



ÍCONES DIGITAIS DA  
FERRAMENTA DE AUTORIA DE  
OBJETO DE APRENDIZAGEM

**CACURIA**  
uma proposta

**Jesiel Sales Pontes**

**PPG**  Programa de  
Pós-Graduação em  
Design



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA – CCET  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

JESIEL DE SALES PONTES

**ÍCONES DIGITAIS DA FERRAMENTA DE AUTORIA DE OBJETO DE  
APRENDIZAGEM CACURIÁ: uma proposta**

São Luís  
2015

JESIEL DE SALES PONTES

**ÍCONES DIGITAIS DA FERRAMENTA DE AUTORIA DE OBJETO DE APRENDIZAGEM CACURIÁ: uma proposta**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientadora: Prof. Dra. Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi

**LINHA DE PESQUISA:** Design e produtos multimídia

São Luís  
2015

Pontes, Jesiel de Sales

Ícones digitais da ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá: uma proposta/ Jesiel de Sales Pontes. – São Luís, 2015.

101 f.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi

Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Maranhão, 2015.

1. Ícones digitais 2. Ergonomia informacional 3. Objetos de aprendizagem

CDU 744:004.514

JESIEL DE SALES PONTES

A Banca Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação intitulada “**ÍCONES DIGITAIS DA FERRAMENTA DE AUTORIA DE OBJETO DE APRENDIZAGEM CACURIÁ: uma proposta**”, elaborada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

São Luís, 29 de abril de 2015

---

Prof. Dr. Raimundo Lopes Diniz  
Coordenador do Programa

Banca Examinadora:

---

Profa. Dra. Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi - Orientadora  
Programa de Pós-Graduação em Design/UFMA  
Doutora em Engenharia de Produção/UFSC

---

Prof. Dra. Rosane de Fátima Antunes Obregon  
Programa de Pós-Graduação em Design/UFMA  
Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento/UnB

---

Prof. Dr. Carlos de Salles Soares Neto  
Programa de Pós-Graduação em Design/UFMA  
Doutor em Informática/PUC-RJ

---

Prof. Dra. Rossane Cardoso Carvalho  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA  
Doutora em Desenvolvimento Sustentável - UnB

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, onipresente em todos os momentos;

À Profa. Dra. Ana Lucia Alexandre de Oliveira Zandomeneghi, pela orientação;

Ao Prof. Dr. Carlos de Salles Soares Neto, por acreditar neste trabalho;

À minha família;

Ao Prof. Dr. Werner Leyh, pesquisador Pós-Doc da USP, desenvolvedor do GeoPortal-EGOV/SDI, que gentilmente contribui na finalização deste trabalho;

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Design da UFMA, pela troca de experiências e pelo aprendizado constante;

Aos colegas do Laboratory Advanced Web System-LAWS, em especial na pessoa de André Luiz de Brandão Damasceno, pelo apoio necessário;

À banca examinadora pelas contribuições;

Aos meus amigos que me acolheram nestas minhas idas e vindas: Izaque Silva, Claudio Brito, Josenilson Martins (Osório), Sandra e Jorge Passinho, Pablo Neves, Sandra Regina Pereira dos Santos, Rita Daffé, Cláudio Brito e Francisco Inaldo Lisboa.

“N3o ganhe o mundo e perca sua alma; sabedoria  
3 melhor que prata e ouro.”

Bob Marley

## RESUMO

Este trabalho tem por objetivo propor ícones digitais para a ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá, destinada a criação de Objetos de Aprendizagem para a TVDI e *Web da* Universidade Federal do Maranhão (UFMA) no AVA. O mesmo foi fundamentado nos princípios da Ergonomia Informacional, precisamente através do Teste de Produção e do Teste de Estimativa de Compreensibilidade. Para isto, foram investigados conceitos que envolveram objetos de aprendizagem, ergonomia informacional e ícones digitais. Foram utilizados parâmetros para análise dos elementos tipográficos e da legibilidade dos ícones representados nas aplicações dos testes segundo critérios exigidos pela ANSI Z535.3. Dessa forma, apresenta-se como resultado final uma proposta de 7 (sete) ícones digitais para a interface gráfica da ferramenta Cacuriá baseada nos resultados dos testes de produção. Nessa etapa participaram 72 (setenta e dois) estudantes da UFMA, dos cursos de Pedagogia, Matemática, Química e Design; e do teste de Estimativa de Compreensibilidade, universo que envolveu 100 (cem) alunos, também graduandos da UFMA, do Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia. Somando-se as diferentes aplicações, participaram ao todo 172 (cento e setenta e dois) indivíduos.

Palavras-chave: Ícones digitais; Ergonomia informacional; Objetos de Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

This study aims to propose digital icons for learning object authoring tool Cacuriá, for the creation of Learning Objects for iDTV (digital TV) and Web site of the Federal University of Maranhão (UFMA) in AVA (a virtual learning framework). The present research work was based on the guidelines of Informational Ergonomics applying a Production Test and a Comprehensive Test. Following this approach, concepts were investigated involving learning objects, informational ergonomics and digital icons. Parameters were used for analysis of typographic elements and readability of icons represented in the applications of the tests according to criteria required by ANSI Z535.3. As the final result, the present work proposes a set of seven digital icons for the graphical interface of the Cacuriá tool based on Production Tests of 72 UFMA students of Pedagogy, Mathematics, Chemistry and Design. The Comprehensive Test involved 100 students, also UFMA students Course Bachelor in Interdisciplinary Science and Technology. Summarizing the different applications, over 172 individuals participated the production tests.

**Keywords:** Digital icons; Informational ergonomics; Learning Objects.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ícones da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá	14
Figura 2	Tela da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá	14
Figura 3	Significante: imagem acústica ou manifestação fônica do signo	25
Figura 4	Significado: Valor, sentido ou conteúdo semântico de um signo linguístico	25
Figura 5	Figuras representativas do Botão Inserir Vídeo	39
Figura 6	Figuras representativas do Botão Inserir Vídeo que apareceram com maiores frequências	41
Figura 7	Figuras representativas do Botão Inserir Imagem	42
Figura 8	Figuras representativas do Botão Inserir Imagem que apareceram com maiores frequências	44
Figura 9	Figuras representativas do Botão Inserir Texto	45
Figura 10	Figuras representativas do Botão Inserir Texto que apareceram com maiores frequências	47
Figura 11	Figuras representativas do Botão Inserir Formas	48
Figura 12	Figuras representativas do Botão Inserir Formas que apareceram com maiores frequências	50
Figura 13	Figuras representativas do Botão Inserir Complementos	51
Figura 14	Figuras representativas do Botão Inserir Complementos que apareceram com maiores frequências	53
Figura 15	Figuras representativas do Botão Visualizar	54
Figura 16	Figuras representativas do Botão Visualizar que apareceram com maiores frequências	56
Figura 17	Figuras representativas do Botão Publicar	57
Figura 18	Figuras representativas do Botão Publicar que apareceram com maiores frequências	59
Figura 19	Tela atual da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá com os botões propostos aplicados	77

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1	Quadro comparativo de recomendações para o design de ícones (adaptado de Cardoso, 2013)	21
Tabela 1	Resultado do Teste de Produção (BOTÃO VÍDEO). Permite inserir um vídeo em uma cena. O vídeo aparecerá na área de trabalho da ferramenta	41
Tabela 2	Resultado do Teste de Produção (BOTÃO IMAGEM). Permite inserir imagens em uma cena na área de trabalho da ferramenta	44
Tabela 3	Resultado do Teste de Produção (BOTÃO TEXTO). Permite inserir objetos textuais na área de trabalho da ferramenta	47
Tabela 4	Resultado do Teste de Produção (BOTÃO FORMAS). Permite inserir formas distintas já existentes na ferramenta ajudando na composição dos objetos de aprendizagem	50
Tabela 5	Resultado do Teste de Produção (BOTÃO COMPLEMENTOS). Permite inserir mini aplicações ou widgets pré existentes na ferramenta na área de trabalho	53
Tabela 6	Resultado do Teste de Produção (BOTÃO VISUALIZAR). Permite a execução e visualização prévia do objeto de aprendizagem	56
Tabela 7	Resultado do Teste de Produção (BOTÃO PUBLICAR). Permite a exportação do Objeto de Aprendizagem para repositórios específicos	59
Quadro 2	Valores pré-estabelecidos adaptados por Formiga (2002) - condições e percentagem	61
Quadro 3	Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR VÍDEO)	62
Quadro 4	Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR IMAGEM)	63
Quadro 5	Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR TEXTO)	64
Quadro 6	Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR FORMAS)	65
Quadro 7	Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR COMPLEMENTOS)	66
Quadro 8	Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO VISUALIZAR)	67
Quadro 9	Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO PUBLICAR)	68
Quadro 10	Resultado final dos ícones mais representativos (totalmente - 100% e quase totalmente – 75%) para os botões da ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá	72
Quadro 11	Sugestão de Ícones para a ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá, originados a partir do método de produção e teste de estimativa de compreensibilidade	76

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 INTRODUÇÃO.....	11
1.2 QUESTÕES DA PESQUISA.....	13
1.3 JUSTIFICATIVA.....	13
1.4 OBJETIVOS.....	15
<b>1.4.1 Objetivo geral</b> .....	15
<b>1.4.2 Objetivos específicos</b> .....	15
1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	15
1.6 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	16
<b>CAPÍTULO 2 - A INTERFACE GRÁFICA E O ÍCONE</b> .....	18
2.1 INTRODUÇÃO.....	18
2.2 CONCEITOS DE INTERFACE E ÍCONES.....	18
2.3 LINGUAGEM, DOMÍNIO E USO DOS ÍCONES EM INTERFACE GRÁFICA.....	19
2.4 CONCLUSÃO.....	22
<b>CAPÍTULO 3 - PROCESSO DE COMUNICAÇÃO E MÉTODOS DA ERGONOMIA INFORMACIONAL</b> .....	23
3.1 INTRODUÇÃO.....	23
3.2 SEMIÓTICA NO PROCESSO DE COMUNICAÇÃO.....	23
<b>3.2.1 Sinais, Símbolos e Signos da Comunicação</b> .....	26
3.3 PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NO MEIO EDUCACIONAL.....	30
<b>3.3.1 A comunicação no processo ensino-aprendizagem</b> .....	31
<b>3.3.2 Objetos de aprendizagem</b> .....	31
3.4 ERGONOMIA INFORMACIONAL.....	33
3.5 MÉTODOS E TESTES DA ERGONOMIA INFORMACIONAL.....	34
<b>3.5.1 Método do Teste de Produção</b> .....	35
<b>3.5.2 Teste de Estimativa de Compreensibilidade</b> .....	35
3.6 CONCLUSÃO.....	36
<b>CAPÍTULO 4 - RESULTADOS DO MÉTODO DO TESTE DE PRODUÇÃO E DO TESTE DE ESTIMATIVA DE COMPREENSIBILIDADE</b> .....	37
4.1 INTRODUÇÃO.....	37
4.2 MÉTODO DO TESTE DE PRODUÇÃO.....	37

<b>4.2.1 Resultado do Método do Teste de Produção</b> .....	38
4.2.1.1 Botão inserir vídeo .....	38
4.2.1.2 Botão inserir imagem.....	41
4.2.1.3 Botão inserir texto.....	44
4.2.1.4 Botão inserir formas.....	47
4.2.1.5 Botão inserir complementos.....	50
4.2.1.6 Botão visualizar.....	53
4.2.1.7 Botão publicar.....	56
4.3 TESTE DE ESTIMATIVA DE COMPREENSIBILIDADE.....	60
<b>4.3.1 Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade</b> .....	61
4.3.1.1 Botão inserir vídeo.....	61
4.3.1.2 Botão inserir imagem.....	62
4.3.1.3 Botão inserir texto.....	63
4.3.1.4 Botão inserir formas.....	64
4.3.1.5 Botão inserir complementos.....	65
4.3.1.6 Botão visualizar.....	66
4.3.1.7 Botão publicar.....	67
4.4 CONCLUSÃO.....	68
<b>CAPÍTULO 5 - AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	69
5.1 INTRODUÇÃO.....	69
5.2 MÉTODO DO TESTE DE PRODUÇÃO.....	69
5.3 MÉTODO DO TESTE DE ESTIMATIVA DE COMPREENSIBILIDADE.....	70
5.4 RESULTADO GERAL DA PESQUISA.....	73
5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	74
5.6 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA: ÍCONES PARA A FERRAMENTA DE AUTORIA DE OBJETO DE APRENDIZAGEM CACURIÁ.....	75
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICES.....	82

## CAPÍTULO I

### INTRODUÇÃO

#### 1.1 INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica propiciou a propagação e formação de uma organização de comunicação, na qual as interfaces homem-máquina-ambiente interagem, o que provoca, entre outros aspectos, mudanças no processo de comunicação no meio digital, pois o transmissor pode ser também receptor e vice-versa, influenciando outros receptores por meio de retroconexão.

A comunicação interativa, nesse caso, pressupõe que exista simultaneamente um intercâmbio e mútua influência do emissor e receptor na produção de mensagens transmitidas. Ressalta-se então que a comunicação requer uma ordenação, estrutura e a mensagem necessita ser estruturada e transmitida por um canal emissor, inserindo-se nesse processo os símbolos que são tipos especiais de signos “ícones” e sua percepção no processo de interpretação vai basear-se no indivíduo e no valor atribuído a cada coisa sob algum aspecto (SANTAELLA, 2004).

Padovani (2004), afirma que na interpretação da informação como imagem, deve-se considerar nos ícones suas vantagens de uso que são: universalidade; detecção/identificação; recodificação; forma condensada e multidimensionalidade.

As vantagens citadas demandam a aplicação dos critérios ergonômicos, segundo Lida (2005) e Padovani (2004); requer figuras que atraiam a atenção com seus contornos fortes, que sejam simples, facilmente percebidas com formas que não permitam duplicidade de informações, simetria, proporção, ângulo de visão e que sejam constituídas de imagens familiares e concretas.

No entanto, mesmo com todos esses cuidados as falhas poderão acontecer, afirmam Frisoni e Borges (2003), quando em pesquisa encontraram que símbolos normatizados (NBR 8719), eram incompreendidos pelos usuários confirmando que os ícones precisam ser a representação mais próxima da realidade e não apenas figuras abstratas; e a representação dos ícones em páginas *Web* têm como principal função substituir palavras ou expressões utilizando-se de ideologias, ressaltando-se a percepção do usuário.

As ferramentas tecnológicas têm sido empregadas nas mais diferentes áreas: nas empresas comerciais, turismo, entre outras. Encontra-se na educação tanto pública quanto privada e grandes são as evoluções. Dentre as diversas formas de utilização, destacam-se nesta pesquisa, as estratégias adotadas na construção de materiais que são denominados Objetos de Aprendizagem (*Learning Objects*), os quais nas últimas décadas têm facilitado aos estudantes o acesso à educação, não somente com o professor e o aluno juntos no mesmo espaço geográfico, mas também separados geograficamente, e a interação deverá ocorrer de modo indireto, no espaço e no tempo (SILVA, 2005).

Vive-se atualmente com essas mudanças em que os papéis se transformaram, ou seja, a noção de espaço geográfico não é mais a mesma, enfim é notória a aceleração na área educacional decorrente, principalmente, do processo das transformações tecnológicas. Essa aceleração é instigante, pois a educação mundial tem recebido influência direta e indireta das constantes inovações tecnológicas a partir da inserção de ambiente *Web* de diferentes produtos e serviços, direcionados ao ensino e aprendizagem nas mais diferentes áreas do conhecimento.

O meio digital e a comunicação entre ambos é o cenário que se tem atualmente na educação, Enzensberger (2003), afirma que tem outra forma de interação do emissor e receptor, ou seja, com o uso da técnica eletrônica o meio transmissor pode ser simultaneamente um emissor, em potencial através da interatividade, o que permite um efeito no plano técnico da troca de informações. Esse processo de enviar informação e receber informação correta e para a pessoa certa, no momento da busca pela informação, faz parte da ergonomia informacional, que usa os princípios da Teoria da Informação e estuda a satisfação do usuário, respeitando sempre a cognição e a percepção destes. Nesse mesmo sentido, Epstein (1995), acrescenta alguns critérios como a visibilidade, a legibilidade e a compreensibilidade que precisam ser evidenciados em uma interface gráfica, usada tanto pelo emissor como pelo receptor. Outro item é a interatividade que precisa ser assegurada. Nascimento e Prata (2007), Harman e Koohag (2007) e Wiley (2000), afirmam que alguns atributos são essenciais e acrescentam: reutilizável, digital, recurso e aprendizagem.

Löbach (2001), ainda considera que design é o processo de adaptação do ambiente artificial às necessidades físicas e psíquicas dos homens da sociedade, e David Ausubel, seguindo a tendência da psicologia cognitiva, afirma que a mente humana é como uma máquina de processamento de informações (FILATRO, 2008).

Por outro lado, essa realidade conduz a uma maior exigência cognitiva para o ser humano durante a realização de suas atividades. No processo de comunicação entre as pessoas e os sistemas interativos, considera-se indispensável a troca de informação, que deve ocorrer entre os usuários que visualizam a mensagem e os sistemas, que a partir da interface, transmitem as informações.

## 1.2 QUESTÕES DA PESQUISA

A utilização de tecnologias na área da educação, tais como Objetos de Aprendizagem, permite aos professores e alunos participarem de um processo dinâmico, um ensino adaptado ao aluno que nem sempre está no mesmo espaço geográfico, um aprendiz ativo, uma comunicação efetiva e múltipla acessibilidade, modificando o processo de ensino/aprendizagem.

