atividade de lavar roupas, continua sendo uma importante informação buscada pelos usuários de baixa renda. Esta informação pode ser utilizada como meta ou incentivo para economizar na próxima lavagem;

No que se refere às ferramentas e critérios para o projeto de *eco-feedback* elencados por Froehlich (2011), constantes da sessão correspondente no Capítulo 2 desta dissertação, é possível afirmar que as soluções propostas e testadas com as usuárias permearam todas as dimensões, a saber:

- Na dimensão “**Acesso à Informação**” a frequência de atualizações aconteciam após as ações das usuárias que modificavam tempo, consumo e programação de lavagem. Devido à proximidade do *display* com o usuário, o esforço para acessar as informações foi mínimo. No entanto a demanda de atenção exigida foi maior, devido aos questionamentos realizados para a percepção de interferências deste no consumo;
- Em “**Representação dos Dados**”, a segunda apresentação de *eco-feedback* obteve melhores resultados, já que os dados apresentaram maior clareza na opinião das

usuárias. O uso de barras coloridas e de ícones contribuíram na representação das informações. Os dados representados no *display* simularam uma situação real em que o consumo de água, energia e tempo eram disponibilizados em uma única tela e referentes à programação de lavagem escolhida;

- Na dimensão de **“Interatividade”**, não foi possível a adição de informações ou de customização da interface pelo usuário, no entanto, como as atualizações acontecem praticamente a cada ação ou com o tempo, avalia-se como alto o grau de interação;
- Com relação aos **“Aspectos Sociais”** oferecidos pelo *eco-feedback*, a alternativa levada à teste e avaliada pelas usuárias, não considerou a comparação com outras pessoas ou foi destinada ao público. A intenção foi possibilitar a comparação dos dados apenas com lavagens anteriores.
- Sobre a dimensão **“Exibição Média”**, as informações foram disponibilizadas através de display (no caso uma adaptação com uma tela de *smartphone*). Procurou-se mostrar tipologias de apresentação diferentes às usuárias para identificar que tipo de tipologia teria uma qualidade ou agradabilidade maior ao público. O tamanho da exibição não foi contestado pelas usuárias, no entanto, dependendo da interface, é possível uma exibição com tamanho maior.
- Com relação à **“Acionabilidade/Utilidade”**, avalia-se como acionabilidade média pois ocorreram alguns erros de acionamento de botões. Talvez fosse necessário o apoio de outras estratégias ou soluções para melhorar esta característica do *eco-feedback*. No entanto, considera-se bom o apoio à decisão do usuário através das mensagens de estímulo ofertadas pelo *eco-feedback* após a simulação da lavagem. As duas usuárias acharam úteis às mensagens e sugestões de economia.
- Na dimensão **“Comparação”**, como esta estratégia permitiu apenas a comparação consigo mesmo, ou seja, com comportamentos de utilização anteriores, a estratégia almejada é que o usuário estabeleça metas de redução de consumo baseado na(s) última(s) lavagem(s) realizada(s). O histórico de consumo mostrado na segunda simulação de *eco-feedback* foi o considerado pelas usuárias como o mais fácil de realizar a comparação. Talvez, em abordagens futuras ou outros projetos, esta dimensão possa ser mais explorada no sentido de oferecer comparação com outras famílias ou com períodos de utilização mais abrangentes, por exemplo.

Na próxima sessão, são apresentados os resultados e as considerações desta pesquisa como um todo, ou seja, os meta-requisitos para o design de *eco-feedback* em lavadora de roupas voltadas à habitação de interesse social, os limites encontrados pelo método de pesquisa utilizado e o impacto do *eco-feedback* nos estágios iniciais da mudança de comportamento dos usuários alvos na atividade de lavar roupas.

4.5 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.5.1 Requisitos para o Design de *Eco-Feedback* em Lavadora de Roupas

Através do uso do Método RITE realizou-se um processo dinâmico que contou com a colaboração e intervenção de usuárias reais representantes da população moradora de habitação de interesse social no intuito de obter Meta-requisitos para o projeto de *eco-feedback* para a atividade de lavar roupas. Cada Meta-requisitos foi desdobrado em requisitos específicos e estes são apresentados de forma ampliada na tabela a seguir.

Tabela 4. 9: Visão Geral dos Meta-Requisitos para *Eco-Feedback* em Máquina de Lavar Roupa Voltada à Habitação de Interesse Social

META-REQUISITOS	DESDOBRAMENTOS DOS REQUISITOS
<p>PERMITIR A SINCRONIA NO PROCESSO DE LAVAGEM COM OUTRAS ATIVIDADES DO USUÁRIO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar o tempo total e restante do processo de lavagem; • Oferecer <i>feedback</i> ao usuário(a) sobre o abastecimento do compartimento de sabão e amaciante; • Manter a possibilidade de interferir no processo de lavagem através do avanço manual de etapas; • Utilizar <i>feedback</i> sonoro ao final do processo para avisar o(a) usuário(a) do <i>status</i> do processo.
<p>AMPLIAR A PERCEPÇÃO DE CUSTO ASSOCIADO AO CONSUMO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informar os custos ou consumo de água e energia através de escalas de valor ou quantidades; • Possibilitar a consulta de histórico de consumo para comparações entre programações utilizadas.
<p>AUXILIAR O(A) USUÁRIO(A) A OTIMIZAR SUAS ESCOLHAS DE CONSUMO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar a quantidade de escolhas dos programas de lavagem se possível; • Informar prontamente as implicações no consumo decorrente da escolha da programação de lavagem com menor consumo de água e energia; • Simplificar as informações disponibilizadas no <i>eco-feedback</i> para melhor entendimento do público.
<p>AUXILIAR O(A) USUÁRIO(A) A ENTENDER SEU PADRÃO DE CONSUMO DE RECURSOS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avisar o usuário sobre a quantidade de sabão e amaciante em cada lavagem; • Possibilitar a consulta de um histórico de consumo tornando possível fazer comparações dos níveis de consumo. • Utilizar símbolos, ícones e/ou barras que informem escalas de valor ou quantidade além de números que evidenciem o valor e/ou quantidade informada. • Simplificar as informações disponibilizadas no <i>eco-feedback</i> para melhor entendimento do público.
<p>MOTIVAR O(A) USUÁRIO(A) COM REFORÇO POSITIVO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular o usuário através de mensagens para economia de água, energia e tempo. • Tornar possível fazer comparações dos níveis de consumo.

Quanto às dimensões para o design de *eco-feedback* propostas por Froehlich (2011), é possível complementá-las ou confirma-las com *insights* exclusivos para o *eco-feedback* em lavadora de roupas da habitação de interesse social (tabela a seguir).

Tabela 4. 10: Visão Geral das Dimensões para *Eco-Feedback* e *Insights* para Máquina de Lavar Roupa Voltada à Habitação de Interesse Social.

DIMENSÕES	INSIGHTS PARA LAVADORA DE ROUPAS
ACESSO À INFORMAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Atualizar a informação sobre consumo, tempo, programação de lavagem ou quantidade de sabão e amaciante ao final de cada ação. • Localizar a informação em região da interface de fácil e rápida visibilidade.
REPRESENTAÇÃO DOS DADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar símbolos, ícones e/ou barras que informem escalas de valor ou quantidade além de números que evidenciem o valor e/ou quantidade informada. • Disponibilizar os principais dados da ação, como o consumo de água, energia e tempo e a programação escolhida em uma única visualização.
INTERATIVIDADE	<ul style="list-style-type: none"> • Informar prontamente as implicações no consumo decorrente da escolha da programação de lavagem com menor consumo de água e energia.
ASPECTOS SOCIAIS	<ul style="list-style-type: none"> • Tornar possível fazer comparações dos próprios níveis de consumo. • Possibilitar comparação com algo ou alguém.
EXIBIÇÃO MÉDIA	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar as informações disponibilizadas no <i>eco-feedback</i> para melhor entendimento do público. • Utilizar símbolos, ícones, barras e/ou números de forma limpa e organizada na interface.
ACIONABILIDADE/UTILIDADE	<ul style="list-style-type: none"> • Apoiar-se de outras soluções que complemente o <i>eco-feedback</i>, como uso do som para confirmar apertado de botão. • Estimular o usuário através de mensagens para economia de água, energia e tempo.
COMPARAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilitar a consulta de um histórico de consumo tornando possível fazer comparações dos níveis de consumo. • Possibilitar outros tipos de comparação, por exemplo, com outra família.