Partindo dessas considerações, foi possível observar que nos primeiros testes de usabilidade, feitos como atividades práticas nas disciplinas IHC e Mídias Digitais na Pós-Graduação em Design (PPGDg) da Universidade Federal do Maranhão, com a Ferramenta de Autoria de Objetos de Aprendizagem - *Cacuriá*, que o mesmo possuía botões em sua interface gráfica que geravam ruídos quanto ao seu entendimento. Por exemplo, o ícone referente ao botão *inserir/remover cena*, utilizava como imagem uma pequena seta de play, o que levava o usuário a entender que se tratava de vídeo e não de cena, promovendo uma confusão no processo de comunicação, tanto pela falta quanto pela duplicidade de compreensão.

Diante dos problemas constatados, buscou-se investigar junto aos prováveis usuários (qualquer pessoa, especialmente pedagogos), com foco na qualidade das interações entre usuário e sistema, a aplicação de Testes de Produção e Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

O despertar para esse tema ocorreu quando, em atividades nas disciplinas do PPGDg da Universidade Federal do Maranhão, teve-se contato com a ferramenta de criação de objetos de aprendizagem chamada *Cacuriá*, que permite aos usuários (professores e alunos) criar, compartilhar, editar e fazer *uploads* destes objetos de aprendizagem para o Portal de mesmo nome. Percebeu-se que os botões (Figura 1), geravam certa dificuldade, dúvida quanto ao uso, não sendo possível de imediato associar os ícones necessários para, por exemplo, inserir um vídeo em uma cena, recorrendo-se àquele que pela imagem poderia ser o mais provável, mas ao clicar denotavam outras funções.

Figura 1: Ícones da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá



Fonte: Laboratory Advanced Web System-Laws, 2015.

Diante desses problemas, acrescenta-se ainda a existência de espaços mal distribuídos, sobrando área para os ícones e faltando espaço no local da área de trabalho. Entre esses e outros aspectos e frente a essa limitação houve a necessidade desta investigação, pontuando-se a relevância desse estudo com foco em realizar testes que pudessem sanar ou minimizar as dúvidas sobre a função dos botões (ícones) da interface gráfica do *Cacuriá* (Figura 2).

Figura 2: Tela da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá



Fonte: Laboratory Advanced Web System-Laws, 2014.

Destacando-se que o Cacuriá é uma ferramenta de construção de objetos de aprendizagem, tem-se a possibilidade de ampliar os estudos e pesquisas quanto aos objetos de aprendizagem que vêm ganhando espaço nas instituições de ensino no Brasil, de maneira geral, com o uso de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), promovendo o aprendizado a distância e atendendo às necessidades dos usuários que, dentre outros aspectos, encontram-se em diferentes localizações geográficas, culturais, etc., o que requer ícones que permitam ir além das mensagens visuais. Trata-se ainda de uma questão de respeito humano e responsabilidade social, especialmente quando se tem como objeto a educação, que pode transformar vidas, onde o ambiente virtual passa a ser a sala de aula (FREIRE, 1996).

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo geral

Propor ícones digitais para a ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem *Cacuriá* apoiados em Testes de Ergonomia Informacional.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- a) Aplicar o Teste de Produção e o Teste de Estimativa de Compreensibilidade;
- b) Analisar os resultados;
- c) Criar ícones para a ferramenta de autoria de objetos de aprendizagem *Cacuriá* com base nos resultados da pesquisa.

## 1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Como opção investigativa, utilizou-se a abordagem qualitativa, por ser, segundo Richardson (1999, p. 79), “uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social”, visando conhecer e relacionar o ambiente virtual da ferramenta de construção de Objeto de Aprendizagem - *Cacuriá*, com os critérios de compreensibilidade aos elementos de design instrucional e, posteriormente, aplicação do Teste de Produção e Teste de Estimativa de Compreensibilidade, descritos no

capítulo IV, considerando-se o conjunto de símbolos produzidos pelos sujeitos da pesquisa através de seus desenhos, ressaltando-se que, a princípio, os indivíduos tiveram acesso apenas às definições por escrito das funções de cada botão da ferramenta de autoria de objetos de aprendizagem Cacuriá.

Segundo Manzini (1991), a pesquisa qualitativa apresenta características intersubjetivas e com amplo potencial para atingir dimensões profundas do comportamento humano. Através dela, a compreensão de situações no campo da prática profissional pode desencadear intensas alterações em ações futuras a partir da reflexão por parte dos sujeitos participantes. Deste modo, este tipo de pesquisa possui grande potencial de aprofundamento da compreensão acerca da experiência por se basear na análise e na interpretação dos dados coletados.

Em relação aos objetivos, esta pesquisa é exploratória, pois proporciona envolvimento com o problema na identificação das representações mentais dos botões da ferramenta Cacuriá mediante os conceitos da Ergonomia Informacional, da Semiótica, da ISO 11581-1 e, entre outros autores, como: *www.iconfinder.com* (2015), Hiratsuka (1996) e Horton (1994). A pesquisa é também descritiva por discriminar os ícones representativos para cada botão da ferramenta Cacuriá, utilizando-se dos testes já citados (ZANDOMENEGHI, 2005; FORMIGA, 2002; ISO 9186 -2001; ANSI Z 535.3-1998).

## 1.6 DESCRIÇÃO DOS CAPÍTULOS

### Capítulo 1 – Introdução.

Este capítulo descreve o contexto deste trabalho, com a introdução do tema da pesquisa, a questão da pesquisa, a justificativa, os objetivos, os procedimentos metodológicos e a descrição dos capítulos.

### Capítulo 2 – A Interface gráfica e o ícone.

Este capítulo apresenta os conceitos de interface gráfica e ícones. Discute-se sobre a linguagem, domínio e uso dos ícones.

Capítulo 3 – Processo de comunicação e métodos da ergonomia informacional.

Este capítulo trata da semiótica no processo de comunicação, destacando-se os sinais, símbolos e signos da comunicação. Aborda-se ainda a Ergonomia Informacional ressaltando a cognição e a percepção, onde o objeto de estudo

principal é a mensagem. Apresenta-se também o processo de comunicação no meio educacional em ambientes virtuais, com ênfase nos objetos de aprendizagem e uma breve descrição sobre o Método do Teste de Produção e o Método do Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

Capítulo 4 – Resultados do Método de Produção e do Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

Este capítulo versa sobre os resultados obtidos na pesquisa por meio do Método de Produção e Teste de Estimativa de Compreensibilidade para os botões inserir vídeo, inserir imagem, inserir texto, inserir formas, inserir complementos, visualizar e publicar, da ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá.

Capítulo 5 – Avaliação dos resultados.

Este capítulo descreve a avaliação dos resultados obtidos na pesquisa, bem como suas conclusões, e apresenta ainda as contribuições desta pesquisa para a Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá.

## CAPÍTULO II

### A INTERFACE GRÁFICA E O ÍCONE

#### 2.1 INTRODUÇÃO

A interatividade e a linguagem multimídia potencializam a comunicação mediada por computador e contribuem para novas formas de disponibilização das informações. Essa interatividade favorece a educação, possibilitando ao professor realizar uma melhor contextualização de suas aulas com o uso de produtos multimídia. Para os alunos, esse avanço consiste em mais possibilidades de interação e exploração de temas que antes eram vistos apenas em livros.

Nesse processo, a digitalização da informação tem proporcionado um aumento expressivo do fluxo de transmissão, principalmente com o emprego de *softwares*, computadores de mão e aparelhos celulares, dispositivos móveis em geral, que permitem ao usuário o acesso a informação representada por imagem e som, graças à evolução da tecnologia digital, entre outros (SOFTEX, 2005).

#### 2.2 CONCEITOS DE INTERFACE E ÍCONES

No processo de comunicação entre as pessoas e os sistemas interativos, considera-se indispensável a troca de informação que deve ocorrer entre os usuários que visualizam a mensagem e os sistemas que, a partir da interface, transmitem as informações.

Moran (1981 *apud* PRATES; BARBOSA, 2002, p.13), fez uma definição de interface de usuário e afirma que “[...] deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato física, perceptiva ou conceitualmente...”.

Para Prates e Barbosa (2002, p. 29), o conceito de Interface se refere ao:

[...] o nome dado a toda a porção de um sistema com a qual um usuário mantém contato ao utilizá-lo, tanto ativa quanto passivamente. A interface engloba tanto software quanto hardware (dispositivos de entrada e saída, tais como: teclados, mouse, tablets, monitores, impressoras e etc.).

Prosseguindo com o conceito de interface, Harman e Koohang (2007), afirmam que as vantagens podem ser pelo foco da melhor qualidade, e Machado e Silva (2005), definem como avaliação formativa, que é realizada quando os produtos já estão acabados.

A compreensão do ícone por parte do usuário requer a compreensão por todos, percebendo a usabilidade e apreensão; Hiratsuka (1996), acrescenta, afirmando que é preciso simplificar, ser claro e consistente.

Dentre as recomendações para o design de ícones, destacam-se aquelas adaptadas por Cardoso (2013), conforme Quadro1, que propõe os conceitos a seguir: segundo critérios da ISO 11581-1, as características dos ícones devem ter aparência consistente no todo e respeitar um estilo gráfico semelhante; para Hirastsuka (1996), devem padronizar e respeitar o mesmo estilo de design para todos; segundo Horton (1994), explicitar as características, como: tamanho, forma, cor, desenho de borda e rótulos.

Na fase de adaptação para diferentes displays e interfaces, a aparência deve primar por aquela que seja a mais próxima da pretendida, assim deve-se observar as características da tela e controle da apresentação de cada ícone (HORTON, 1994).

Ainda sobre a informação como imagem, enfatizando-se os ícones, estes devem ser empregados “[...] para representar um objeto, uma função, uma ação, um sistema ou estado associado”, cujas vantagens de uso são (PADOVANI, 2004, p. 56):

- a) *Universalidade*: compreensão que supera a barreira da língua;
- b) *Detecção/Identificação*: percepção, com maior facilidade, que sinais escritos;
- c) *Visibilidade*: melhor identificados em situações adversas de iluminação;
- d) *Recodificação*: não necessitam de recodificação como os enunciados escritos;
- e) *Forma compacta*: capacidade de representar informação de forma mais condensada (ocupa menos espaço que enunciados escritos);
- f) *Multidimensionalidade*: capacidade de incorporar cores, tratamentos, tridimensionalidade para auxiliar a compreensão.

Portanto, a linguagem realizada através de mensagem faz uso de ícones, estilo e padronização em suas formas e, para que haja entendimento, se faz necessário ao usuário o domínio das representações simbólicas, assim como acontece quando o leitor realiza a leitura de palavras e sílabas que compõem o alfabeto.

### 2.3 LINGUAGEM, DOMÍNIO E USO DOS ÍCONES EM INTERFACE GRÁFICA

Os ícones presentes em interfaces precisam ter sua mensagem decodificada e, para que isso aconteça, é importante que o nível de compreensão

esteja permitindo o menor esforço do usuário. Esse menor esforço na decodificação requer uma composição adequada no processo de comunicação usuário-interface, onde todos os elementos requerem cuidado, desde o layout e visual final da interface. Aqui se destacam os ícones que não devem ser negligenciados, ou seja, é importante que haja a aplicação dos testes que promovam a criação de ícones desenhados especialmente para esse fim e, portanto, não só o simples fato de buscar esses ícones em bancos de imagens na Internet poderá não ser eficiente, mas que podem ajudar no processo de criação, dando um caminho dependendo da recomendação do mesmo.

Para ter eficiência e eficácia, o designer do sistema e o usuário precisam ter a mesma compreensão representada pelo ícone, o que otimizará o entendimento da linguagem. Por outro lado, Carolis, Rosis e Errore (1995, p. 561), afirmam que, “[...] usuário e designer podem ter perspectivas diferentes no domínio aonde o sistema se aplicará”, é preciso ressaltar que existem ícones que representam uma linguagem universal.

Todavia, nessa perspectiva, há contradições entre alguns autores em relação a essas afirmativas. Então, retomando o que fora dito anteriormente, a eficiência dos ícones é influenciada pelo contexto, o que requer estudo e avaliação e, para atingir o objetivo da comunicação, os desenhos, projetos e significados vêm se somar ao que é particularmente importante, ou seja, considerar todos esses aspectos, objetivos também deste estudo.

Para Carolis, Rosis e Errore (1995), não se pode deixar de lado a participação das ideias do usuário desde o início do design, com a finalidade de testar o sistema que foi projetado considerando a visão dos usuários.

Esse processo tem sido estudado e pesquisado tendo-se então a Interface-Humano Computador, que surgiu na metade da década de 1980, e que vem ganhando forças cada vez mais a partir de testes que permitem a aplicação de métodos de usabilidade para “[...] projetar e testar softwares e sistemas quanto à facilidade do uso, facilidade de aprendizagem, memorização, isenção de erros e satisfação do usuário...” (SANTA ROSA; MORAES, 2008, p. 25).

Os profissionais que trabalham na criação de ícones necessitam estar cientes de que é preciso atentar ao padrão de comunicação que, no caso de ícones, dentro da interface, requer atentar para as normas e princípios a serem adotados, entre outros, elementos indispensáveis para que os ícones de uma determinada interface venha de fato promover a comunicação entre os usuários. Huang et al. (2002) afirmam que os princípios e *guidelines* servem para qualificar e identificar fatores que influenciam e afetam o design de ícones.

É importante perceber que não existe uma recomendação única, ao contrário, há diversos autores que trazem recomendações para design de ícones, entre eles,

Hiratsuka (1996), que faz citação de outros autores como Horton (1994), que tem base nas normas da ISO/IEC 11581, sobre ícones para interfaces.

Na avaliação de ícones, segundo Cardoso (2013), é perceptível as características inerentes ao ícone, como as dimensões reduzidas, o fato de comunicarem ações e representarem conceitos visuais e serem apresentados em telas e monitores, gerando requisitos que tornam esse tipo de projeto complexo, e os diferenciam de pictogramas e demais símbolos para sinalização.

É possível afirmar ainda que a padronização do conjunto dos ícones e sua consistência e estilo são pontos importantes nas três fontes de pesquisa o que também que será demonstrado nos resultados desta pesquisa.

Para essas características, Falcão (2006), apresenta diversos critérios ergonômicos e constata-se que, mesmo contemplando os critérios ergonômicos para símbolos gráficos, alguns ícones não transmitem de maneira eficaz a informação.

Dessas premissas de diferentes critérios, entendimentos, estudos e pesquisas, seguem-se as recomendações com base nos autores anteriormente citados.

Quadro 1 - Quadro comparativo de recomendações para o design de ícones (adaptado de Cardoso, 2013)

Recomendações organizadas por fonte e critérios			
Crítérios	ISO 11581-1	Hiratsuka (1996)	Horton (1994)
Características do conjunto de ícones como um todo.	Aparência consistente dentro do conjunto, utilizando estilo gráfico semelhante.	Estabelecer e respeitar o mesmo estilo de design para todos.	Padronizar as características: tamanho e forma, número de cores, onde e como a cor é usada, onde usar ícones, desenho da borda e rótulos.
Adaptabilidade para diferentes displays e interfaces.	Se usados em diferentes displays que causam mudança nas proporções, deve ser considerado na solução de design para que a aparência seja a mais próxima da pretendida.	As características do monitor devem ser consideradas, sobretudo se este for do tipo touch-screen; os ícones sobre os botões devem ter dimensões compatíveis com as dos dedos dos usuários.	Controlar o contexto no qual o ícone aparece, considerando os outros elementos visíveis ao mesmo tempo.
Compreensão da função do ícone por parte do usuário.	Todos devem ser compreensíveis. Quando isso não for um requisito de usabilidade, devem ser discrimináveis e possibilitem ser aprendidos.	Simplificar a aparência: devem ser claros para evitar erros de interpretação e ambiguidade. Devem possuir atributos de simplicidade, clareza e consistência.	Um bom ícone: é compreensível, inequívoco, informativo, distinto, memorizável, coerente, familiar, legível, compacto e atraente. Quando se trata de um conceito abstrato, utilizar objetos relacionados, analogias, metáforas, figuras de linguagem. Evitar ambiguidade.

Fonte: (CARDOSO; GONÇALVES, OLIVEIRA, 2013).

Do Quadro 1, percebe-se que existe uma preocupação expressa por todos os autores e pela norma na compreensão da leitura dos ícones, e são destacados especialmente a necessidade de se conhecer o contexto para qual os ícones criados serão inseridos, além da interface considerando os seguintes critérios: características do conjunto de ícones como um todo, adaptabilidade para diferentes displays e interfaces e compreensão da função do ícone por parte do usuário.

## 2.4 CONCLUSÃO

Os aspectos destacados neste capítulo são de grande importância na definição de critérios a partir de diferentes autores, estudos, pesquisas, normas e a ergonomia com as recomendações para o design de ícones, ou seja, nesta pesquisa, o estudo dos botões que compõe a interface gráfica da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá.

Estudar os ícones representativos de cada botão da interface do Cacuriá é relevante, ademais quando esta ferramenta está em constante atualização de aplicativo ou *software*, para que esteja disponível em diversos suportes como: dispositivos móveis com a propagação do uso dos *smartphones*, *tablets* e celulares, onde a interface deve ser adaptada, prezando pela usabilidade e referencial que será diretamente efetivada quando usada pelo usuário.