Estas duas tabelas estabelecem relação entre os Meta-requisitos propostos por esta dissertação e as dimensões para projeto de *eco-feedback* propostos por Froehlich (2011). Esta relação torna visível que tipos de soluções e inovações podem ser adotadas no projeto de *eco-feedback* contribuindo para o mercado de eletrodomésticos e, em especial, para lavadora de roupas.

Especificamente à população de baixa renda, alguns dos meta-requisitos identificados estão particularmente alinhados aos comportamentos deste público. Como foi identificado na *Survey* (Ciclo de Ação 01), o custo das contas de água e energia ocupam parcela significativa da renda mensal dos moradores. **“Ampliar a percepção de custo associado ao consumo”** e **“auxiliar estes usuários a otimizarem suas escolhas de consumo”** são meta-requisitos que podem encorajar os moradores à alcançar a meta de economia e a se manterem nos Programas de Tarifa Social. Não menos importante, **“auxiliar estes usuários a entenderem o seu padrão de consumo de recursos”** conduzem estes usuários a escolhas e ações mais racionais, provocando a modificação do próprio comportamento.

“Oferecer *feedback* ao usuário(a) sobre o abastecimento do compartimento de sabão e amaciante” já é usual no mercado de lavadoras, no entanto, este diferencial dificilmente é encontrado nas lavadoras que possuem como público-alvo a população de baixa renda. **“A reutilização da água do enxágue”** também é um exemplo de abordagem que pode dar apoio ao *eco-feedback* no sentido de economizar ou reutilizar água em outras atividades da casa, contribuindo efetivamente no volume de água consumido na residência.

Ainda que seja necessário aprofundamento nos testes com usuário sobre a efetividade do *eco-feedback*, é importante destacar que os moradores de habitação de interesse social estão acostumados com o uso de tecnologias que contém *display* ou interface mais complexas. Daros (2013) identificou que há uma expressiva parcela desta população que tem acesso às redes sociais e a telefones celulares, inclusive *smartphones*. Isto evidencia que este tipo de tecnologia já está presente no repertório desta população, o que amplia as possibilidades de utilização do *eco-feedback* e da inserção de informações em *display*. O que se pode afirmar é que o uso do *eco-feedback* nesta população tem seu maior potencial de eficácia se tornar conhecido do usuário a possibilidade de redução de suas despesas com água e energia.

4.5.2 Validade dos Resultados para a População: Os Limites do RITE

A literatura mostra que abordagens convencionais para o projeto e avaliação do *eco-feedback* podem apresentar resultados satisfatórios, assim como mostra o trabalho de Froehlich (2011). No entanto, o Método RITE evidenciou que o envolvimento do usuário é imprescindível neste tipo de pesquisa, pois além do desenvolvimento do *eco-feedback*, buscou-se iniciar um processo de mudança de comportamento. Não seria possível avaliar esta transição comportamental sem a imersão do usuário no processo.

O Método RITE possibilitou que o envolvimento do usuário não ocorresse apenas no teste da interface. O usuário desde o início da Pesquisa-ação foi inserido no processo com o objetivo de ajudar os pesquisadores a identificarem idiosincrasias da população pesquisada, além de entender os limites do usuário com relação à inovação do *eco-feedback*. Vale ressaltar aqui que o usuário em nenhum momento foi responsável pela escolha da melhor alternativa ou modelo de *eco-feedback*. Sua participação ocorreu de forma colaborativa, onde através de suas respostas, ajudaram os pesquisadores a analisarem o que poderia ser melhor para o público de baixa renda.

As características preconizadas por Medlock *et al.* (2002) para a utilização do Método RITE, foram considerados positivas. O número reduzido de participantes permite maior proximidade com o usuário, possibilitando atividades com maior profundidade de análise e percepção das ações do usuário. A escolha da casa das usuárias como o espaço para a realização das atividades também permitiu que estes se sentissem mais a vontade e seguros diante de gravadores, câmeras e dos próprios pesquisadores. O uso da verbalização dos pensamentos e ações é o ponto chave do RITE, pois é possível identificar o que o usuário está pensando e fazendo naquele exato momento da interação. Gravar vídeo e áudio das atividades permite que o pesquisador analise a fundo como ocorreram os ciclos de ação garantindo que os resultados estejam completamente alinhados às propostas dos ciclos seguintes. Além disso, o método ainda prevê que adaptações na estrutura dos próximos ciclos sejam realizadas de acordo com os resultados do ciclo anterior, criando um método realmente dinâmico, pouco oneroso e evolutivo.

Mesmo que este método tenha concedido resultados a esta pesquisa é necessário entender que a lavadora de roupas é um produto vendido em escala nacional. Obviamente, os resultados obtidos se limitam às particularidades da população pesquisada, sendo necessário replicar o Método e os estudos em outras regiões do país e até para outros estratos sociais para analisar se os meta-requisitos identificados se confirmam em outras populações. Sugere-se complementar os estudos futuros com testes de interação com protótipo funcional, deixando que o usuário utilize a lavadora por um período prolongado. Isto pode indicar a eficácia do *eco-feedback* em contribuir na mudança de comportamento, já que esta ocorre em longo prazo.

Vale lembrar ainda que outras idiosincrasias podem ser aferidas mesmo dentro da população de baixa renda. Este é o caso de moradores que são idosos, analfabetos, deficientes e crianças. Durante a realização da *Survey*, foi entrevistada uma senhora analfabeta e duas crianças que executavam a lavagem das roupas. Isto sugere que o estudo seja replicado também para essas tipologias de moradores no sentido de entender quão válidas são as indicações propostas neste trabalho e quais outras podem ser acrescentadas a esta pesquisa. É possível que até questões éticas sejam abordadas, principalmente se for considerado o desenvolvimento de *eco-feedback* em lavadoras voltadas à utilização por crianças de HIS. No entanto, mesmo sendo uma questão ética é uma ainda realidade.

Outro ponto a ser evidenciado sobre o método é a utilização de duas usuárias. Percebeu-se na pesquisa, principalmente na avaliação dos *eco-feedbacks* que houve um aprendizado por experiências cumulativas, o que pode ter prejudicado a avaliação. Neste caso, sugere-se para trabalhos futuros que ocorram o teste com pelo menos mais uma usuária, e alternando a ordem dos *scripts* para verificar se os resultados se mantêm mesmo em situações diferentes.

É possível dizer ainda que o método adotado apresentou o desafiador papel de fazer o usuário de baixa renda imaginar situações mesmo levando em conta seu repertório restrito. Dentre as usuárias havia uma que não tinha contato algum com lavadoras automáticas, tão pouco com um sistema de *eco-feedback*. Mesmo assim, o RITE apoiou-se nos *Scripts*, Protocolos e Simulações para ampliar as possibilidades deste público quanto à condução das atividades propostas.

4.5.3 O Impacto do *Eco-Feedback* na Indução do Comportamento Sustentável

A literatura mostrou que a utilização de abordagens convencionais para a mudança de comportamento, ou seja, o uso de estratégias que coloquem em prática as teorias para mudança comportamental pode conduzir a resultados satisfatórios. No entanto, o *eco-feedback*, utilizado nesta pesquisa como intervenção de design que direciona à mudança de comportamento, apresentou potencial para redução do consumo e as próprias falas das usuárias apontaram que as mesmas estavam inclinadas à iniciar um processo de mudança de comportamento.