No capítulo seguinte, com base nos conhecimentos de ergonomia e avaliação de interfaces aqui levantados, tratar-se-á das avaliações ergonômicas de interfaces com uso de diagnósticos, em verificações e inspeções de aspectos que possam se tornar problemáticos para a interação do usuário, destacando-se os autores Cybis, Betiol e Faust (2007), quando classificam essas avaliações em: ergonômicas; procedimentos que avaliam a ergonomia das interfaces; avaliações da usabilidade das interações e os testes de usabilidade.

## CAPÍTULO III

### PROCESSO DE COMUNICAÇÃO E MÉTODOS DA ERGONOMIA INFORMACIONAL

#### 3.1 INTRODUÇÃO

A comunicação humana, desde a Antiguidade, tem características que envolvem linguagens verbais e não-verbais para exprimir sentimentos e ideias. Um dos marcos da comunicação humana foi a criação de símbolos e signos, destacando-se o alfabeto por volta de 700 a. C. Etimologicamente, o termo comunicação significa compartilhar uma ideia e implica necessariamente em, no mínimo, duas pessoas e algo a ser compartilhado (GIOVANNINI, 1987).

As pessoas se comunicam de diversas formas, em vários níveis e por razões distintas, por exemplo, um dos meios de comunicação é a redação literária que pode se destinar à publicação em jornal, livro ou revista, e seu público é geralmente heterogêneo.

Nesse processo, pode-se destacar que um texto terá que ter sempre alguém que o escreve, o emissor; e alguém que o lê, o receptor. O que o emissor escreve é a mensagem. O elemento que conduz o discurso para o receptor é o canal (neste caso, o canal é o papel). Os fatos, os objetos ou imagens, os juízos ou raciocínios que o emissor expõe ou sobre os quais discorre constituem o referente. A língua que o emissor utiliza (nessa situação, obrigatoriamente, a língua portuguesa) constitui o código. Assim, através de um canal, o emissor transmite ao receptor, em um código comum, uma mensagem, que se reporta a um contexto ou referente, passa-se então, ao estudo da linguagem no plano da expressão e do conteúdo, definidos como semiótica.

#### 3.2 SEMIÓTICA NO PROCESSO DE COMUNICAÇÃO

No processo de comunicação as representações gráficas são utilizadas como formação, informação e transmissão de mensagens entre indivíduos. A teoria semiótica estuda a linguagem separando a manifestação em dois planos, o plano da expressão

e o plano do conteúdo, delimitando a significação aos domínios do plano de conteúdo. Sendo a semiótica uma ciência da significação e uma vez definido no plano do conteúdo e estudo da forma de construção do sentido, a teoria parece excluir de seu campo de investigação, num primeiro momento, o plano da expressão (ECO, 1991).

Nesse sentido, o processo de comunicação se dá quando existe pelo menos um emissor, um receptor e uma mensagem. E essa, no caso dos símbolos, deve ter sentido comum para ambos, emissor e receptor, para que a comunicação seja efetiva. Assim, os símbolos devem representar a mesma mensagem para o emissor e o receptor.

Para compreendermos os símbolos é necessário percorrer os caminhos da semiótica cujo conceito dicionarizado define que o sentido é indefinível. Hjelmslev propõe uma definição operatória de sentido, identificando-o com o “material” primeiro, ou com o “suporte” graças ao qual qualquer semiótica, enquanto forma, se acha manifestada. Sentido torna-se, assim, sinônimo de “matéria”: uma e outra são empregadas indiferentemente, falando-se de dois “manifestantes: o do plano da expressão e o do plano do conteúdo”. O termo substância é em seguida, utilizado para designar o sentido enquanto algo que é assumido por uma semiótica, o que permite distinguir então a substância do conteúdo da substância da expressão (GREIMAS; COURTÉS, 1979).

O modelo teórico dos mecanismos e procedimentos da construção dos discursos nos planos de conteúdo dos textos é conhecido como percurso gerativo do sentido. A teoria semiótica concebe, metodologicamente, o plano do conteúdo sob a forma de um percurso gerativo (ECO, 1991).

A semiótica é uma teoria que estuda o processo de construção de sentido, geralmente dizer que não há sentido vincula-se a linguagem verbal e não-verbal (música, arte, ícones, etc.). Assim, a teoria da semiótica está relacionada com a ideia de “sentido” semântico. Saussure (2007, p. 7) afirma que o nome Semiótica vem do grego “*semeion*”, que quer dizer “signo”. “Semiótica é a ciência geral dos signos que estuda todos os fenômenos culturais como se fossem sistemas de significação”.

O termo signo, que designa a face fonológica da linguagem, tem marca histórica na antiga tradição metafísica existentes nos séculos XVII e XVIII. Ele é empregado por Saussure, quando professor em Genebra entre 1907 e 1911, este classifica em duas acepções: uma como entidade linguística global, composta de uma

face fonológica e outra conceitual; e outra como designando apenas a face fonológica desta entidade (SAUSSURE, 2007, p. 20).

O signo é o resultado de: significante + significado (Figuras 3 e 4).

Figura 3 – Significante: imagem acústica ou manifestação fônica do signo



Fonte: Disponível em: <<http://uegsemiotica.blogspot.com.br/2013/03/signo-significante-e-significado.html>> Acesso em: 13 mar.2015.

Figura 4 - Significado: Valor, sentido ou conteúdo semântico de um signo linguístico



Fonte: Disponível em: <<http://uegsemiotica.blogspot.com.br/2013/03/signo-significante-e-significado.html>> Acesso em: 13 mar.2015.

Nas Figuras 3 e 4 é perceptível a presença de um emissor que é quem produz a mensagem, quem cria, quem emite a mensagem, o responsável pela mensagem e também um receptor, ou seja, o destinatário da mensagem, quem recebe e interpreta a mensagem. Neste estudo, o receptor é público-alvo, isto é, os usuários que irão usar a interface gráfica da ferramenta *Cacuriá*.

Saussure (2007, p. 21) afirma que:

[...] todo e qualquer enunciado comunicativo baseia-se em regras e leis e estas configuram um código, cuja estrutura é afim à estrutura da linguagem verbal, ou seja, uma estrutura articulada, susceptível de ser decomposta em elementos significantes mais simples”.

Toda palavra que possui um sentido é considerada um signo linguístico o que Saussure determina o signo composto de dois planos “forma” ou “significante” e o “conteúdo” ou “significado”, ou seja, a semiótica é uma ciência dupla que busca relacionar a sintaxe (relativa à “forma”) à semântica (relativa ao “conteúdo”).

Por outro lado, há teórico como Hjelmslev, que estuda a separação dos signos ou sistema de signos nos planos de expressão e conteúdo; já, Algirdas Julien Greimas, teórico da semiótica de linha francesa, estuda o processo de construção do sentido das manifestações da linguagem humana, visando determinar como um objeto mediante as condições em que se encontra possui significado para o homem (ARRAIS, 2006; GREIMAS; COURTES, 1979).

A semiótica de Greimas tem herança saussureana no entendimento da língua como sistema, formando uma rede de relações, em outras palavras, “a linguagem não parte somente de signos, mas de significação” (ARRAIS, 2006, p. 29). A partir do exposto, abordar-se-á a classificação dos sinais, símbolos e signos da comunicação humana.

### **3.2.1 Sinais, Símbolos e Signos da Comunicação**

Para que haja comunicação sempre vai existir um canal emissor e um receptor e a mensagem em um determinado contexto. A natureza do emissor e do receptor são gêneros de comunicação distintos que poderá ocorrer na relação: homem-homem, animal-animal, homem-animal, animal-homem, homem-máquina, máquina-homem, máquina-máquina. (MCGARRY, 1999).

Destacando-se, neste estudo, a relação homem-máquina, é importante distinguir a relação que os signos mantêm com seus referentes, Charles Peirce (1974), define três tipos de signos:

- a) Índices – quando a relação do signo com o referente é direta. Estão próximos um do outro. Fumaça é índice de fogo, chão molhado é índice que choveu ou alguém molhou;

- b) Ícones – quando a relação do signo com o referente é de semelhança. Aqui o signo e o referente podem estar afastados. As imagens de uma maneira geral (desenho, charge, caricatura, fotografia, pintura figurativa, imagem do cinema, a imagem da TV, a miniatura);
- c) Símbolos – quando a relação dos signos com o referente é convencional. Foi a sociedade que determinou o sentido de determinada coisa. Por exemplo, o PI, o símbolo da música, da Coca-Cola, H2O, João da Silva.

Para a teoria da comunicação, uma mensagem deve ser estruturada de forma que possa ser compreendida pelo receptor e vai acontecer com a utilização de sinais, signos e símbolos. “A asserção demonstra que o emissor acredita ou conhece o que está enunciando, o que faz com que desperte no receptor a crença de que a mensagem é verdadeira” (COELHO NETTO, 1980 *apud* MCGARRY, 1999).

Os tipos de Comunicação humana podem ser classificados em diferentes categorias ou contextos:

A primeira Classificação engloba diferentes tipos de comunicação em situações e contextos também diferenciados (MCGARRY, 1999):

- a) Comunicação do dia a dia: é a comunicação espontânea e informal entre as pessoas, por meio da fala, gestos, do telefonema, da carta. A profissional, o desenhista. A diferença é que a última exige aprendizado técnico e teórico especialmente quando falamos de interface gráfica, que é o caso deste estudo, para identificar o que os ícones representam naquela área de trabalho;
- b) Comunicação persuasiva: representada pela propaganda, pela publicidade, pelo discurso dos políticos, o promotor. Seu objetivo é persuadir, convencer, vender uma ideia. Aqui também tem-se um ponto de extremo cuidado, porque para que o objeto de aprendizagem seja de fato apreendido pelos usuários da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá, é preciso que eles entendam e sejam convencidos de que esse recurso é válido para seu aprendizado;
- c) Comunicação artístico-cultural: representada pelo cinema, pelo teatro, pela novela, pelo programa musical, pelo show, pelo circo, literatura, escultura;
- d) Comunicação jornalística: representada pelo jornal, revista, rádio, agência de notícias. O objetivo é informar o que acontece, de acordo com o critério do interesse público do fato;

e) Comunicação educativa: livros didáticos, telecursos, aulas, palestras, cursos de línguas.

A segunda Classificação é a classe das categorias sensoriais:

- a) Visual – sinalização de trânsito, rodoviária, ferroviária, escrita, gesto, desenho, foto, pintura;
- b) Sonora – fala, a música, cornetas, apitos, sinos, alarmes, buzinas, aplausos, vaías. (mais usual);
- c) Tátil – escrita braille, aperto de mãos, tapinha nas costas;
- d) Olfativa – odores (como perfume, na função de mensagem). É mais usada pelos animais. (Raras);
- e) Gustativa – sabores como mensagens (oferecer à namorada(o) bombons de chocolate). Também consideradas raras.

A terceira Classificação acontece segundo a quantidade de pessoas envolvidas no processo de comunicação (MCGARRY, 1999):

- a) Intrapessoal – consigo mesmo;
- b) Interpessoal – eu + tu;
- c) Intragrupal – dentro de um grupo;
- d) Intergrupal – entre grupos;
- e) Comunicação de massa – quando as msgs são dirigidas ao grande público através dos meios de comunicação.

Pode-se caracterizar a quarta Classificação em: Direta (quando o emissor e o receptor estão em presença um do outro) e Indireta (quando o primeiro está distante do segundo) (MCGARRY, 1999).

Na quinta etapa de Classificação, considera-se que para que haja comunicação, não é necessário que o receptor responda ao emissor, ou seja, que exista uma troca de mensagens. Na mão única – é unidirecional; com o feedback, bidirecional (MCGARRY, 1999).

A Comunicação Humana pode ser particular ou fechada – entre noivos e pública, a televisão – esta é a sexta classificação (MCGARRY, 1999).

Os sinais no meio digital têm o sentido usado nas telecomunicações, na eletrônica: são os fenômenos físicos no qual os signos são convertidos para efeito de transmissão de mensagens. Sinais gráficos, ondas sonoras, etc.

O sinal é uma forma de signo que instiga uma ação e uma reação do receptor. Em termos gerais, é comunicado de um indivíduo a outro para indicar um determinado momento de ação (MCGARRY,1999).

Os símbolos são tipos especiais de signos, representam um objeto, uma ideia ou evento. A intenção é causar o mesmo tipo de reação emocional como se o que representam estivesse presente. Destinam-se a ter significado duradouro que o transcende, tendo como aspecto fundamental as representações culturalmente construídas e aceitas. “Seus significados dependem inteiramente do grupo social que os utilizam” (MCGARRY, 1999, p. 13).

No que se refere aos ícones, Bonsiepe (1997), ao estudar a representação dos ícones em páginas *Web*, salienta que a principal função desses consiste em substituir palavras ou expressões, utilizando-se de ideologias. Para o autor, os ícones podem ser divididos em três categorias, baseando essa divisão em seus significados aparentes ou à percepção do usuário.

- a) Ícones Subjetivos: utilizam imagens remetendo a ideia de algo, seja por meio de clichês ou de associações; são ícones puramente ideológicos e metafóricos; Na *Web*, uma casinha indica um botão de atalho para a *homepage* do *site*, e um envelope indica um meio de contato, nesse caso por *e-mail*;
- b) Ícones Objetivos: são compostos por imagens que descrevem literalmente uma palavra ou expressão, não se utilizam de significados ideológicos, por exemplo, na *Web*, um livro para indicar uma seção de livros, e uma taça para indicar uma seção de bebidas;
- c) Ícones Abstratos ou *bullets*: não têm uma função aparente, são os mais utilizados em páginas *Web*, como elementos de navegação e componentes de *layouts*.

Os ícones em interfaces digitais são utilizados para representar um conteúdo - grupo de informações - e auxiliar na navegação do usuário, a falta de compreensão de seu significado pode acarretar sérias dificuldades de usabilidade de uma mídia digital, ou seja, a má elaboração desse elemento pode impossibilitar o cumprimento de sua função que é enviar a informação à pessoa certa e na hora precisa como é determinado na Ergonomia Informacional pelos princípios da Teoria da Informação, incluindo “[...] permitir ao usuário obter uma visão panorâmica do conteúdo, navegar na massa de dados sem perder a orientação e, por fim, mover-se no espaço informacional de acordo com seus interesses” (BONSIEPE, 1997, p.59).

Nas interfaces homem-máquina, especialmente no ciberespaço mudaram as visões tradicionais de interatividade, provocando transformações fundamentais no esquema clássico da comunicação. O estatuto do receptor foi mudado por meio da participação-intervenção, alterando a natureza da mensagem e conseqüentemente o papel do emissor e, a presença dos ícones é fator indispensável para que a mensagem aconteça. Nesse ínterim, a compreensão dos símbolos também se faz determinante e, no processo de comunicação, tem-se a Ergonomia Informacional que vai servir de parâmetros para que se avalie a partir de métodos, técnicas e testes de compreensibilidade dos símbolos, signos e ícones que transitam em diferentes contextos e interface gráficas.

### 3.3 PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NO MEIO EDUCACIONAL

O processo de interação humana no meio educacional era marcado pela interação professor e aluno, nesses novos ambientes muitas foram as transformações, pois a interação acontece quando existe a comunicação mediante signos organizados em mensagens e há sempre uma intenção básica entre o emissor, que espera ser compreendido pelo receptor e este que vai selecionar aquilo que considera importante para si.

Para que haja interação pelos usuários de novos ambientes educacionais, faz-se indispensável que se utilizem da comunicação virtual e é preciso, conforme Bonsiepe (1997), que os produtos virtuais sejam destinados a um determinado público e tenham ícones que promovam a compreensão, para que ocorra a compreensibilidade e usabilidade, considerando que se trata de pessoas com diferentes conhecimentos e variadas possibilidades de entendimento, face às possíveis relações estabelecidas para cada um deles, mediante os elementos apresentados, o que pode gerar múltiplas interpretações. Um ícone é um texto para a semiótica, pois é a relação entre um plano de expressão (significado) e um plano do conteúdo (significante). Assim compreendido o texto, o primeiro desenvolvimento da teoria semiótica se dá no plano do conteúdo, onde o discurso está situado e de maneira mais rapidamente absorvível, sendo responsável pela rápida construção de sentido que é o significante (BARTHES, 1997).

O processo de comunicação na área educacional requer o ensino-aprendizagem, não se caracterizando em um ato isolado, porém sua efetividade deve acontecer num fluxo contínuo de diferentes origens e diversas direções, onde

constantemente se transformam os conteúdos e as formas, deve ser interativo, porque os indivíduos recebem e participam do processo segundo suas necessidades de expressar emoções, ideais, temores, expectativas. Inclui-se sinais, símbolos e signos da comunicação de forma ordenada e estruturada dentro de diferentes contextos com representatividade por uma mensagem que será transmitida por um canal emissor (MCGARRY, 1999).

Bonsiepe (1997, p. 59), afirma que os conteúdos desses sistemas são representados pelos ícones em interfaces digitais, que têm “[...] a função de permitir ao usuário obter uma visão panorâmica do conteúdo, navegar na massa de dados sem perder a orientação e, por fim, mover-se no espaço informacional de acordo com seus interesses”.

### 3.3.1 A comunicação no processo ensino-aprendizagem

O processo de comunicação, bem como o processo ensino-aprendizagem, não é um ato isolado ou uma série de atos individuais desconexos, mas um fluxo contínuo de origens e diversas direções, com conteúdos e formas em constante transformação.

O processo de comunicação deve ser interativo, pois além de receber e participar, os indivíduos desejam expressar emoções, ideias, temores e expectativas (MCGARRY, 1999).