A usuária 01 mencionou que o histórico de consumo é muito interessante para gerir o consumo a cada lavagem de roupa. Para ela, a consulta ao histórico pode ajudar a diminuir o consumo de água e energia, pois ela escolhe aquela programação de lavagem que menos consome dependendo da roupa.

Segundo a usuária 02, o principal fator a ser considerado no *eco-feedback* que de fato conduz para um comportamento mais sustentável é a comparação. Para ela, todas as informações disponibilizadas no *eco-feedback* são importantes, mas fazer a comparação do consumo entre as programações de lavagem é a característica que mais ajuda a economizar nas contas de água e energia.

[...] é mais fácil de entender e também depois, se a gente quiser economizar, fica mais fácil para controlar [...] porque dá para ir vendo o que você fez em outras lavagens, qual você tem que estar usando, qual você não tem que usar. [...] Dá para verificar no histórico de consumo qual o programa que consumiu menos água, energia e tempo. Dá para economizar. Mesmo pagando um pouco mais caro eu compraria porque sei que ia economizar (USUÁRIA 02).

Como o custo das contas de água e energia afetam diretamente a renda mensal das famílias, percebeu-se que oferecer a possibilidade de ações que apresentam consumo mais racional na lavagem da roupa influencia diretamente na escolha da programação de lavagem. As duas usuárias concordam que optariam pelas programações mais econômicas.

Este dado revela que estas usuárias perceberam que existem possibilidades de reduzir seus custos com água e energia e que é possível economizar “dinheiro” através do uso do *eco-feedback*. Segundo Modelo de Mudança de Comportamento de Grimley et al. (1997), estas

usuárias já avançaram estágios para a mudança de comportamento. Antes do envolvimento das usuárias com a pesquisa, estas permaneciam no estágio de pré-contemplação, pois não percebiam que existia um problema no processo de lavagem de roupas, e muito menos sabiam como este problema afetava a sua renda mensal. Durante as atividades dos Ciclos de Ação, as usuárias, através de suas próprias ideias e sugestões e através das interfaces e *eco-feedbacks* apresentados, passaram a se estabelecer no estágio de contemplação. Neste estágio, as usuárias passaram a entender, pensar ou mesmo sugerir soluções para diminuir o consumo e os custos das contas de água e energia através da máquina de lavar.

É possível que, se houvesse um período de utilização do *eco-feedback* com um modelo funcional ou inserção desta estratégia no cotidiano, seria provável que estas mesmas usuárias ou o público pesquisado avançasse pelos mesmos estágios até o estágio de preparação e/ou ação, pois com a frequência do uso, este passaria a entender qual a opção de lavagem que lhe traria o melhor custo benefício passando a assumir de fato um novo comportamento.

É evidente que o *eco-feedback* provocou nestas usuárias o desejo de mudança. Mesmo que a mudança almejada ainda tenha maior relação com o dinheiro e menor relação com as contribuições ambientais, o fato é que o *eco-feedback* tem potencial para conduzir o usuário à ações mais responsáveis. No entanto, esta estratégia não tem caráter persuasivo. A escolha é do usuário. Assim, o *eco-feedback* contribui na educação, orientação e na responsabilidade ambiental, econômica e social. É uma estratégia de conscientização, mas pode ser responsável por iniciar um processo de transição de comportamento do usuário.

Vale ressaltar que os indícios de mudança comportamental reportados aqui são limitados pelos *scripts* e testes rápidos realizados. Neste contexto, é importante que novos estudos sejam realizados no intuito de medir em escala maior como o *eco-feedback*, munido de suas dimensões pode contribuir para a evolução do aprendizado e educação do usuário na obtenção de comportamentos mais sustentáveis no processo de lavagem de roupas. Esta dissertação, no entanto, oferece os primeiros meta-requisitos para futuras aplicações.

5 CONCLUSÕES

Em primeiro lugar, conclui-se esta pesquisa abordando dados referentes ao mercado de lavadoras no Brasil. Especificamente à população de baixa renda, não há lavadoras que possuam *eco-feedback* presentes no mercado. Vale lembrar que esta não é uma obrigação legal das fabricantes, mas diante do contexto deste público, esta pode ser considerada uma questão de responsabilidade social, ambiental e econômica.

A fração do consumo de água e energia representa fatia considerável da renda do morador de habitação de interesse social. Para a população de baixa renda, seria importante a utilização de um modelo que oferecesse uma boa relação custo-benefício no que tange o processo de lavagem de roupas. Neste sentido, poderiam ser indicados o Modelo de Escolha Racional ou Modelo Racional Econômico. Segundo Froehlich (2011) e Jackson (2005), o preço (ou custo) apresenta forte potencial em influenciar o comportamento do usuário.

No entanto, o que se percebe no mercado é que não há estratégias que de fato conduzam o usuário para um consumo mais racional. A indústria acaba por adiar a inserção de inovações e tecnologias nos produtos, apresentando pequenas inovações às parcelas. O *eco-feedback* é uma oportunidade para que a indústria nacional apresente diferencial competitivo.

Em segundo lugar, é necessário investimento em tecnologias que contribuam para uma melhor qualidade de vida do público de baixa renda e isto é uma oportunidade de mercado. É possível que novos programas governamentais ou que políticas públicas estimulem a questão da transparência do consumo em eletrodomésticos como uma forma de incentivar as indústrias fabricantes a aderirem a estas novas estratégias. A transparência do consumo é hoje uma demanda política e a própria empresa parceira desta pesquisa compreende que é necessária a inserção da transparência do consumo para que o usuário passe a exigir novas tecnologias e a definir as inovações no mercado. Neste sentido, o ponto de partida para a inserção deste tipo de inovação pode vir das próprias autoridades, através de legislações federais, imposições ou exigências para compra destes equipamentos.

Além disso, é necessário que o ser humano tenha algo que o envolva e o conduza a realizar suas atividades de forma diferente. O processo de mudança comportamental exige que se

tenha um reforço e consequências positivas às ações. O *eco-feedback* apresenta oportunidade para isso. Esta dissertação apresenta os primeiros parâmetros através de meta-requisitos para que soluções de *eco-feedback* sejam inseridas na lavadora de roupas da habitação de interesse social visando a mudança para um comportamento mais sustentável, respondendo assim o problema de pesquisa da presente dissertação.

Considerando a identificação dos primeiros meta-requisitos para o projeto de *eco-feedback* em lavadoras de roupas voltadas à HIS, a avaliação destes meta-requisitos através do projeto e simulação de uso do *eco-feedback*, e tendo sido percebido o início do processo de mudança de comportamento nas usuárias colaboradoras, é possível afirmar que esta pesquisa atingiu seus objetivos plenamente. Igualmente, as hipóteses formuladas no Capítulo 1 foram verificadas no sentido de comprovar a suposição de que houve um início do processo de mudança de comportamento nas usuárias que contribuíram com a pesquisa. No entanto, há fortes indícios de que a população alvo sofre grande influência dos aparelhos já presentes em sua rotina, como computadores e *smartphones*, e estes dados já foram até mesmo mensurados por Daros (2013). Porém, aponta-se como uma limitação nesta conclusão que o número reduzido de participantes nos ciclos de ação não conseguiu confirmar esta última hipótese. É necessário novos estudos com uma amostra maior para que esta suposição seja confirmada.

Sugere-se para trabalhos futuros que os Meta-requisitos identificados nesta pesquisa sejam implementados em um projeto funcional, ou seja, testados em situações reais de uso e com amostra adequada para aprofundar as investigações acerca da mudança comportamental. É sugerido ainda que haja a combinação da intervenção do *eco-feedback* com outras estratégias de design para o comportamento sustentável. Estas podem ser intervenções voltadas à educação (eco-informação), à responsabilidade (eco-escolha), ao direcionamento (eco-direção) e mesmo com tecnologias persuasivas. Esta combinação pode contribuir para que a população de baixa renda ou mesmo outros públicos possam de fato caminhar na direção de se comportar de forma mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil.** / Jerson Kelman. ANEEL: Brasília, 2008.

BELZ, Frank-Martin; PEATTIE, Ken. **Sustainability Marketing: A Global Perspective.** John Wiley & Sons, 2009.

BERDICHEVSKY, D., & NEUENSCHWANDER, E. Toward an ethics of persuasive technology. **Communications of the ACM**, v. 42(5), p. 51–58, 1999.

BERKHOUT, P.H.G., MUSKENS, J.C., and VELTHUIJSEN, J.W. Defining the rebound effect. **Energy Policy**, v. 28, 425-432, 2000.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável.** Material para orientação técnica e treinamento de multiplicadores e técnicos em planejamento local e municipal. Recife: INCRA-IICA, (publicado em livro pelo MEPF/INCRA-IICA), 1997.

BUENO, Francisco da S. **Minidicionário da Língua Portuguesa.** São Paulo: Editora Lisa, 1992.

CAIXA, 2013. **Construção Sustentável.** Disponível em <http://www14.caixa.gov.br/portal/rse/home/nossos_relacionamentos/meio_ambiente/programa_construcao_su>, Acesso em: 08 jan. 2014.

CAPES (2012). **Portal de Periódicos:** busca avançada. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br.ez79.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pmetabusca>. Acesso em: 05 mar. 2013.

CAPES (2013). **Portal de Periódicos:** busca avançada. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br.ez84.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pmetabusca>. Acesso em: 11 ago. 2013.

COPEL. **Tarifa Social de Energia Elétrica.** Disponível em: <<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2FC6A246BB78F860A6032573F7006959C9>>. Acesso em: 10 jan. 2014.

DAROS, C. (2013). **Design para a sustentabilidade:** oportunidades de inovação a partir dos hábitos de consumo na HIS. Dissertação (Mestrado em Design) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

DESIGN-BEHAVIOUR. **Disappearing Pattern Tiles** [2011]. Disponível em: <http://homepages.lboro.ac.uk/~cddl/disappearing_pattern-tiles.htm>. Acesso em: 20 jan. 2014.

DESIGN COUNCIL. **RED 'Future Currents'**. Disponível em: <<http://www.designcouncil.org.uk/futurecurrents/index.php>> [2006]. Acesso em: 15 fev. 2013.

ELECTROLUX. **Refrigerador Side by Side**. Disponível em: <<http://www.electrolux.com.br/Products/Refrigera%C3%A7%C3%A3o/Geladeiras/Refrigeradores/SSI79>>. Acesso em 22 jan. 2014.

FALCÃO, D.M. Smart Grid e Microrredes: o futuro já é presente. **Anais do VIII SIMPASE**. Rio de Janeiro, p. 9-14, ago. 2009.

FROEHLICH, J. E. Sensing and feedback of everyday activities to promote environmental behaviours. (Thesis) Doctoral in Philosophy. University of Washington, 2011.

FROEHLICH, J., FINDLATER, L., & LANDAY, J. The Design of Eco-Feedback Technology. **CHI 2010**, Atlanta, Georgia, USA, p. 10-15, abr. 2010.

GIDDENS, A.; TURNER, J. **Teoria social hoje**. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

GIL, C. A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, R. F. **Uso racional de água e energia: conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água/Ricardo Franci Gonçalves (coordenador)**. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

GRIMLEY, D. M; PROCHASKA, G. E.; PROCHASKA, J. O. Condom use adoption and continuation: a transtheoretical approach. **Health Education Research**, v. 12, n.1, p. 61-75, 1997.

GUSTAFSSON, A.; GYLLENSWÄRD, M. The power-aware cord: energy awareness through ambient information display. **Extended Abstracts of CHI '05**, p. 1423-1426, 2005.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2009**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/graficos_dinamicos/pnad2011/>, Acesso em: 05 out. 2012.

IBGE. **Síntese dos indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira [2010]**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicsoais2010/SIS_2010.pdf> Acesso em: 13 jan. 2014.

IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese de indicadores 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

INMETRO. **Regulamento técnico da qualidade para máquinas de lavar roupas**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC001905.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

INMETRO. **Regulamento técnico da qualidade para máquinas de lavar roupas**. Disponível em:
<http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resultado_pesquisa.asp?seq_classe=1&ind_projeto=T&sel_tipo_ato_legal=&sel_orgao_regulamentador=&sel_categoria=2-Projeto&sel_tipo_instrumento_medida=&descr_marca=&descr_modelo=&num_ato=&ano_assinatura=&palavra_chave=&campo_ordem=&ind_publico=&cbx_mercosul=&vPagina=6&vPaginalni=41&vPaginaFim=50>. Acesso em: 08 jan. 2014.

IPEA. **Vozes da nova classe média**: caderno 04. Brasília: Governo Federal, 2011.

IPEA. **Nova classe média corresponde a 53% da população [2012]**. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15558>. Acesso em 20 mar. 2013.

JACKSON, T. **Motivating Sustainable Consumption**: a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change. In: A report to the Sustainable Development Research Network as part of the ESRC Sustainable Technologies Programme Center for Environmental Strategy, University of Surrey, Guildford, 2005.

KOLB. David A. **Psicologia organizacional**: uma abordagem vivencial. São Paulo: Atlas, 1978.

LBORO. **Puzzle Switch**. Disponível em: <http://homepages.lboro.ac.uk/~cddl/puzzle_switch.htm>. Acesso em: 01 fev. 2014.

LILLEY, D. Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions, **Design Studies**, v. 30, n. 6, p. 704-720, 2009.

LILLEY, D., & LOFTHOUSE, V. (2009a). Teaching Ethics For Design For Sustainable Behaviour : A pilot study. **Design and Technology Education: An International Journal**. v. 15, n. 2, p. 55-68, 2009.

LILLEY, D., & LOFTHOUSE, V. (2009b). Sustainable design education: considering design for behavioural change. **Engineering education**, v. 4(1), p. 29-41, 2009.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LOCKTON, 2014. **Cord Svart**. Disponível em: <http://www.danlockton.co.uk/research/images/cord_svart.gif>. Acesso em: 20 jan. 2014.

- LOCKTON, D.; HARRISON, D.; STANTON, N. A. Design for Sustainable Behaviour : investigating design methods for influencing user behaviour. **Sustainable innovation**, p. 26–27, 2009.
- MANZINI, E.; VEZZOLI C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2005.
- MANZINI, Ezio. **Design para a inovação social e sustentabilidade, comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: e-papers, 2008.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.
- MEDLOCK, M.C.; WIXON, D.; TERRANO, M.; ROMERO, R. L.; FULTON, B. **Using the RITE method to improve products: a definition and a case study.pdf**. 2002. Disponível em: Download center. <<http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=20940>> .
- MOORE, J. Behaviorism. **The Psychological Record**, v. 61, p. 449-464, 2011.
- MONT, O.; PLEPYS, A. (2008). Sustainable consumption progress: should we be proud or alarmed? **Journal of Cleaner Production**, v. 16(4), p. 531–537, doi:10.1016/j.jclepro, 2008.
- NOGUEIRA, Luiz A. H. Uso racional: a fonte energética oculta. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 21, n. 59, p. 91-105, 2007.
- NORMAN, Donald A. **O design do futuro**. Rio de Janeiro: Rocco, 2007.
- PAPANEK, Victor. **Design para el mundo real: ecología humana e cambio social**. Ediciones Blume. Madrid, 1977.
- PETERSEN, D.; STEELE, J.; WILKERSON, J. WattBot: a residential electricity monitoring and feedback system. **CHI 2009**. Student Design Competition. Boston, MA, USA, p. 4-9, abr. 2009.
- PROCEL. **Dicas de economia de energia**. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/main.asp?ViewID=%7BE6BC2A5F-E787-48AF-B485-439862B17000%7D¶ms=itemID=%7B96998AFB-8C12-466E-B38A-CFDE3FA44715%7D;&UIPartUID=%7BD90F22DB-05D4-4644-A8F2-FAD4803C8898%7D>>. Acesso em: 01 nov. 2013.
- RECKWITZ, A. Toward a theory of social practices: a development in culturalist theorizing. **European Journal of Social Theory**, v. 5(2), p. 243-263, 2002.
- SACHS, I. (2007). A revolução energética do século 21. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 21, n. 59, p. 21–38, 2007.