Nos ambientes virtuais de aprendizagem ocorre esse processo de interação entre o homem e o computador onde a comunicação é realizada pela interatividade e a linguagem multimídia. Essas novas formas de disponibilização das informações na educação “[...] permite aos professores e alunos participarem de um processo dinâmico, um ensino adaptado ao aluno, um aprendiz ativo, uma comunicação efetiva e múltipla acessibilidade, modificando o processo de ensino/aprendizagem” (MARTINS; MORAES, 2002, p. 17).

### 3.3.2 Objetos de aprendizagem

Os Objetos de Aprendizagem permitem uma melhor organização da produção de *softwares*. Os estudos dos objetos, conforme Downes (2001 *apud* SILVA, 2005, p. 48), surgiram no final da década de 1970, o que facilitou o desenvolvimento de programas com maior qualidade e facilidade de manutenção, e “os conceitos neles

embutidos possibilitam a modelagem de um problema real, a sua divisão em pequenos elementos (módulos) relacionados entre si, que contêm somente informações relevantes ao próprio elemento; o seu teste e a implementação”.

As possibilidades de construção, pelos designers instrucionais, de pequenos módulos de conteúdo instrucionais, com utilização variada em diferentes contextos de aprendizagem constituem a ideia fundamental por trás dos OAs (WILEY, 2000).

Partilhando desse conceito, acrescentam Harman e Koochang (2007, p. 353):

O termo objeto de aprendizagem refere-se a uma infinidade de materiais que podem ser utilizados para apoiar o processo de aprendizagem [...] a principal característica dos objetos de aprendizagem é que eles fornecem elementos modulares para a repartição da matéria em unidades menores. Estas unidades ou módulos são geralmente autônomos e podem ser combinadas de diversas maneiras para criar o mosaico do conteúdo do curso. Objetos de Aprendizagens são criados para serem flexíveis, a fim de proporcionar a oportunidade de serem reutilizados em vários ambientes diferentes.

Nascimento (2007), afirma que a ideia de reutilização e disponibilidade está presente no conceito de OAs, “o termo objeto de aprendizagem tem sido utilizado na literatura para referir-se aos recursos educacionais, sendo eles armazenados em repositórios educacionais”.

Os Objetos de Aprendizagem estão organizados em repositórios. Eles são coleções de informações digitais que podem ser construídos de diferentes formas e com diferentes propósitos. Podem ser colaborativos e com controle suave dos conteúdos e autoridade dos documentos, tal como os dirigidos para o público em geral.

Desse modo, os objetos de aprendizagem (OAs), ou *Learning Objects*, podem ser compreendidos como recursos reutilizáveis de apoio à aprendizagem. Normalmente são arquivos multimídia e interativos com base educacional, que devem ser organizados e catalogados para facilitar uma futura utilização. Existem várias definições de objetos de aprendizagem, mas ainda não foi estabelecido um consenso entre os mesmos. Segundo Tarouco (2003, p. 2), a definição de objetos de aprendizagem é entendida como:

Objetos educacionais podem ser definidos como qualquer recurso, complementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (*learning object*) geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado.

O grande atrativo do objeto de aprendizagem é que esse pode ser reutilizado e adaptado para outros módulos. Sua estruturação viabiliza a manutenção e adaptação do conteúdo, possibilitando uma melhor utilização por parte dos desenvolvedores. Os

objetos educacionais podem ser organizados e compartilhados dentro de repositórios, onde eles ficam catalogados e disponíveis para acesso. De acordo com Nascimento (2007, p. 82): “os objetos de aprendizagem surgiram como forma de organizar e estruturar materiais educacionais digitais tendo em vista sua reusabilidade.”

A catalogação dos objetos de aprendizagem oferece benefícios e deve ser realizada para que o acesso a esses seja facilitado.

Como descreve Tarouco (2003, p. 2), os benefícios são os seguintes:

Acessibilidade: pela possibilidade de acessar recursos educacionais em um local remoto e usá-los em muitos outros locais; interoperabilidade: podendo utilizar componentes desenvolvidos em um local, com algum conjunto de ferramentas ou plataformas, em outros locais com outras ferramentas e plataformas; durabilidade: para continuar usando recursos educacionais quando a base tecnológica muda, sem reprojetar ou recodificação.

Para a disponibilização de conteúdo de *e-learning*, foi criado o SCORM (Sharable Content Object Reference Model), que é um conjunto de especificações. Segundo o estudo de Nascimento (2007, p. 86): “o conteúdo desenvolvido em conformidade com SCORM é independente de contexto, ou seja, funcionará em situações variadas, seja inserido em um ambiente de gerenciamento de aprendizagem ou como parte de um curso online”.

### 3.4 ERGONOMIA INFORMACIONAL

A Ergonomia Informacional surge no intuito de, fazendo uso dos princípios da Teoria da Informação, enviar a informação para quem dela necessita na forma e hora certa. O que se faz em diferentes situações e para pessoas diferenciadas, sendo que o objetivo final é a satisfação do usuário, considerando suas diferenças, principalmente, suas habilidades e limitações.

Para alcançar o seu objetivo, a Ergonomia Informacional contempla a cognição e a percepção, além de abranger aspectos da linguagem verbal e iconográfica e o estudo dos canais de comunicação do ser humano (Martins e Moraes, 2002), levando em consideração, segundo Epstein (1995): visibilidade, legibilidade e compreensibilidade ou leiturabilidade.

Quanto a Ergonomia Cognitiva, compreende-se os processos mentais que afetam as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Uma vez que os fatores pessoais exercem influência no ser, cada indivíduo possui seu

próprio estilo cognitivo considerando ainda o seu contexto histórico, cultural e social, podendo acarretar uma série de fatores que venham afetar o desempenho necessário.

Considerando a Ergonomia como uma disciplina que, apoiada em dados científicos, tem como foco de atuação, a interface do ser humano com seu ambiente de trabalho e de lazer, é possível e importante considerá-la responsável pelo estudo das interações do sistema humano-mensagem visual. Para tanto, surgem como ferramentas imprescindíveis: [i] a ergonomia cultural, cujo objetivo é estudar todas as características intrínsecas à cultura do indivíduo, a maneira como a mesma se manifesta e influencia o seu comportamento e [ii] a ergonomia informacional que se preocupa com a estrutura das sinalizações e a sua influência na eficácia e eficiência da informação apresentada (MARTINS; MORAES, 2002).

Prosseguindo com as definições da Ergonomia Informacional é possível afirmar que seu objeto principal de estudo é a mensagem, partindo-se daquilo que se deseja comunicar. A mensagem, segundo Ackoff (*apud* BERNARDES, 1995), pode ser classificada em:

- a) informativa, quando a informação predomina na mensagem, o que ocorre com extratos bancários;
- b) instrutora, que ocorre quando o emissor tenta influenciar mostrando os efeitos que o comportamento do influenciado deve ter, como ocorre, por exemplo, quando se pede a um indivíduo que ele atinja a meta de X peças produzidas e;
- c) estimuladora ou motivacional, quando se tenta influenciar o receptor, mostrando a conveniência de se comportar de certa forma - utilizando o exemplo anterior seria quando, ao se pedir a um indivíduo que ele atinja a meta de X peças produzidas, alertá-lo que isso fará com que a empresa venda mais e proporcione uma maior gratificação.

### 3.5 MÉTODOS E TESTES DA ERGONOMIA INFORMACIONAL

Dentre os métodos e testes da Ergonomia Informacional para sinalização de ambientes públicos, com as devidas adaptações para esta pesquisa, destacam-se o Método do Teste de Produção e o Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

O Método do Teste de Produção foi escolhido para esta pesquisa porque é o mais indicado para se conhecer a representação mental e, neste trabalho, teve um valor

imprescindível uma vez que sua aplicação resultou em um conjunto de símbolos que pôde ser submetido ao teste seguinte, que foi o de Estimativa de Compreensibilidade, resultando assim no objeto direto deste estudo. Em relação ao teste de Estimativa de Compreensibilidade o mesmo foi escolhido por ser recomendado pela ISO 9186 - 2001 e por estabelecer procedimentos especificados e ainda de fácil aplicação.

### **3.5.1 Método de Teste de Produção**

O Método do Teste de Produção foi apresentado pela primeira vez na Exposição Mundial de Montreal, em 1969, por Krampen. Segundo Formiga (2002), esse método é o método da Ergonomia Informacional mais indicado para se conhecer as representações mentais que os usuários fazem das informações que se deseja sinalizar em um determinado ambiente, como também na indicação para o desenvolvimento de novos símbolos. O método de produção mostra as características que devem ser aproveitadas como princípios na formalização de símbolos; os conceitos pré-estabelecidos de uma ilustração são mostrados aos participantes e, depois, esses reproduzem os conceitos por meio de desenhos. O objetivo desse método é analisar os diversos repertórios de símbolos de acordo com a cultura, nível social e intelectual (ZANDOMENEGHI, 2005).

Outras funções do método de produção consistem na avaliação de maior ou menor dificuldade em desenhar cada conceito; na análise de conteúdos dos elementos gráficos usados com maior frequência; na extração dos conceitos que fazem parte do repertório do usuário (FORMIGA, 2002 *apud* ZANDOMENEGHI, 2005).

### **3.5.2 Teste de Estimativa de Compreensibilidade**

O levantamento dos métodos de avaliação de compreensão adotados nesta etapa considera a abordagem advinda da Ergonomia Informacional, segundo Formiga (2002), verificar-se-á o *nível de compreensão dos símbolos*, além de verificar os elementos que estão sendo utilizados erroneamente ou de maneira incorreta.

O Teste de Estimativa de Compreensibilidade proposto por Zwaga em 1989, foi aplicado por Brugger em 1994, por Olmstead em 1994, por Formiga em 2002 e por Zandomeneghi em 2005, o mesmo foi aplicado nesta pesquisa e teve caráter qualitativo e buscou-se verificar a compreensibilidade dos ícones propostos, a partir

do Teste de Produção, para a Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá.

Conforme Zandomeneghi (2005, p. 67), esse teste “utiliza as opiniões dos participantes da pesquisa sobre cada símbolo em função da compreensão que a população tem da mensagem que o símbolo está representando, tomando como referência a compreensão pessoal”.

O Teste de Estimativa de Compreensibilidade, segundo a (ISO 9186 - 2001 *apud* ZANDOMENEGHI, 2005), deve ser aplicado como teste inicial e único para aceitação de um símbolo de informação pública, desde que o grau de compreensibilidade seja superior ou igual a 87%.

### 3.6 CONCLUSÃO

Os processos de comunicação estudados neste capítulo pressupõem que exista simultaneamente um intercâmbio e mútua influência do emissor e receptor na produção de mensagens transmitidas. Objetivando-se mostrar que a comunicação requer uma ordenação e estrutura, e a mensagem necessita ser estruturada e transmitida por um canal emissor, inserindo-se, nesse processo, os símbolos que são tipos especiais de signos “ícones”. Assim, sua percepção no processo de interpretação, vai basear-se no indivíduo e no valor atribuído a cada coisa sob algum aspecto, em síntese, para que haja comunicação, terá que existir um emissor, um receptor e uma mensagem.

Quanto à importância da Ergonomia Informacional está em selecionar os símbolos que apresentam o mesmo significado para um grupo de indivíduos e, depois, universalizá-los.

Nesse sentido, os métodos da Ergonomia Informacional servem para testar e avaliar o grau de compreensibilidade dessas representações, indicando que os símbolos devem ser estudados também com a participação dos usuários, pois os ícones serviram em diferentes contextos que requerem análise por diferentes grupos que neles interagem.

No capítulo seguinte são descritos a aplicação e os resultados do Método do Teste de Produção e do Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

## CAPÍTULO IV

### **APLICAÇÃO E RESULTADOS DO MÉTODO DO TESTE DE PRODUÇÃO E DO TESTE DE ESTIMATIVA DE COMPREENSIBILIDADE**

#### 4.1 INTRODUÇÃO

Para identificar diferentes posicionamentos em situações adversas, o uso dos testes e questionários são importantes, porque sua função é identificar diferentes posicionamentos, o que nos leva a resultados para serem avaliados. Nesta pesquisa, utilizou-se do Método do Teste de Produção e do Teste de Estimativa de Compreensibilidade, a partir da adaptação da pesquisa de Zandomeneghi (2005). Estes testes foram aplicados para identificar os ícones (botões) que melhor representassem os botões da interface gráfica da Ferramenta Cacuriá, a partir da representação mental dos prováveis usuários de AVA.

Somando-se as diferentes aplicações, participaram 172 (cento e setenta e dois) indivíduos; 72 (setenta e dois) no Teste de Produção e 100 (cem) no Teste de Estimativa de Compreensibilidade. É importante salientar que os testes foram aplicados em indivíduos diferentes para cada teste, respectivamente.

#### 4.2 MÉTODO DO TESTE DE PRODUÇÃO

Utilizou-se o Método do Teste de Produção, considerando-se o conjunto de símbolos produzidos pelos sujeitos da pesquisa através de seus desenhos, ressaltando-se que, a princípio, os indivíduos tiveram acesso apenas às definições por escrito das funções de cada botão da Ferramenta Cacuriá. Adotou-se a abordagem qualitativa com aplicação de Teste de Produção (ZANDOMENEGHI, 2005).

Os sujeitos da pesquisa foram 72 (setenta e dois) estudantes da Universidade Federal do Maranhão-UFMA, dos cursos: Pedagogia, Matemática, Química e Design.

Para que esta amostra fosse estatisticamente relevante, como referência, utilizou-se a seguinte fórmula onde se especificou um erro amostral de 5% sob o nível de confiança de 95%, resultando na seguinte equação:

$$n0 = \frac{1}{E0^2}$$

Onde **n0** representa o tamanho da amostra, e **E0** o erro amostral tolerável (BARBETTA, 1999 *apud* ZANDOMENEGHI, 2005).

Cada sujeito da pesquisa recebeu um caderno contendo sete folhas de papel A4 com o nome de cada ícone e sua função, obedecendo esta sequência: botão inserir vídeo, botão inserir imagem, botão inserir texto, botão inserir formas, botão complementos, botão visualizar e botão publicar. Assim, o teste foi aplicado e o resultado se deu pela análise dos desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa.

É importante mencionar que o Teste de Produção foi utilizado a partir dos conceitos de cada botão e, nessa fase, descartaram-se as imagens já existentes na interface da Ferramenta Cacuriá. Para tanto, cada indivíduo desenhou a figura que melhor expressava a mensagem escrita. Esse número de 5 (cinco) está dentro da recomendação apresentada pelo método de pré-seleção da Ergonomia Informacional, baseada em valores de escala categórica (BRUGGER, 1994 *apud* ZANDOMENEGHI, 2005), que sugere ao menos 3 (três) resultados para cada referente pesquisado.

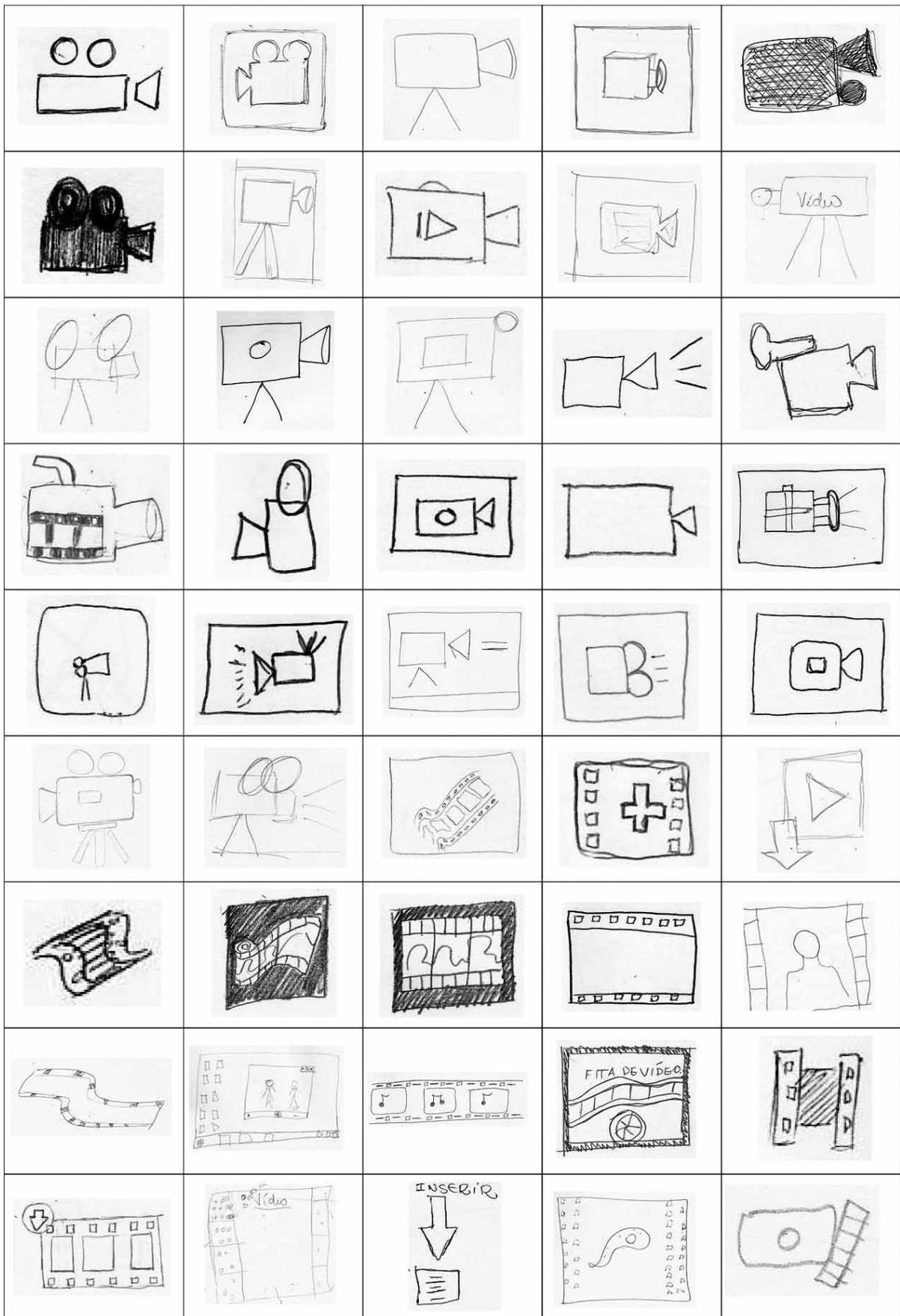
#### 4.2.1 Resultado do Método do Teste de Produção

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos no Método do Teste de Produção que apontou a representação em desenhos do nome dos botões da Ferramenta Cacuriá submetidos aos participantes da pesquisa, considerando-se que, no momento da aplicação do teste, os ícones já existentes na interface da Ferramenta Cacuriá, não foram apresentados a estes em imagem, mas sim em texto.

##### 4.2.1.1 Botão inserir vídeo

Para este ícone (botão), os participantes atribuíram 85 respostas segundo suas respectivas representações mentais (Tabela 1). As respostas mais citadas foram: câmera de vídeo, frame com seta e play (Figura 6). A Figura 5, apresenta o resultado bruto da pesquisa, que são desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa a partir da mensagem “O ícone **Vídeo** permite inserir um vídeo em uma cena. O vídeo aparecerá na área de trabalho da ferramenta”.

Figura 5 – Figuras representativas do Botão Inserir Vídeo



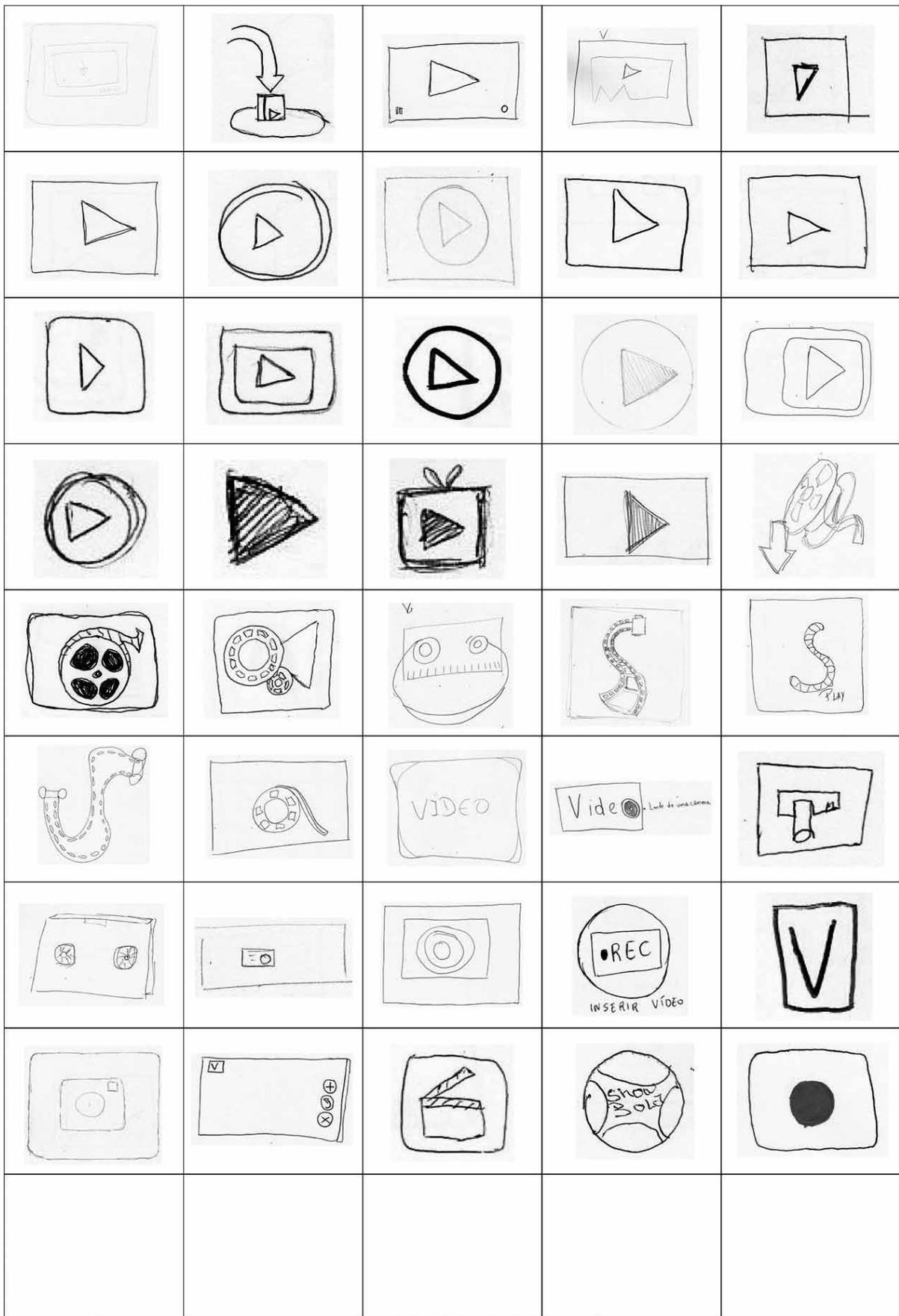
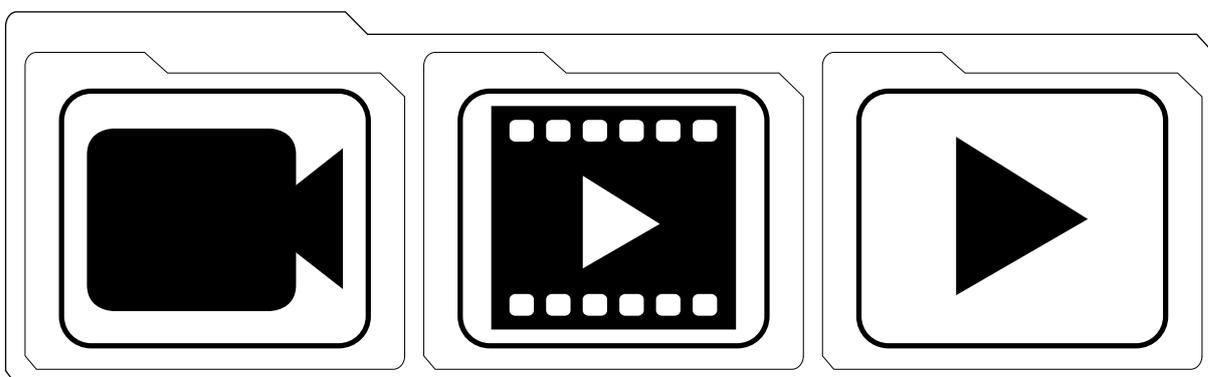


Tabela 1: Resultado do Teste de Produção (BOTÃO VÍDEO). Permite inserir um vídeo em uma cena. O vídeo aparecerá na área de trabalho da ferramenta

Figura	Frequência
Câmera de vídeo	27
Frame com seta	20
Play	17
Fita de filme com carretel	08
Palavra vídeo	02
Outros	11
TOTAL	85

Desenhos com maior frequência de aparecimento para o botão “inserir vídeo” (Figura 6).

Figura 6 – Figuras representativas do Botão Inserir Vídeo que apareceram com maiores frequências

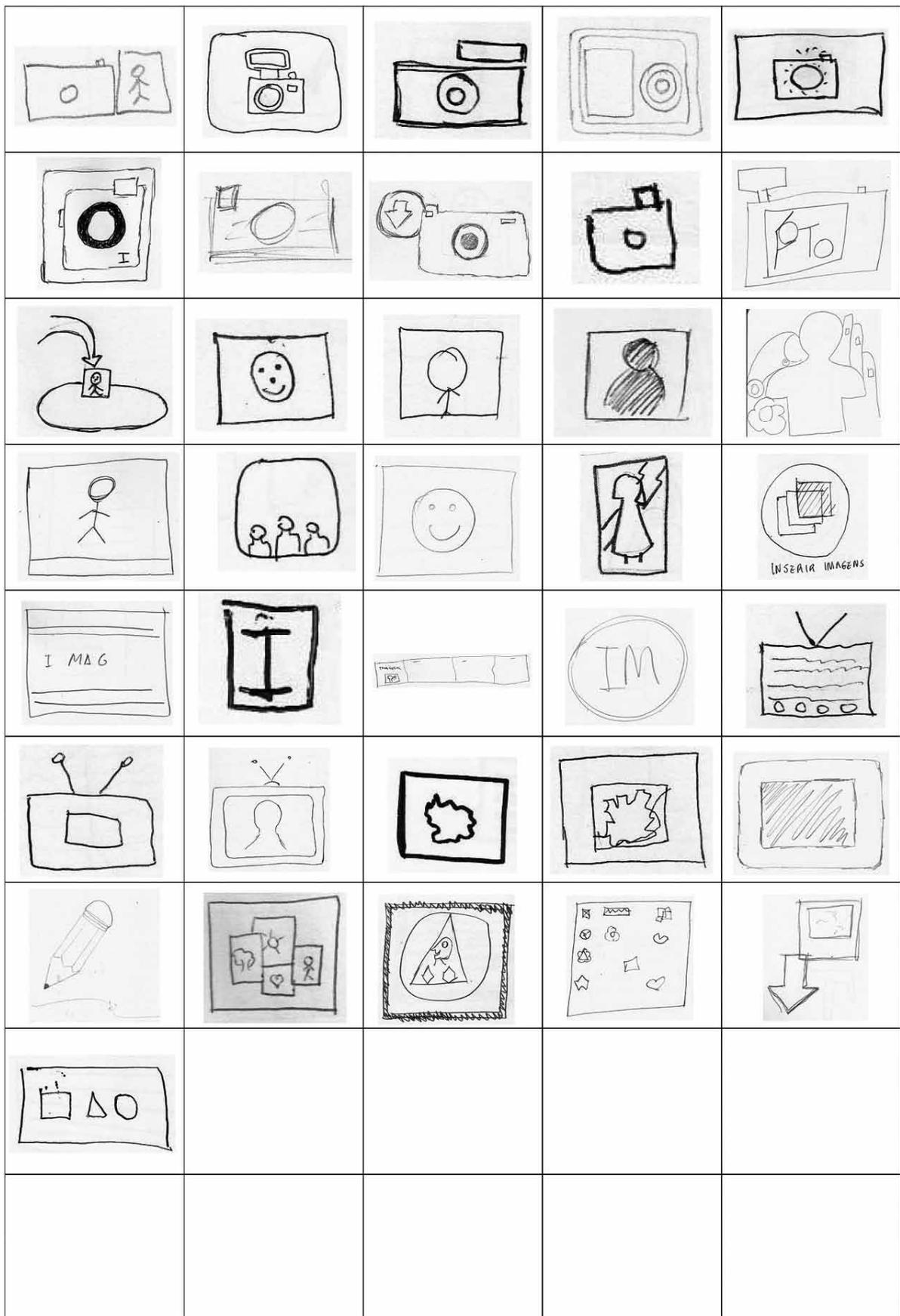


#### 4.2.1.2 Botão inserir imagem

Para este ícone (botão), os participantes atribuíram 81 respostas segundo suas respectivas representações mentais (Tabela 2). As respostas mais citadas foram: paisagem, câmera fotográfica e pessoas (Figura 8). A Figura 7, apresenta o resultado bruto da pesquisa; são desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa a partir da mensagem “O ícone **Imagem** permite inserir imagens em uma cena na área de trabalho da ferramenta”.

Figura 7 – Figuras representativas do Botão Inserir Imagem





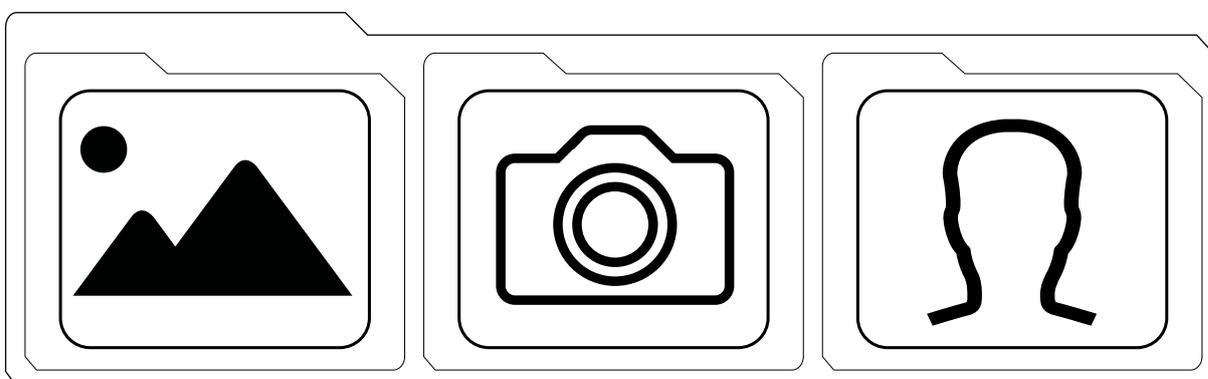
Continuação da Figura 7 – Figuras representativas do Botão Inserir Imagem.

Tabela 2: Resultado do Teste de Produção (BOTÃO IMAGEM). Permite inserir imagens em uma cena na área de trabalho da ferramenta

Figura	Frequência
Paisagem	45
Câmera fotográfica	10
Pessoas	09
Palavra Imagem	05
Televisor	03
Formas orgânicas	02
Outros 07	07
TOTAL	81

Desenhos com maior frequência de aparecimento para o botão “inserir imagem” (Figura 8).

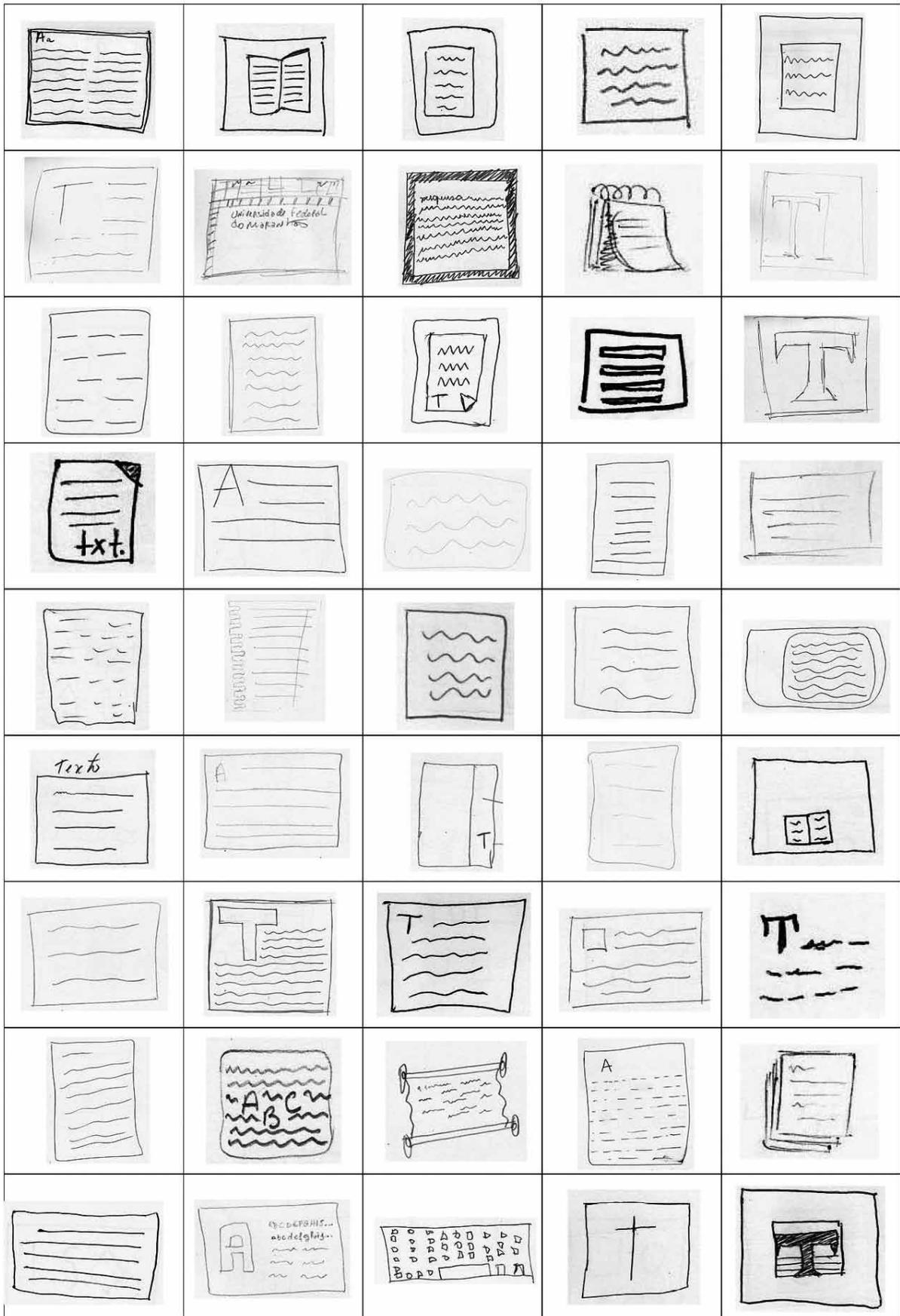
Figura 8 – Figuras representativas do Botão Inserir Imagem que apareceram com maiores frequências