SANEPAR. Sem desperdício economia de água por pessoa pode chegar a 30 litros [2012]. Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/noticias/sem-desperdicio-economia-de-agua-por-pessoa-pode-chegar-30-litros-por-dia>>. Acesso em: 08 jan 2014.

SANTOS, A. **Application of flow principles in the production management of constructions sites**. 1999. Thesis (PhD) – School of Construction and Property Management. The University of Salford, UK, 1999.

SANTOS, A. Perspectivas filosóficas da prática do design para a sustentabilidade. In: **2º Simpósio Paranaense de Design Sustentável**. Curitiba. 2o SPDS. Curitiba : UFPR, v. 1. p. 9-12, 2010.

SCHULTZ, D. P.; SCHULTZ, S. E. **História da Psicologia Moderna**. São Paulo: Thomson, 2005.

SKOON. **Projeto Skoon**. Disponível em: <<http://projeto-scoon.blogspot.com.br/?zx=b8cec51b89b674f5>>. Acesso em 20 jan. 2014.

SCOTT, K., BAKKER, C., & QUIST, J. Designing change by living change. **Design Studies**, v. 33, p. 279–297, 2012.

SELO AZUL. **O que é o selo azul** [2013]. Disponível em: <<http://www.seloazul.org/>>. Acesso em: 08 jan. 2014.

SERVICE DESIGN TOOLS. **Constructive Interaction Methodology** [2009]. Disponível em: <<http://www.servicedesigntools.org/tools/31>>. Acesso em: 30 jun. 2013.

SKINNER. B. F. **About behaviorism**. New York: Vintage Books, 1976.

SOLOMON, Michel R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. Porto Alegre: Bookman, 2011.

STERN, P. C. Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. **Journal of Social Issue**, v. 56, n. 3, p.407-424, 2000.

TANG, T., & BHAMRA, T. (2008a). Understanding Consumer Behaviour to Reduce Environmental Impacts through Sustainable Product Design. Loughborough University, 2008.

TANG, T., & BHAMRA, T. A. (2008b). Changing Energy Consumption Behaviour through sustainable product design. Loughborough University, 2008.

THACKARA, J. **Plano B: O design e as alternativas viáveis em um mundo complexo**. São Paulo: Saraiva, 2008.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 11.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

TOTO. **Dual Max**. Disponível em: <<http://www.br.toto.com/TOTO-brasil-dual-max.html>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

TRIANDIS, H.C. **Interpersonal Behaviour**. Monterey, C.A: Brook/Cole, 1977.

VEZZOLI, Carlo. **Design de sistemas para a sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”**. Salvador : EDUFBA, 2010. 343p.

VIMIEIRO, G. V. **Educação ambiental e emprego de equipamentos economizadores na redução do consumo de água em residências de famílias de baixa renda e em uma escola de ensino fundamental**. 105 p. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

WHIRLPOOL. **Manual do consumidor: lavadora automática Consul Facilite**. Disponível em: <http://consulwp.s3.amazonaws.com/wp-content/uploads/2013/04/MANUAL_CWG11-3700.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2013.

YANKO DESIGN. **Water is Money** [2011]. Disponível em: <<http://www.yankodesign.com/2011/02/18/water-is-money/>>. Acesso em: 20 jan. 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário Estruturado da *Survey*.

TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIMENTO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser entrevistado(a) na pesquisa de campo referente ao projeto “SKOON – estudo de caso do uso do *eco-feedback* na lavadora de roupas” desenvolvido pela **Universidade Federal do Paraná**. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é coordenada pelo **Prof. Dr. Aguinaldo dos Santos**, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário por meio do email **asantos@ufpr.br** e/ou do telefone **(41) 3360-5313**.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) do objetivo estritamente acadêmicos do estudo, que, em linhas gerais, é “identificar parâmetros para o projeto de *eco-feedbacks* em máquinas de lavar roupas voltadas à população de baixa renda visando um comportamento mais sustentável do usuário”.

Fui também esclarecido(a) de que as informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não a identificação dos voluntários sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Nome completo

Assinatura

() Entrevistado não alfabetizado
(marcar caso o/a participante não possa assinar)

Local/Data

Endereço

Telefone

Entrevistador (nome completo e assinatura)

PARTE 1 – DADOS DO ENTREVISTADO E DA FAMÍLIA

1. IDADE _____ ANOS.
2. QUAIS OS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA LAVAR ROUPAS EM SUA CASA? *(se for somente o tanque é eliminatório).*
 - TANQUE
 - TANQUINHO
 - CENTRÍFUGA
 - TANQUINHO E CENTRÍFUGA
 - LAVADORA SEMI AUTOMÁTICA
 - LAVADORA AUTOMÁTICA
 - LAVADORA-SECADORA
3. QUAL O TOTAL DE MORADORES NA CASA? _____ *(no mínimo 3).*
4. QUAL O TOTAL DE FILHOS NA CASA? _____ *(no mínimo 1 em idade escolar).*
5. HÁ QUANTO TEMPO SUA FAMÍLIA MORA NESTA CASA? _____ ANOS E _____ MESES. *(no mínimo 1 ano).*
6. QUAL A RENDA MÉDIA MENSAL DA SUA FAMÍLIA? *(no máxima R\$ 2.200,00).*
 - DE 400 A 800 REAIS
 - DE 801 A 1200
 - DE 1201 A 1600
 - DE 1601 A 2000
 - DE 2001 A 2400
7. QUAL O SEU GRAU DE ESCOLARIDADE?
 - NUNCA FREQUENTOU ESCOLA
 - PRÉ-ESCOLAR
 - FUNDAMENTAL (1º GRAU) INCOMPLETO
 - FUNDAMENTAL (1º GRAU) COMPLETO
 - ENSINO MÉDIO (2º GRAU) INCOMPLETO
 - ENSINO MÉDIO (2º GRAU) COMPLETO
 - SUPERIOR INCOMPLETO
 - SUPERIOR COMPLETO
 - PÓS-GRADUAÇÃO
8. QUAL A SUA PROFISSÃO? _____
9. QUANTAS PESSOAS NA CASA TRABALHAM DURANTE O DIA? _____
10. QUEM É O PRINCIPAL PROVEDOR DE RENDA DA SUA FAMÍLIA?
 - EU
 - CÔNJUGE, COMPANHEIRO(A)
 - FILHO(A),
 - ENTEADO(A)
 - PAI, MÃE, SOGRO(A)
 - NETO(A), BISNETO(A)
 - IRMÃO, IRMÃ
 - PENSIONISTA
11. QUEM É QUE DECIDE PELOS GASTOS DA FAMÍLIA? *(PODE MARCAR MAIS DE 1 OPÇÃO).*
 - EU
 - CÔNJUGE, COMPANHEIRO(A)
 - FILHO(A),
 - ENTEADO(A)
 - PAI, MÃE, SOGRO(A)
 - NETO(A), BISNETO(A)
 - IRMÃO, IRMÃ
 - PENSIONISTA
12. O QUE SUA FAMÍLIA CONSIDERA COMO PRIORIDADE?
 - EDUCAÇÃO
 - FORMAÇÃO PROFISSIONAL
 - RESPEITO AO MEIO AMBIENTE
 - ASCENÇÃO SOCIAL
 - ESTABILIDADE ECONÔMICA
 - SAÚDE
 - OUTRO: _____