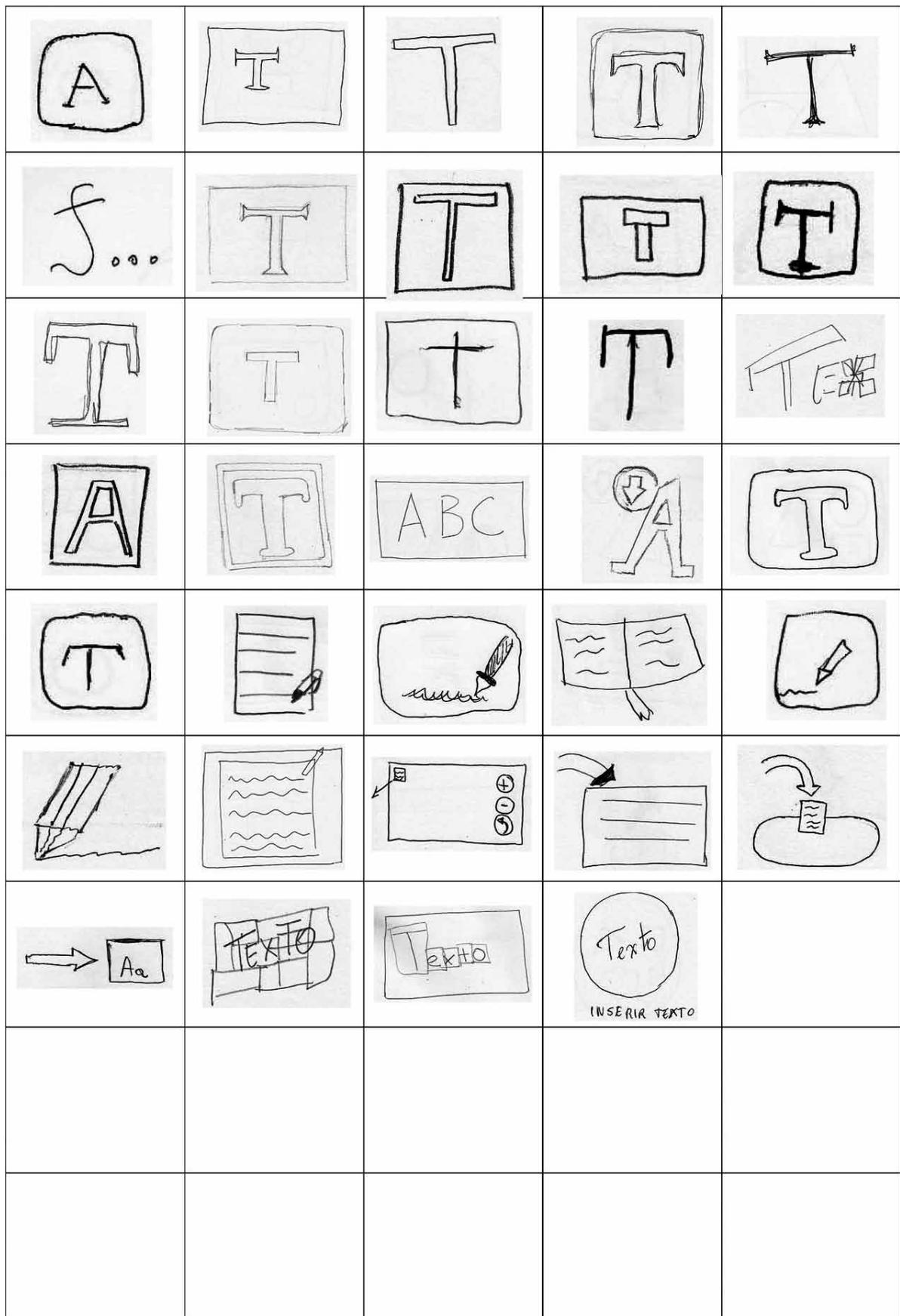


#### 4.2.1.3 Botão inserir texto

Para este ícone (botão), os participantes atribuíram 79 respostas segundo suas respectivas representações mentais (Tabela 3). As respostas mais citadas foram: página de texto com capitular, letra capitular, lápis com página (Figura 10). A Figura 9, apresenta o resultado bruto da pesquisa, são desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa a partir da mensagem “O ícone **Texto** permite a inserção de conteúdo textual em seus objetos de aprendizagem”.

Figura 9 – Figuras representativas do Botão Inserir Texto





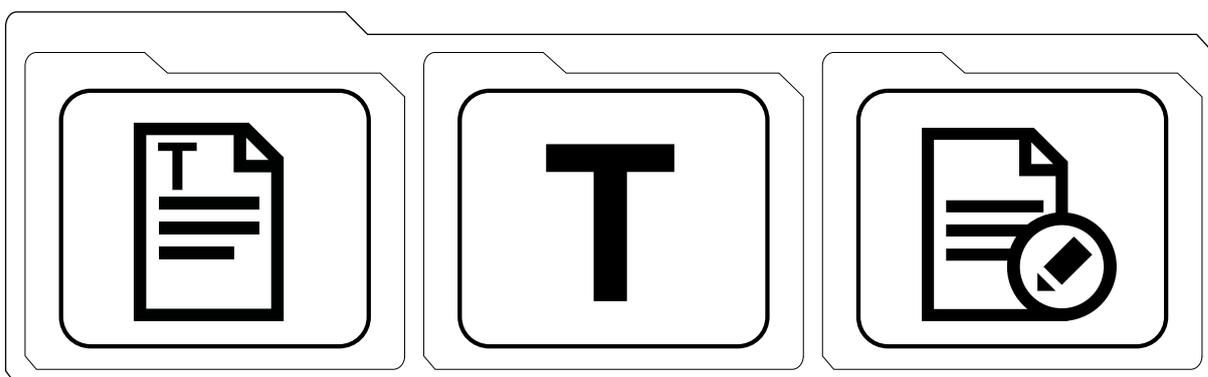
Continuação da Figura 9 – Figuras representativas do Botão Inserir Texto.

Tabela 3: Resultado do Teste de Produção (BOTÃO TEXTO). Permite inserir objetos textuais na área de trabalho da ferramenta

Figura	Frequência
Página de texto com capitular	43
Letra capitular	23
Lápis com página	06
Inserir com seta	04
Palavra texto	03
Total	79

Desenhos com maior frequência de aparecimento para o botão “inserir texto” (Figura 10).

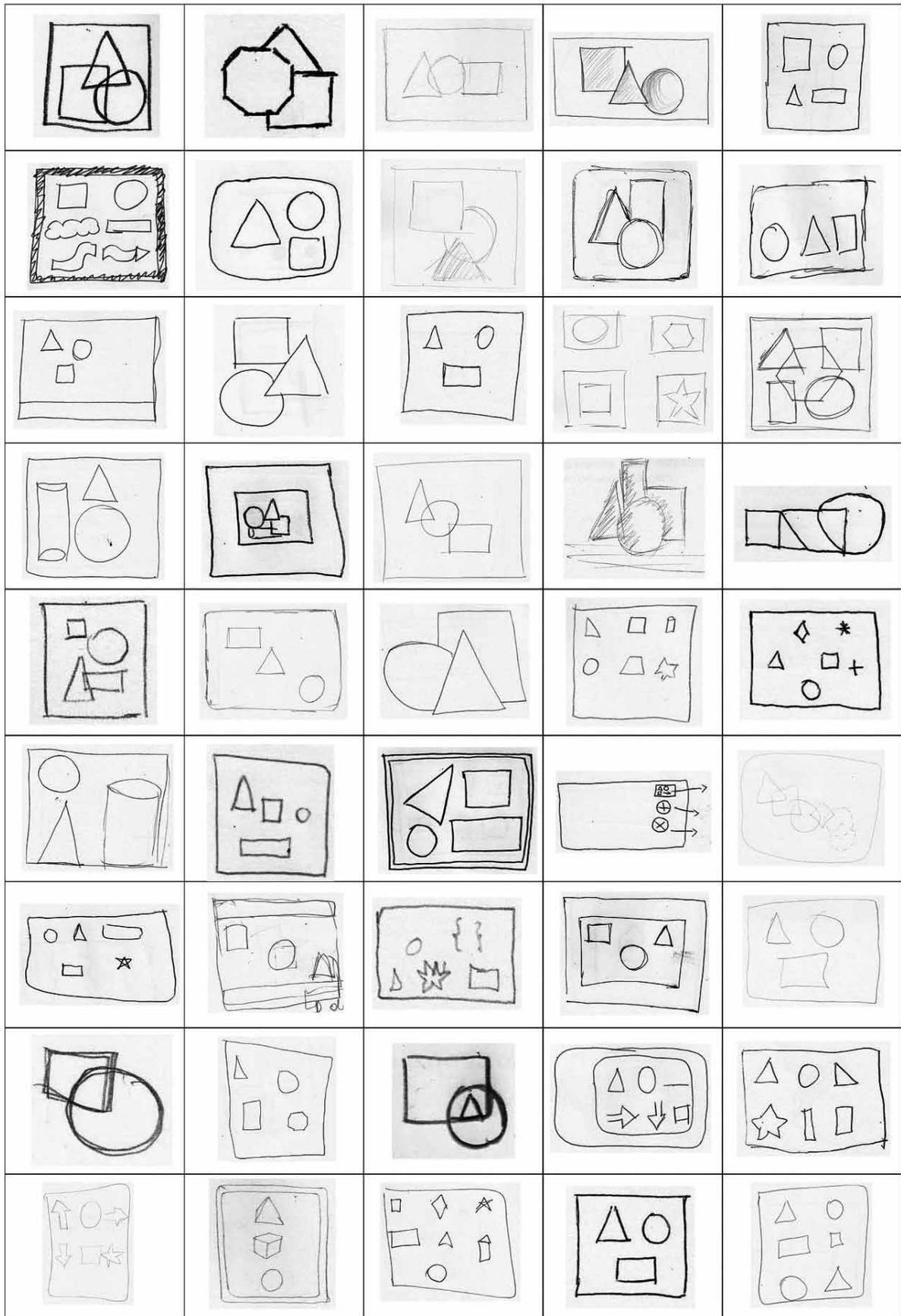
Figura 10 – Figuras representativas do Botão Inserir Texto que apareceram com maiores frequências

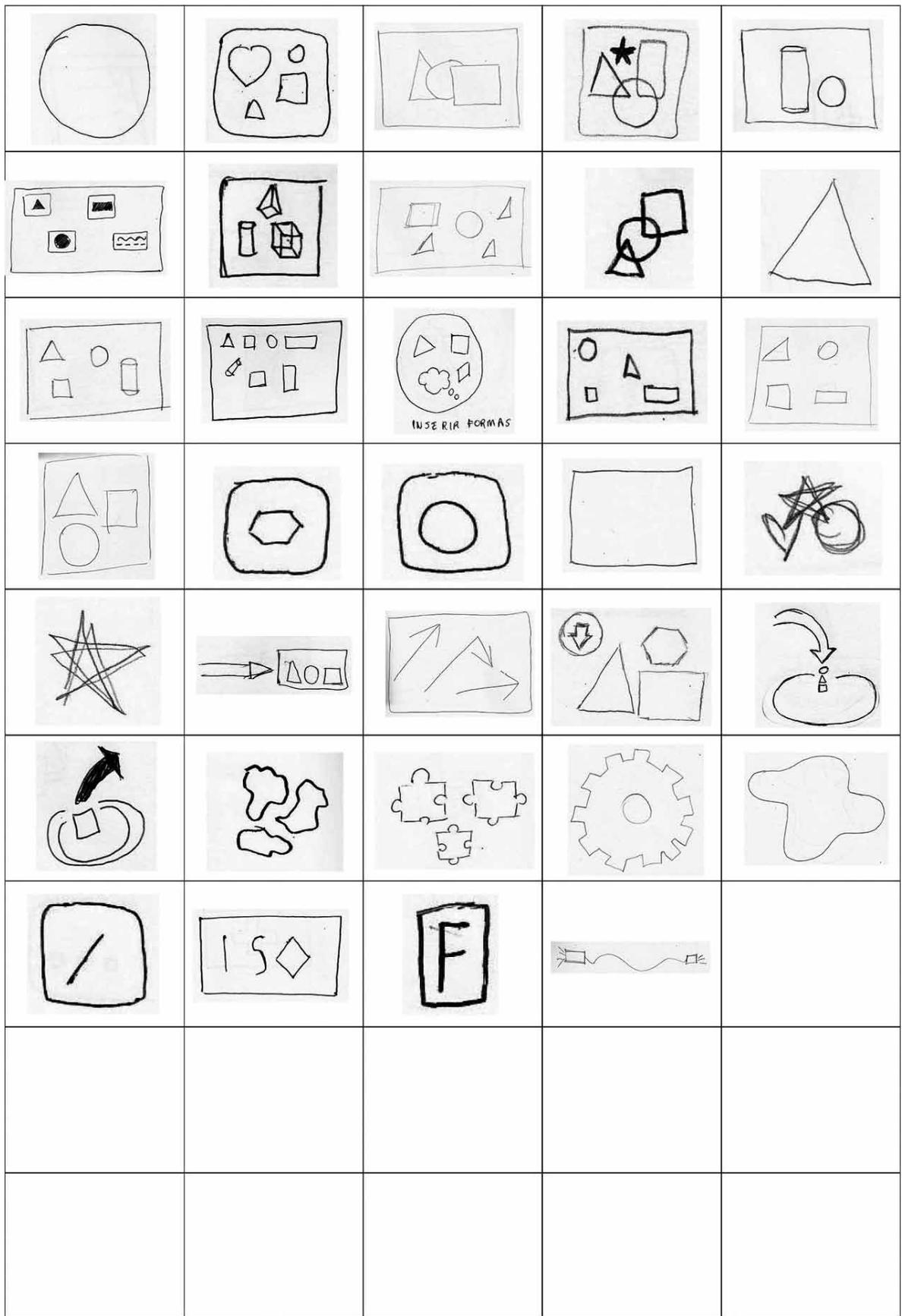


#### 4.2.1.4 Botão inserir formas

Para este ícone (botão), os participantes atribuíram 79 respostas segundo suas respectivas representações mentais (Tabela 4). As respostas mais citadas foram: formas geométricas básicas, inserir formas (setas) e formas orgânicas (Figura 12). A Figura 11 apresenta o resultado bruto da pesquisa, são desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa, a partir da mensagem “O ícone **Formas** permite inserir formas distintas já existentes na ferramenta em seu objeto de aprendizagem”.

Figura 11 – Figuras representativas do Botão Inserir Formas





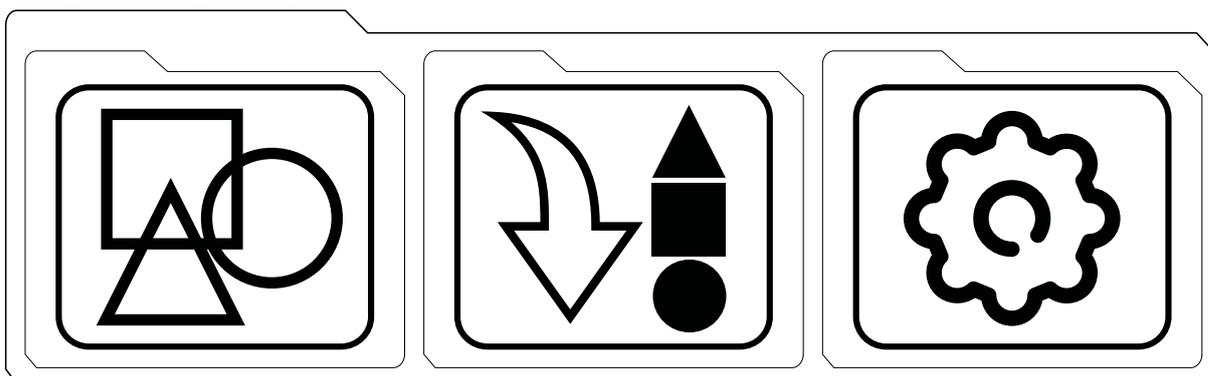
Continuação da Figura 11 – Figuras representativas do Botão Inserir Formas.

Tabela 4: Resultado do Teste de Produção (BOTÃO FORMAS). Permite inserir formas distintas já existentes na ferramenta ajudando na composição dos objetos de aprendizagem

Figura	Frequência
Formas geométricas básicas	66
Inserir formas + seta	05
Formas orgânicas	04
Outros	04
Total	79

Desenhos com maior frequência de aparecimento para o botão “inserir formas” (Figura 12).