PARTE 2 – PERCEPÇÃO SOBRE PROCESSO DE LAVAGEM DE ROUPAS

13. CASO NÃO TENHA LAVADORA AUTOMÁTICA, VOCÊ TEM INTENÇÃO DE ADQUIRIR UMA?
 - SIM. POR QUÊ? _____
 - NÃO. POR QUÊ? _____

14. DESCREVA PASSO A PASSO COMO VOCÊ LAVA A ROUPA (NUMERAR CONFORME A SEQUÊNCIA DESCRITA).

- | | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ACUMULAR ROUPA SUJA | <input type="checkbox"/> LIGAR A MÁQUINA |
| <input type="checkbox"/> SEPARAR AS ROUPAS BRANCAS | <input type="checkbox"/> DEIXAR DE MOLHO |
| <input type="checkbox"/> SEPARAR AS ROUPAS COLORIDAS E PRETAS | <input type="checkbox"/> BATER A ROUPA |
| <input type="checkbox"/> SEPARAR AS ROUPAS PESADAS | <input type="checkbox"/> ENXAGUAR |
| <input type="checkbox"/> COLOCAR NA LAVADORA | <input type="checkbox"/> CENTRIFUGAR |
| <input type="checkbox"/> ESCOLHER O NÍVEL DE ÁGUA | <input type="checkbox"/> TORCER |
| <input type="checkbox"/> COLOCAR SABÃO | <input type="checkbox"/> ESTENDER |
| <input type="checkbox"/> AMACIANTE | <input type="checkbox"/> OUTRA _____ |
| <input type="checkbox"/> COLOCAR ALVEJANTE | <input type="checkbox"/> OUTRA _____ |
| <input type="checkbox"/> ESCOLHER PROGRAMA DE LAVAGEM | <input type="checkbox"/> OUTRA _____ |

15. QUAL O PROGRAMA DE LAVAGEM QUE VOCÊ MAIS UTILIZA EM SEU TANQUINHO OU LAVADORA?**16. CONFORME O TIPO DE ROUPA QUE VAI LAVAR, VOCÊ MUDA O PROGRAMA DE LAVAGEM? POR QUÊ?****17. QUANDO VOCÊ ESCOLHE OU ALTERA O PROGRAMA DE LAVAGEM, A ESCOLHA É:**

- PELO BEM DA ROUPA
- PELO TEMPO
- PELA ECONOMIA DE ENERGIA
- PELA ECONOMIA DE ÁGUA
- OUTRO: _____
- NÃO ALTERO O PROGRAMA DE LAVAGEM. POR QUÊ? _____

18. VOCÊ ACREDITA QUE MUDAR O PROGRAMA DE LAVAGEM PODE ALTERAR O CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA?**19. COM QUE FREQUÊNCIA VOCÊ COSTUMA LAVAR ROUPAS EM SUA CASA?**

- DIARIAMENTE
- UMA VEZ POR SEMANA
- A CADA 15 DIAS
- UMA VEZ POR MÊS
- RARAMENTE
- OUTRA: _____

20. EM QUE DIA(S) DA SEMANA VOCÊ LAVA ROUPAS?**21. VOCÊ COSTUMA UTILIZAR A LAVADORA EM SEU NÍVEL MÁXIMO (CHEIA)?**

- SIM. POR QUÊ? _____
- NÃO. POR QUÊ? _____

22. VOCÊ REAPROVEITA A ÁGUA DO TANQUINHO E/OU MÁQUINA DE LAVAR? SE SIM, PARA QUE UTILIZA A ÁGUA REAPROVEITADA?

- LAVAR CARRO OU MOTO
- LIMPAR PISOS E CALÇADAS
- LAVAR MAIS ROUPAS
- LIMPEZA DA CASA
- OUTRO: _____
- NÃO REAPROVEITA ÁGUA

23. QUANTO VOCÊ ACHA QUE A ATIVIDADE DE LAVAR ROUPAS REPRESENTA NA SUA CONTA DE ÁGUA E ENERGIA?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ÁGUA

ENERGIA

24. SE VOCÊ FOSSE COMPRAR UMA MÁQUINA DE LAVAR ROUPAS OU TANQUINHO PARA SUA CASA, O QUE VOCÊ LEVA EM CONSIDERAÇÃO?

- APARÊNCIA
 DURABILIDADE
 ECONOMIA DE ENERGIA E/OU ÁGUA
 MARCA
 PREÇO
 OUTRO: _____

25. O QUE VOCÊ MUDARIA NO PROCESSO DE LAVAGEM DE ROUPAS?

26. O QUE VOCÊ MUDARIA NA SUA LAVADORA DE ROUPAS?

27. VOCÊ SABE QUANTO EM ÁGUA SUA MÁQUINA CONSUME EM CADA LAVAGEM? SE FOSSE MEDIR, COMO VOCÊ FARIA?

PARTE 3 – SOBRE O CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA ELÉTRICA

28. VOCÊ UTILIZA TARIFA SOCIAL:

PARA ÁGUA?	PARA ENERGIA?
<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> SIM
<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> NÃO

29. QUAL O VALOR MÉDIO MENSAL DA SUA CONTA?

DE ÁGUA?	DE ENERGIA?
VALOR EM R\$ _____	VALOR EM R\$ _____
M ³ _____	KW/H _____
<input type="checkbox"/> NÃO SABE INFORMAR.	<input type="checkbox"/> NÃO SABE INFORMAR.

30. AS PESSOAS NA SUA CASA COSTUMAM FAZER ALGUMA COISA PARA ECONOMIZAR ÁGUA E ENERGIA? SE SIM, O QUE É FEITO? (PODE MARCAR MAIS DE 1 OPÇÃO).

PARA ECONOMIZAR ÁGUA:

- APROVEITAMOS A ÁGUA DE CHUVA.
 ELIMINAMOS OS VAZAMENTOS.
 FECHAMOS A TORNEIRA ENQUANTO ENSABOAMOS A LOUÇA.
 FECHAMOS A TORNEIRA AO ESCOVAR OS DENTES.
 FECHAMOS O CHUVEIRO ENQUANTO NOS ENSABOAMOS DURANTE O BANHO.
 REGULAMOS AS VÁLVULAS DE DESCARGA.
 USAMOS A LAVADORA DE ROUPA SÓ QUANDO ELA ESTÁ CHEIA.
 OUTRA: _____
 NÃO FAZEMOS NADA PARA ECONOMIZAR ÁGUA

PARA ECONOMIA ENERGIA:

- COMPRAMOS ELETRODOMÉSTICOS COM SELO DE ECONOMIA DE ENERGIA.
 REGULAMOS O TERMOSTATO DA GELADEIRA.
 TIRAMOS OS APARELHOS DA TOMADA QUANDO NÃO ESTÃO SENDO USADOS.
 APAGAMOS A LUZ DE CÔMODOS QUE NÃO ESTÃO SENDO USADOS.
 OUTRA: _____

NÃO FAZEMOS NADA PARA ECONOMIZAR ENERGIA.