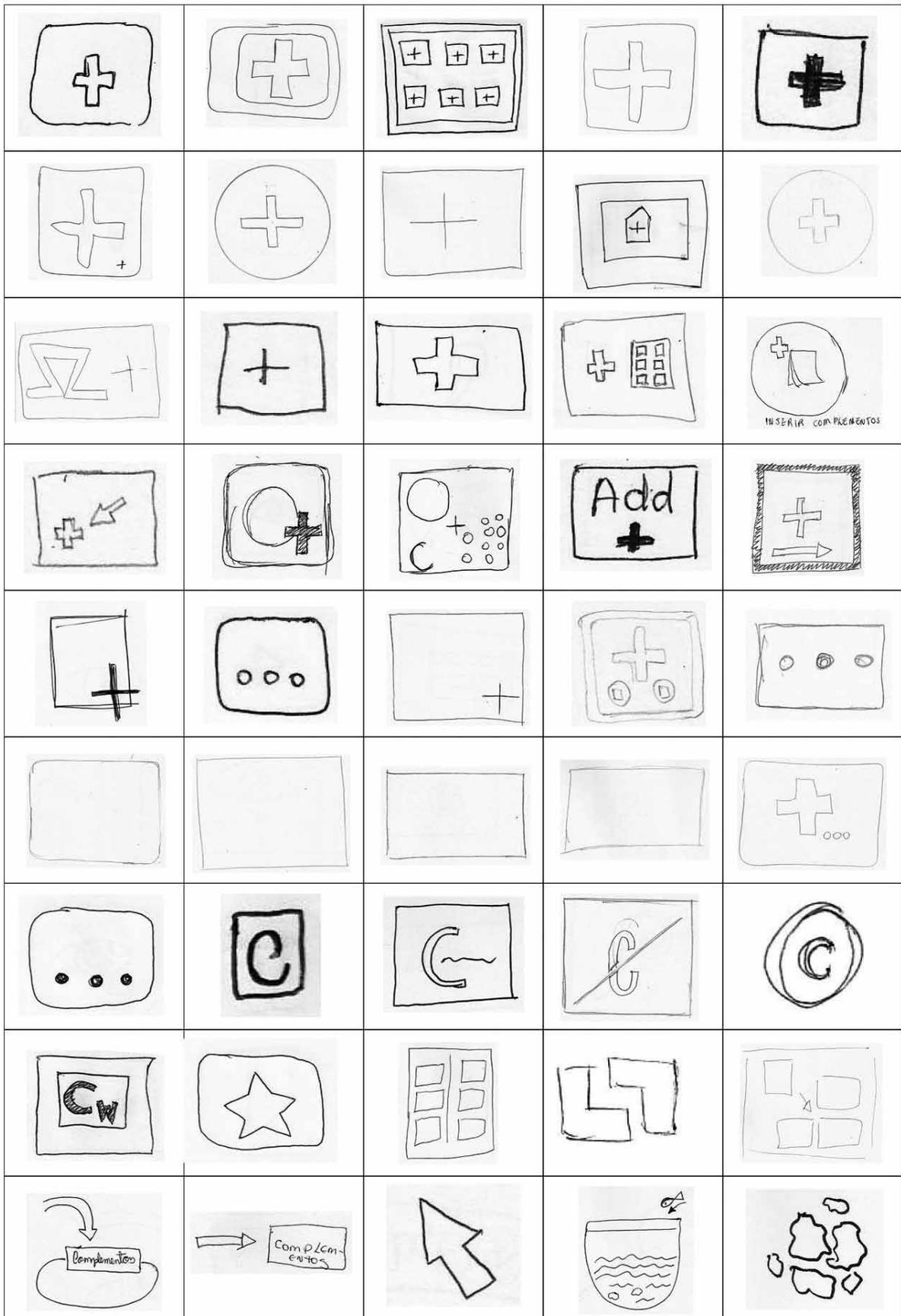
Figura 12 – Figuras representativas do Botão Inserir Formas que apareceram com maiores frequências

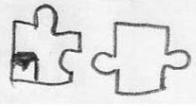
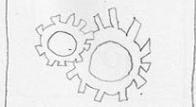
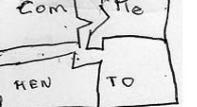
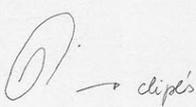
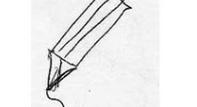
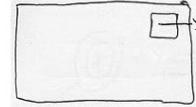
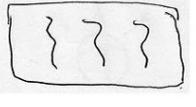
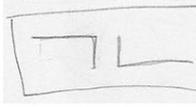
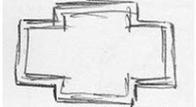


#### 4.2.1.5 Botão inserir complementos

Para este ícone (botão), os participantes atribuíram 63 respostas segundo suas respectivas representações mentais (Tabela 5). As respostas mais citadas foram: sinal de mais (+), sinal de mais (+) com reticências e letra “C” (Figura 14). A Figura 13 apresenta o resultado bruto da pesquisa, são desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa, a partir da mensagem “O ícone **Complementos** permite inserir mini aplicações ou widgets preexistentes na ferramenta em seu objeto de aprendizagem”.

Figura 13 – Figuras representativas do Botão Inserir Complementos



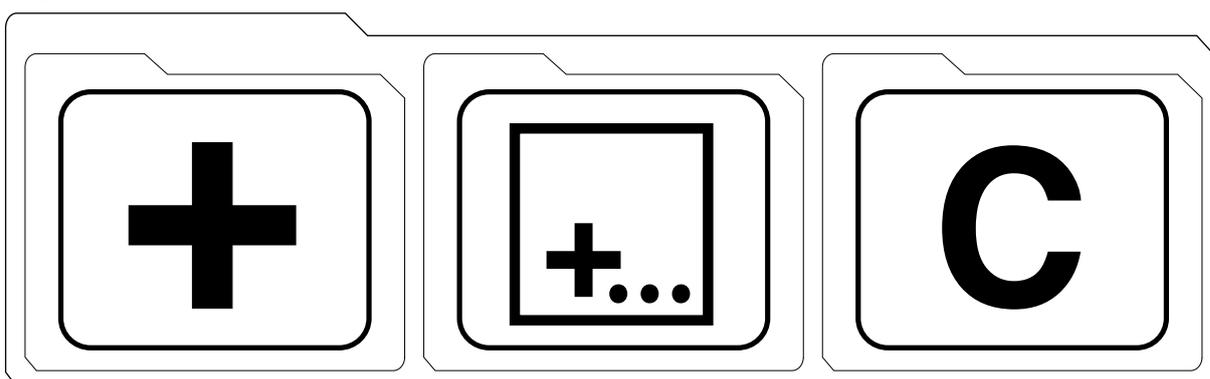
Continuação da Figura 13 – Figuras representativas do Botão Inserir Complementos.

Tabela 5: Resultado do Teste de Produção (BOTÃO COMPLEMENTOS). Permite inserir mini aplicações ou widgets pré existentes na ferramenta na área de trabalho

Figura	Frequência
Sinal de +	20
Sinal de + com reticências	11
Letra C	05
Formas geométricas	04
Seta	04
Formas orgânicas	04
Palavra complementos	02
Clips	02
Outros	11
Total	63

Desenhos com maior frequência de aparecimento para o botão “inserir complementos” (Figura 14).

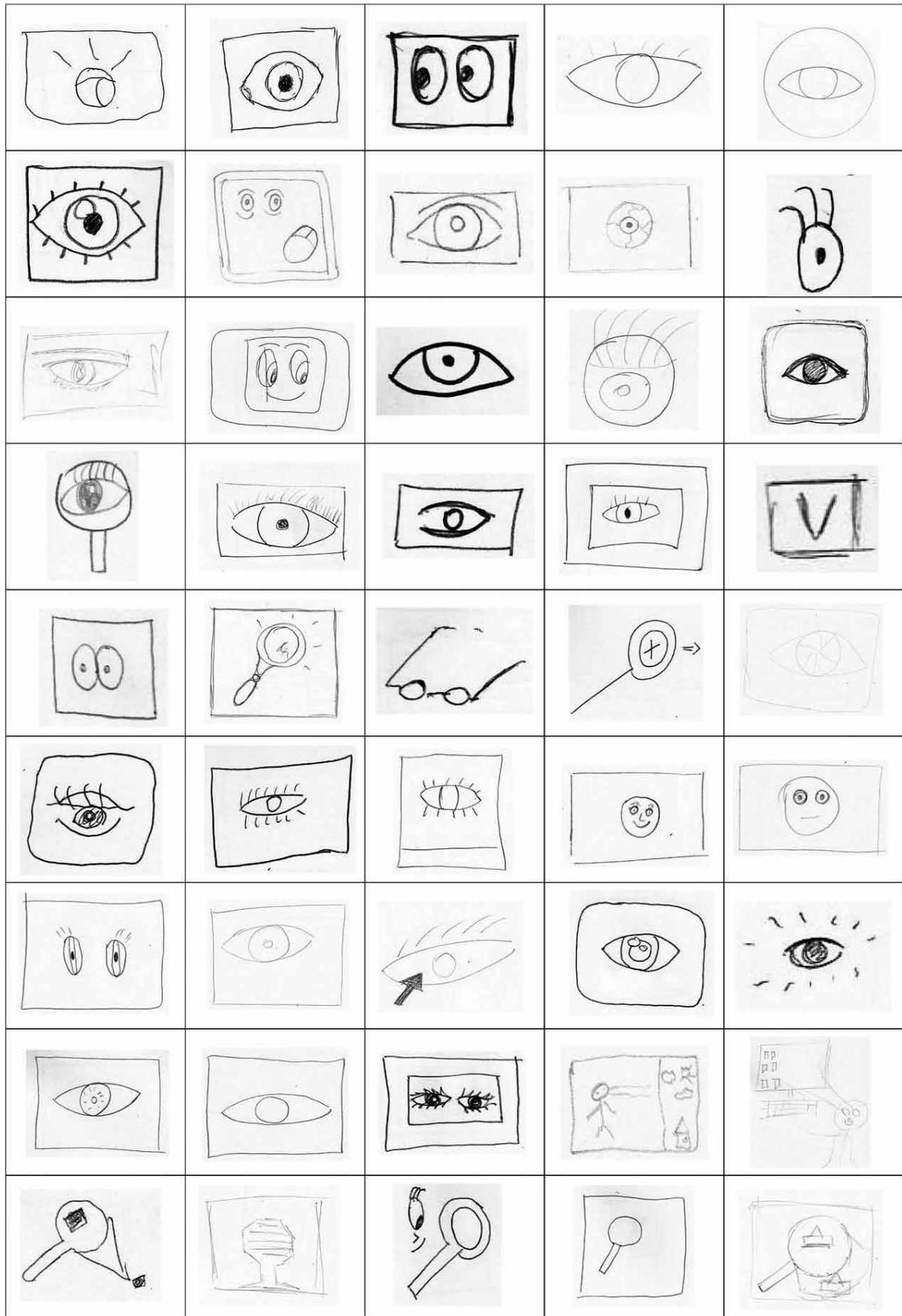
Figura 14 – Figuras representativas do Botão Inserir Complementos que apareceram com maiores frequências



#### 4.2.1.6 Botão visualizar

Para este ícone (botão), os participantes atribuíram 74 respostas segundo suas respectivas representações mentais (Tabela 6). As respostas mais citadas foram: olho, lupa e play (Figura 16). A Figura 15 apresenta o resultado bruto da pesquisa, são desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa a partir da mensagem “O ícone **Visualizar** permite a execução e visualização prévia do seu objeto de aprendizagem”.

Figura 15 – Figuras representativas do Botão Visualizar



( lupa )				

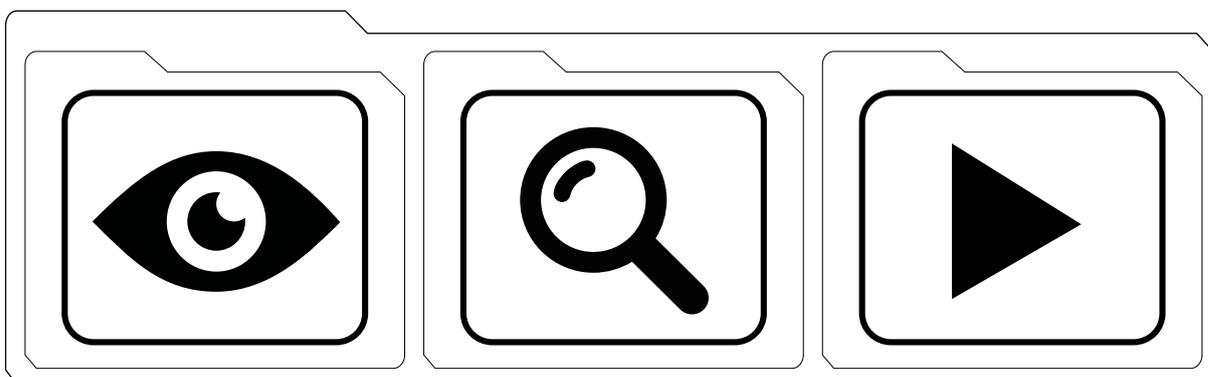
Continuação da Figura 15 – Figuras representativas do Botão Visualizar.

Tabela 6: Resultado do Teste de Produção (BOTÃO VISUALIZAR). Permite a execução e visualização prévia do objeto de aprendizagem

Figura	Frequência
Olho	40
Lupa	12
Play	07
Tela ampliar	04
Pessoa	02
Palavra visualizar	02
Letra V	02
Outros	05
Total	74

Desenhos com maior frequência de aparecimento para o botão “visualizar” (Figura 16).

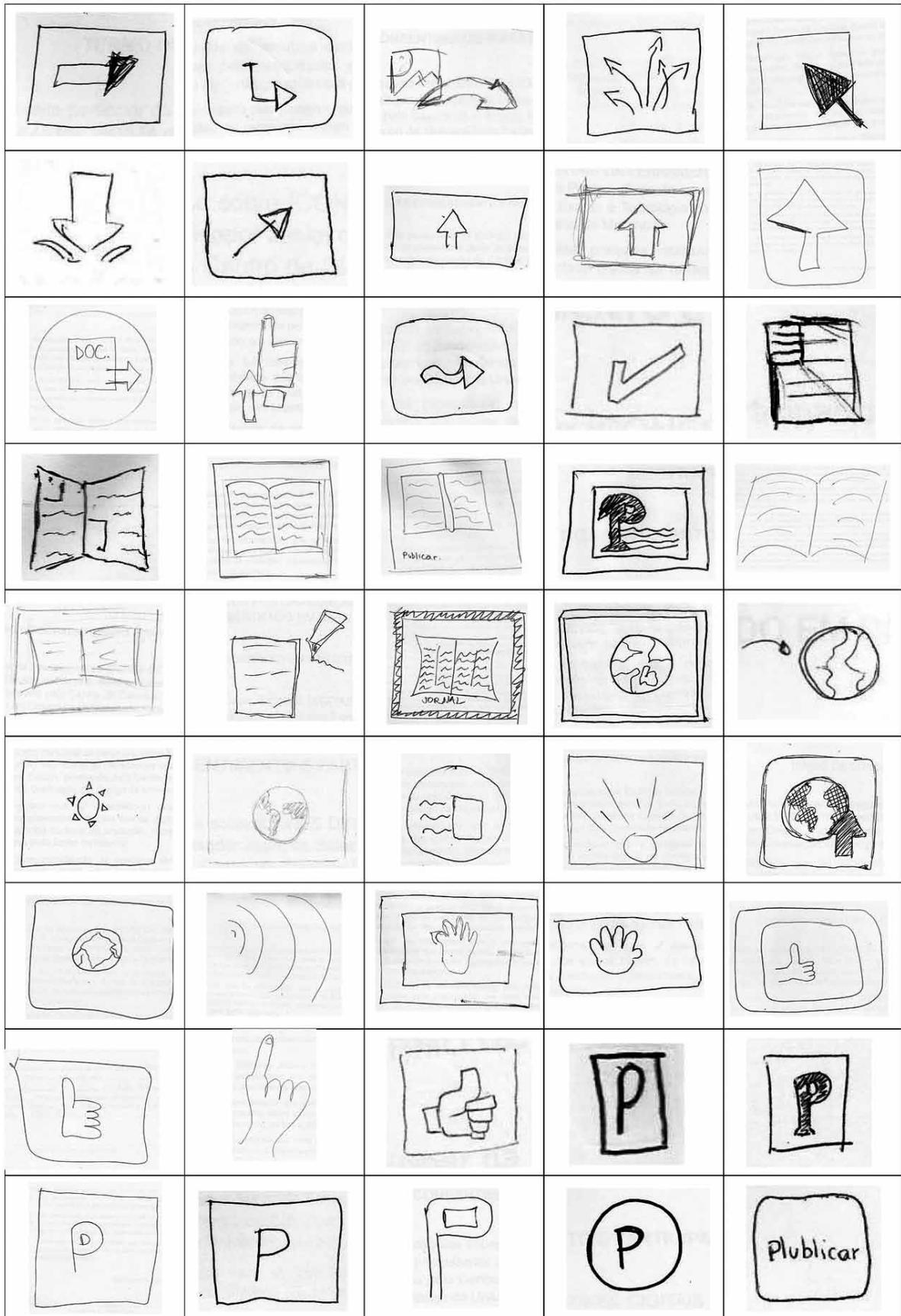
Figura 16 – Figuras representativas do Botão Visualizar que apareceram com maiores frequências



#### 4.2.1.7 Botão publicar

Para este ícone (botão), os participantes atribuíram 66 respostas segundo suas respectivas representações mentais (Tabela 7). As respostas mais citadas foram: setas, página publicada e globo (Figura 18). A Figura 17 apresenta o resultado bruto da pesquisa, são desenhos feitos pelos sujeitos da pesquisa, a partir da mensagem “O ícone **Publicar** permitirá a exportação do seu objeto de aprendizagem para repositórios específicos”.