31. SE VOCÊ TIVESSE QUE ECONOMIZAR ÁGUA E ENERGIA NO PROCESSO DE LAVAR ROUPAS, O QUE FARIA?

PARA ECONOMIZAR ÁGUA:	PARA ECONOMIZAR ENERGIA
<input type="checkbox"/> USAR O NÍVEL MÁXIMO DA LAVADORA	<input type="checkbox"/> USAR O NÍVEL MÁXIMO DA LAVADORA
<input type="checkbox"/> USAR APENAS UM ENXÁGUE	<input type="checkbox"/> USAR PROGRAMAS DE LAVAGEM MAIS RÁPIDOS
<input type="checkbox"/> APROVEITAR ÁGUA DO ENXÁGUE PARA LAVAR	<input type="checkbox"/> TORCER A ROUPA – NÃO USAR CENTRÍFUGA
<input type="checkbox"/> INTERFERIR NO PROCESSO DE LAVAGEM	<input type="checkbox"/> INTERFERIR NO PROCESSO DE LAVAGEM
<input type="checkbox"/> OUTRO: _____	<input type="checkbox"/> OUTRO: _____

32. EM SUA OPINIÃO, QUE ATIVIDADE CONSUME MAIS ÁGUA E QUAL EQUIPAMENTO CONSUME MAIS ENERGIA EM SUA CASA?

ÁGUA:	ENERGIA:
<input type="checkbox"/> DESCARGA DO VASO SANITÁRIO	<input type="checkbox"/> CHUVEIRO
<input type="checkbox"/> ESCOVAR OS DENTES	<input type="checkbox"/> FERRO
<input type="checkbox"/> LAVAR CARRO/ MOTO	<input type="checkbox"/> GELADEIRA
<input type="checkbox"/> LAVAR LOUÇA	<input type="checkbox"/> LÂMPADAS
<input type="checkbox"/> LAVAR ROUPA	<input type="checkbox"/> LAVADORA DE ROUPAS
<input type="checkbox"/> LIMPAR A CASA	<input type="checkbox"/> SECADORA / CENTRÍFUGA DE ROUPAS
<input type="checkbox"/> MOLHAR PLANTAS/ JARDIM	<input type="checkbox"/> TELEVISÃO
<input type="checkbox"/> TOMAR BANHO	<input type="checkbox"/> OUTRO: _____
<input type="checkbox"/> OUTRA: _____	<input type="checkbox"/> NÃO SEI
<input type="checkbox"/> NÃO SEI	

33. EM QUAL ATIVIDADE DOMÉSTICA VOCÊ ACHA QUE HÁ UM MAIOR DESPERDÍCIO DE ÁGUA E DE ENERGIA EM SUA CASA?

34. QUAIS AS INFORMAÇÕES QUE VOCÊ OLHA QUANDO RECEBE SUA CONTA ÁGUA E DE ENERGIA?

(PODE MARCAR MAIS DE 1 OPÇÃO)

ÁGUA:	ENERGIA:
<input type="checkbox"/> NOME DO CLIENTE	<input type="checkbox"/> NOME
<input type="checkbox"/> ENDEREÇO	<input type="checkbox"/> ENDEREÇO
<input type="checkbox"/> NÚMERO DE MATRÍCULA	<input type="checkbox"/> MÊS DE REFERÊNCIA
<input type="checkbox"/> HISTÓRICO DE PAGAMENTOS	<input type="checkbox"/> VENCIMENTO
<input type="checkbox"/> DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS LANÇADOS	<input type="checkbox"/> VALOR A PAGAR
<input type="checkbox"/> VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO	<input type="checkbox"/> AVISOS
<input type="checkbox"/> HISTÓRICO DE CONSUMO	<input type="checkbox"/> INFORMAÇÕES TÉCNICAS
<input type="checkbox"/> MÉDIA DE CONSUMO	<input type="checkbox"/> INDICADORES DE QUALIDADE
<input type="checkbox"/> DATA DE LEITURA	<input type="checkbox"/> DECLARAÇÃO ANUAL DE QUITAÇÃO DE DÉBITOS

<input type="checkbox"/> DATA DA PRÓXIMA LEITURA	<input type="checkbox"/> VALORES FATURADOS
<input type="checkbox"/> VENCIMENTO	<input type="checkbox"/> NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO
<input type="checkbox"/> VALOR TOTAL	<input type="checkbox"/> ENCARGOS (MULTAS, OUTRAS COBRANÇAS...)
<input type="checkbox"/> ENCARGOS (MULTA, OUTRAS COBRANÇAS...)	<input type="checkbox"/> OUTRO: _____
<input type="checkbox"/> OUTRO: _____	<input type="checkbox"/> NÃO OLHO NENHUMA INFORMAÇÃO
<input type="checkbox"/> NÃO OLHO NENHUMA INFORMAÇÃO	

35. VOCÊ GOSTARIA QUE TIVESSE MAIS ALGUMA INFORMAÇÃO NA SUA CONTA DE ÁGUA OU DE ENERGIA?

36. QUEM VOCÊ ACHA QUE USA MAIS ÁGUA E ENERGIA EM SUA CASA?

ÁGUA:	ENERGIA:
<input type="checkbox"/> EU	<input type="checkbox"/> EU
<input type="checkbox"/> CÔNJUGE, COMPANHEIRO(A)	<input type="checkbox"/> CÔNJUGE, COMPANHEIRO(A)
<input type="checkbox"/> FILHO(A),	<input type="checkbox"/> FILHO(A),
<input type="checkbox"/> ENTEADO(A)	<input type="checkbox"/> ENTEADO(A)
<input type="checkbox"/> PAI, MÃE, SOGRO(A)	<input type="checkbox"/> PAI, MÃE, SOGRO(A)
<input type="checkbox"/> NETO(A), BISNETO(A)	<input type="checkbox"/> NETO(A), BISNETO(A)
<input type="checkbox"/> IRMÃO, IRMÃ	<input type="checkbox"/> IRMÃO, IRMÃ
<input type="checkbox"/> PENSIONISTA	<input type="checkbox"/> PENSIONISTA
<input type="checkbox"/> TODOS USAM IGUALMENTE	<input type="checkbox"/> TODOS USAM IGUALMENTE
<input type="checkbox"/> OUTRA: _____	<input type="checkbox"/> OUTRA: _____

37. POR QUE E COMO VOCÊ ACHA QUE ESSA(S) PESSOA(S) USA(M) MAIS ÁGUA E ENERGIA?

38. O VALOR DA SUA CONTA DE ÁGUA E ENERGIA TE MOTIVA A USAR DE FORMA DIFERENTE NO MÊS SEGUINTE?

ÁGUA	ENERGIA
<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> NÃO
<input type="checkbox"/> TALVEZ	<input type="checkbox"/> TALVEZ
<input type="checkbox"/> SIM. COMO: _____	<input type="checkbox"/> SIM. COMO: _____

39. QUAL É O PRINCIPAL FATOR QUE TE LEVA A ECONOMIZAR ÁGUA E ENERGIA?

ÁGUA	ENERGIA
<input type="checkbox"/> VALOR DA CONTA	<input type="checkbox"/> VALOR DA CONTA
<input type="checkbox"/> PREOCUPAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE	<input type="checkbox"/> PREOCUPAÇÃO COM O MEIO AMBIENTE
<input type="checkbox"/> CONDIÇÕES CLIMÁTICAS ATUAIS	<input type="checkbox"/> CONDIÇÕES CLIMÁTICAS ATUAIS
<input type="checkbox"/> RECOMENDAÇÃO DA SANEPAR	<input type="checkbox"/> RECOMENDAÇÃO DA SANEPAR
<input type="checkbox"/> AS LEIS OU MANDATOS DA CIDADE	<input type="checkbox"/> AS LEIS OU MANDATOS DA CIDADE
<input type="checkbox"/> OUTRO: _____	<input type="checkbox"/> OUTRO: _____

40. EM COMPARAÇÃO COM OUTRAS FAMÍLIAS COM O MESMO NÚMERO DE OCUPANTES, VOCÊ ACHA QUE SUA FAMÍLIA CONSOME:

ÁGUA	ENERGIA
<input type="checkbox"/> MAIS ÁGUA	<input type="checkbox"/> MAIS ENERGIA
<input type="checkbox"/> MESMA QUANTIDADE	<input type="checkbox"/> MESMA QUANTIDADE
<input type="checkbox"/> MENOS ÁGUA	<input type="checkbox"/> MENOS ENERGIA
<input type="checkbox"/> NÃO SEI	<input type="checkbox"/> NÃO SEI

41. VOCÊ GOSTARIA DE TER INFORMAÇÕES SOBRE A QUANTIDADE DE ÁGUA E ENERGIA CONSUMIDA EM CADA APARELHO DE SUA CASA?

- SIM.
 NÃO.

41a. VOCÊ ACHA QUE ISTO FARIA DIFERENÇA NO SEU CONSUMO?

- SIM.
 NÃO.

41b. O QUE SERIA MELHOR:

- TER O CONSUMO DISPONÍVEL EM CADA APARELHO?
 TER APENAS UM EQUIPAMENTO QUE FIZESSE A MEDIÇÃO DE TODOS OS APARELHOS DA CASA?

42. DE QUE FORMA VOCÊ PODERIA CONTRIBUIR PARA CONSUMIR MENOS ÁGUA E ENERGIA?

43. SE SOUBESSE QUE SEU VIZINHO CONSEGUIU ECONOMIZAR NA CONTA DE ÁGUA E ENERGIA, VOCÊ PROCURARIA UTILIZAR ESTE MÉTODO?

44. VOCÊ ACEITARIA CONTINUAR PARTICIPANDO DESTA PESQUISA SOBRE CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA EM LAVAGEM DE ROUPAS COM ENTREVISTAS, FILMAGENS E MONITORAMENTO EM OUTRAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES?

- SIM. TELEFONE
 NÃO

APÊNDICE B – Layouts de Eco-feedback (Ciclo de Ação 04).

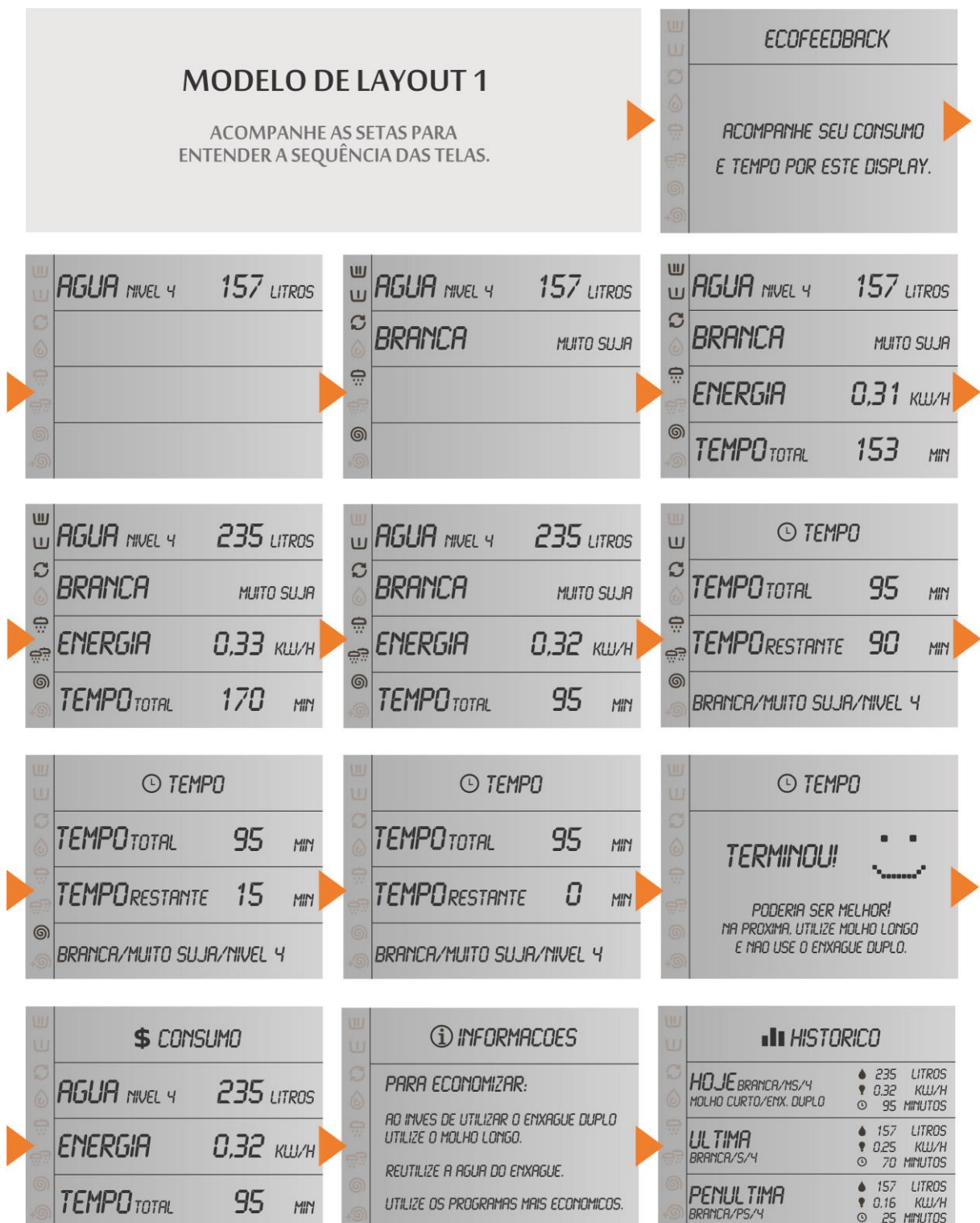


Figura A. 1: Sequência de Eco-feedback da Simulação 1.



Figura A. 2: Sequência de Eco-feedback da Simulação 2.



Figura A. 3: Sequência de *Eco-feedback* da Simulação 3.

APÊNDICE C – *Script* de Simulação do Processo de Lavagem de Roupas.

SCRIPT DA TAREFA:

Programa de Lavagem:

Programa Roupas Brancas Muito Sujas / Molho Longo / Nível 4 (conforme manual).

- 1- Separar as roupas brancas para lavar.
- 2- Quantidade de roupa: máquina cheia.
- 3- Tipo de roupa: roupas brancas, bastantes sujas.
- 4- Colocar as roupas na máquina.
- 5- Escolher nível de água adequado.
- 6- Confirmar o nível escolhido no painel.
- 7- Verificar no painel o consumo de água para este volume.
 - a. O que você pode visualizar no display?
 - b. Você compreende esta informação?
- 8- Verificar quantidade de sabão.
- 9- Verificar quantidade de amaciante.
- 10- Escolher programa de lavagem adequado.
- 11- Verificar no painel o consumo de energia para esta programação.
 - a. O que você pode visualizar no display?
 - b. Você compreende esta informação?
- 12- Apertar botão enxágue duplo.
- 13- Verificar no painel o consumo de água e energia.
 - a. O que você pode visualizar no display?
 - b. Você compreende esta informação?
- 14- Verificar no painel o tempo do processo de lavagem.
 - a. Você compreende esta informação?
- 15- O processo de lavagem inicia.
- 16- Avançar uma etapa no painel.
- 17- Verificar no painel o consumo de água e energia.
 - a. O que você pode visualizar no display?
 - b. Você compreende esta informação?
- 18- Verificar no painel o tempo restante do processo de lavagem.
 - a. Você compreende esta informação?

- 19- Algum tempo se passou...
- 20- Verificar no painel o tempo restante do processo de lavagem.
- Você compreende esta informação?
- 21- Algum tempo se passou...
- 22- O processo de lavagem se encerra.
- 23- Verificar no painel o consumo de água deste processo.
- 24- Verificar no painel o consumo de energia deste processo.
- 25- Verificar no painel o tempo gasto neste processo.
- O que você pode visualizar no display?
 - Você compreende esta informação?
- 26- Verificar no Painel as informações disponíveis para economia.
- O que você entende por meio destas informações?
- 27- Verificar no painel o histórico de consumo das últimas lavagens.
- O que você pode visualizar no display?
- 28- Analisar a diferença de consumo entre os programas escolhidos.
- O que você entende fazendo comparações com os dados anteriores.
 - Qual foi seu consumo de água hoje?
 - Qual foi seu consumo de energia hoje?
 - Qual foi o tempo utilizado hoje?
 - Quando você consumiu menos?

APÊNDICE D – Painel de Inspiração com Tipologias de *Eco-feedback*.



Figura D. 1: Painel de Inspiração com *Eco-feedbacks*.