Figura 17 – Figuras representativas do Botão Publicar



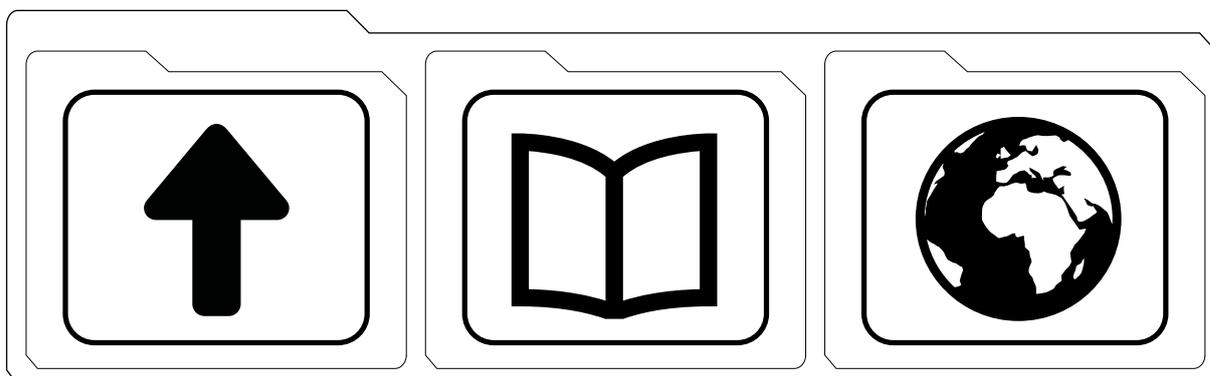

Continuação da Figura 17 – Figuras representativas do Botão Publicar.

Tabela 7: Resultado do Teste de Produção (BOTÃO PUBLICAR). Permite a exportação do Objeto de Aprendizagem para repositórios específicos

Figura	Frequência
Setas	14
Página publicada	09
Globo	09
Mão	06
Letra P	06
Palavra publicar	06
Tela computador	03
Play	03
Pessoas	02
Outros 11	11
TOTAL	69

Desenhos com maior frequência de aparecimento para o botão “publicar” (Figura 18).

Figura 18 – Figuras representativas do Botão Publicar que apareceram com maiores frequências



#### 4.3 TESTE DE ESTIMATIVA DE COMPREENSIBILIDADE

O Teste de Estimativa de Compreensibilidade consiste na segunda etapa desta pesquisa. Assim, como na primeira etapa, contou-se com a participação dos alunos de graduação da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Esse teste foi aplicado em 100 (cem) estudantes de graduação da UFMA, do curso de Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia - BiCT. O objetivo foi estimar o grau de compreensibilidade dos 3 (três) ícones classificados no Teste de Produção em uma escala de 0 a 100%, intercalados em valores de 25% decrescentes. Novamente, utilizou-se a norma ANSI Z535.3 (American National Standard).

Nessa etapa, tentou-se identificar o quanto cada ícone, para cada indivíduo, foi representativo para a determinada função do botão. Para este teste, também foram confeccionados blocos A4, sendo que em cada página foram dispostos os 3 (três) resultados mais relevantes, de acordo com o teste de produção, seguindo sua ordem de classificação (Apêndice A). Portanto, o caderno continha sete páginas, sendo que em cada uma delas havia três ícones referentes a cada função. Isso foi planejado para não privilegiar um símbolo em detrimento do outro. Durante a aplicação, solicitou-se que os participantes marcassem ao lado dos símbolos a porcentagem correspondente quanto ao grau de compreensibilidade dos mesmos. Os valores da escala representavam, respectivamente, 100%, 75%, 50%, 25% e 0% de compatibilidade, de acordo com sua função (Apêndice B).

Os valores acima seguiram a mesma convenção dos percentuais utilizados por Formiga, em seu trabalho, publicado em 2002, onde analisou o grau de compreensibilidade de símbolos de sinalização em hospitais públicos do Rio de Janeiro, como também foi usado por Zandomeneghi em 2005, para criar símbolos representativos das inteligências múltiplas.

O Quadro 02 apresenta os valores utilizados por Zandomeneghi (2005), empregados nesta pesquisa.

Quadro 2: Valores pré-estabelecidos adaptados por Formiga (2002) - condições e percentagem

Figura	Condição	Percentagem
A	Se julgar que a figura representa totalmente o ícone.	100%
B	Se julgar que a figura representa quase totalmente o ícone.	75%
C	Se julgar que a figura representa parcialmente o ícone.	50%
D	Se julgar que a figura representa pouco o ícone.	25%
E	Se julgar que a figura não representa o ícone.	0%

Fonte: ZANDOMENEGHI, 2005.

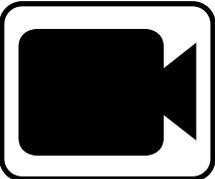
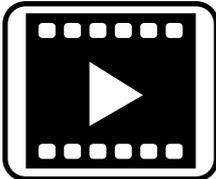
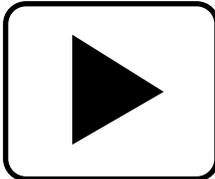
### 4.3.1 Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade

Nesta subsecção serão apresentados os resultados do Teste de Estimativa de Compreensibilidade de cada ícone (botão), da interface da Ferramenta Cacuriá.

#### 4.3.1.1 Botão inserir vídeo

Conforme a soma dos resultados dos percentuais descritos no Quadro 03, os sujeitos da pesquisa julgaram os símbolos: *Câmara de Vídeo*, *Frame* e *Play*. Para a representação do botão inserir vídeo, determinando os percentuais que *representam totalmente* o botão, respectivamente: 41%, 33% e 7%; para a *representação quase que totalmente* obtivemos: o símbolo *Câmara de Vídeo* 32%, o símbolo *Frame* 32% e o *Play* 13%; no julgamento que definiu a figura que *representa parcialmente* o botão Inserir Vídeo encontramos: o símbolo *Câmara de Vídeo* com 17%, o símbolo *Frame* com 17% e o *Play* com 26%; para o quesito *representa pouco* o botão, tem-se: o símbolo *Câmara de Vídeo* obteve 10%, o símbolo *Frame* 12% e o *Play* 29% e o percentual para a figura que *não representa* o botão temos: *Câmara de Vídeo* não teve representação, o símbolo *Frame* 6% e o *Play* 25%.

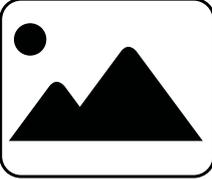
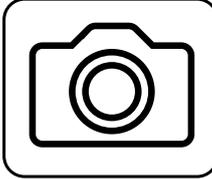
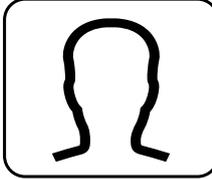
Quadro 03: Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR VÍDEO)

	Câmera de Vídeo	Frame com seta	Frame com seta
Símbolos			
Percentagem			
100%	41%	33%	07%
75%	32%	32%	13%
50%	17%	17%	26%
25%	10%	12%	29%
0%	0%	06%	25%

#### 4.3.1.2 Botão inserir imagem

O Quadro 04 apresenta a soma dos resultados dos percentuais, segundo os sujeitos da pesquisa, quando julgaram os símbolos: *Paisagem*, *Câmera fotográfica* e *Pessoas*. Para a representação do botão inserir imagem, determinando os percentuais que *representam totalmente* o botão, respectivamente tivemos: 18%, 40% e 8%; para a *representação quase que totalmente* obtivemos: o símbolo *Paisagem* 25%, o símbolo *Câmera Fotográfica* 30% e o *Pessoas* 12%; no julgamento que definiu a figura que *representa parcialmente* o botão Inserir imagem, tem-se: o símbolo *Paisagem* 25%, o símbolo *Câmera Fotográfica* 16% e o *Pessoas* 23%; para o quesito *representa pouco* o botão, tem-se: o símbolo *Paisagem* 25%, o símbolo *Câmera Fotográfica* 8% e o *Pessoas* 39%; e os percentuais para a figura que *não representa* o botão os resultados foram: o símbolo *Paisagem* 7%, o símbolo *Câmera Fotográfica* 0% e o *Pessoas* 19%.

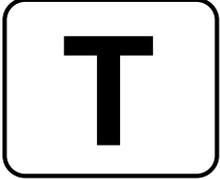
Quadro 04: Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR IMAGEM)

	Paisagem	Câmera fotográfica	Pessoas
Símbolos			
Percentagem			
100%	18%	40%	08%
75%	25%	30%	12%
50%	25%	16%	23%
25%	25%	08%	38%
0%	07%	00%	19%

#### 4.3.1.3 Botão inserir texto

Para a representação do botão inserir texto, constata-se no Quadro 05 a soma dos resultados dos percentuais, segundo os sujeitos da pesquisa, quando julgaram os símbolos: Página de texto com capitular, Letra capitular e lápis com página, determinando os percentuais que *representam totalmente* o botão, respectivamente: 53%, 5% e 28%; para a *representação quase que totalmente* obtivemos: o símbolo *Página de texto com capitular* 27%, o símbolo *Letra capitular* 19% e o *Lápis com página* 29%; no julgamento que definia a figura que *representa parcialmente* o botão inserir texto, tem-se: o símbolo *Página de texto com capitular* 14%, o símbolo *Letra capitular* 30% e o *Lápis com página* 21%; para o quesito *representa pouco* o botão, tem-se: o símbolo *Página de texto ou capitular* 5%, o símbolo *Letra capitular* 30% e o *Lápis com página* 14%; e o percentual para a figura que *não representa* o botão obtivemos: *Página de texto com capitular* 1%, *Letra capitular* 16% e o símbolo *Lápis com página* 8%.

Quadro 05: Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR TEXTO)

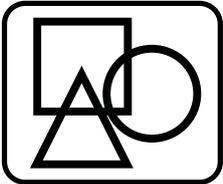
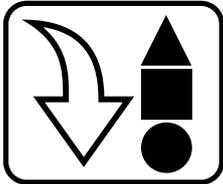
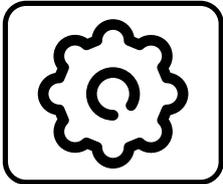
	Pág. de texto com capitular	Letra capitular	Lápis com página
Símbolos			
Percentagem			
100%	53%	05%	28%
75%	27%	19%	29%
50%	14%	30%	21%
25%	05%	30%	14%
0%	01%	16%	08%

#### 4.3.1.4 Botão inserir formas

No botão inserir formas, os resultados da soma dos percentuais estão apresentados no Quadro 06, conforme os sujeitos da pesquisa, quando julgaram os símbolos: *Formas geométricas básicas*, *Inserir formas + seta* e *Formas orgânicas*, determinando os percentuais que *representam totalmente* o botão, respectivamente: 55%, 8% e 0%; para a *representação quase que totalmente* obtivemos: o símbolo *Formas geométricas básicas* 31%, o símbolo *Inserir formas + seta* 26% e *Formas orgânicas* 1%; no julgamento que definia a figura que *representa parcialmente* o botão inserir formas, tem-se: o símbolo *Formas geométricas básicas* 9%, o símbolo *Inserir formas + seta* 28% e *Formas orgânicas* 12%; para o quesito *representa pouco* o botão, tem-se o símbolo *Formas geométricas básicas* 5%, o símbolo *Inserir formas + seta* 29% e *Formas orgânicas* 28%; e os percentuais para a figura que não representa o botão obtiveram: o símbolo *Formas geométricas básicas* 0%, o símbolo *Inserir formas + seta* 9% e *Formas orgânicas* 59%.

É importante salientar que neste teste, o botão *Formas geométricas básicas* obteve o maior percentual bruto dentre todos os outros, o que vem confirmar que o mesmo já existe e é usado em interfaces de outros aplicativos como *corel draw*, *illustrator*, *Indesign*, entre outros.

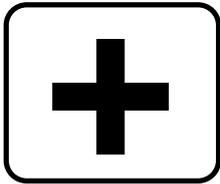
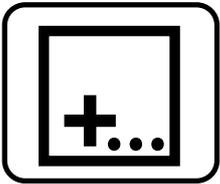
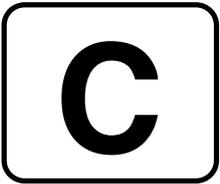
Quadro 06: Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR FORMAS)

	Formas geom. básicas	Inserir formas + seta	Formas orgânicas
Símbolos			
Percentagem			
100%	55%	08%	00%
75%	31%	26%	01%
50%	09%	28%	12%
25%	05%	29%	28%
0%	00%	09%	59%

#### 4.3.1.5 Botão inserir complementos

O Quadro 07 apresenta a soma dos resultados dos percentuais, segundo os sujeitos da pesquisa, quando julgaram os símbolos: *Sinal de +*, *Sinal de + com reticências* e *Letra C* para a representação do botão inserir complementos, determinando os percentuais que *representam totalmente* o botão, respectivamente: 15%, 12% e 3%; para a *representação quase que totalmente* obtivemos: o símbolo *Sinal de +* 15%, *Sinal de + com reticências* 36% e *Letra C* 8%; no julgamento que definia a figura que *representa parcialmente* o botão Inserir complementos, tem-se: o símbolo *Sinal de + com* 36%, *Sinal de + com reticências* 30% e *Letra C* 15%; para o quesito *representa pouco* o botão, tem-se: o símbolo o símbolo *Sinal de + com* 19%, *Sinal de + com reticências* 18% e *Letra C* 39%; e os percentuais para a figura que não representa o botão obtiveram: o símbolo o símbolo *Sinal de + apresentando* 15%, o símbolo *Sinal de + com reticências* com 4% e o símbolo *Letra C* perfazendo 35%.

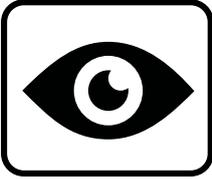
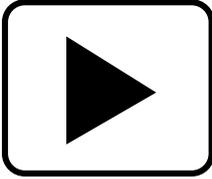
Quadro 07: Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO INSERIR COMPLEMENTOS)

	Sinal de +	Sinal de + com reticências	Letra C
Símbolos			
Percentagem			
100%	15%	12%	03%
75%	15%	36%	08%
50%	36%	30%	15%
25%	19%	18%	39%
0%	15%	04%	35%

#### 4.3.1.6 Botão visualizar

No botão visualizar, os resultados da soma dos percentuais estão apresentados no Quadro 08, segundo os sujeitos da pesquisa, quando julgaram os símbolos: *Olho*, *Lupa* e *Play* determinando os percentuais que *representam totalmente* o botão, respectivamente: 41%, 42% e 8%; para a *representação quase que totalmente* obtivemos: o símbolo *Olho* 31%, o símbolo *Lupa* 17% e *Play* 6%; no julgamento que definia a figura que *representa parcialmente* o botão visualizar, tem-se: o símbolo *Olho* 15%, o símbolo *Lupa* 22% e *Play* 15%; para o quesito *representa pouco* o botão, tem-se o símbolo *Olho* 10%, o símbolo *Lupa* 15% e *Play* 18%; e os percentuais para a figura que não representa o botão obtiveram: o símbolo *Olho* 3%, o símbolo *Lupa* 4% e *Play* 53%

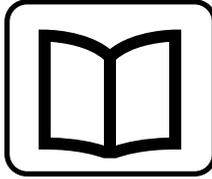
Quadro 08: Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO VISUALIZAR)

	Olho	Lupa	Play
Símbolos			
Percentagem			
100%	41%	42%	42%
75%	31%	17%	17%
50%	15%	22%	22%
25%	10%	15%	15%
0%	03%	04%	04%

#### 4.3.1.7 Botão publicar

O Quadro 09 apresenta a soma dos resultados dos percentuais, segundo os sujeitos da pesquisa quando julgaram os símbolos: *Seta*, *Páginas publicadas* e *Globo* para a representação do botão publicar, determinando os percentuais que *representam totalmente* o botão, respectivamente: 20%, 7% e 17%; para a *representação quase que totalmente* obtivemos: o símbolo *Seta* 23%, *Páginas publicadas* 17% e *Globo* com 29%; no julgamento que definia a figura que *representa parcialmente* o botão publicar, tem-se: o símbolo *Seta* 21%, *Páginas publicadas* 36% e *Globo* com 23%; para o quesito *representa pouco* o botão, tem-se: o símbolo *Seta* 28%, *Páginas publicadas* 23% e *Globo* com 15%; e os percentuais para a figura que não representa o botão obtiveram: o símbolo *Seta* 8%, *Páginas publicadas* 17% e *Globo* com 16%.

Quadro 09: Resultado do Teste de Estimativa de Compreensibilidade (BOTÃO PUBLICAR)

	Setas	Página publicada	Globo
Símbolos			
Percentagem			
100%	20%	07%	17%
75%	23%	17%	29%
50%	21%	36%	23%
25%	28%	23%	15%
0%	08%	17%	16%

#### 4.4 CONCLUSÃO

Neste capítulo foram apresentados os resultados da pesquisa dos Testes de Produção e Estimativa de compreensibilidade, nos quais foi possível determinar, a partir dos desenhos produzidos pelos sujeitos da pesquisa durante o Teste de Produção os 3 (três) desenhos mais votados, que foram extraídos da representação mental dos sujeitos participantes desta pesquisa.

Posteriormente esses 3 (três) ícones mais votados foram desenhados/ elaborados, pelo autor da pesquisa, para a aplicação do Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

No próximo capítulo, é feita a avaliação dos dados resultantes da pesquisa para, posteriormente, apresentarem-se sugestões e/ou contribuições para trabalhos futuros (Item 5.6) a partir da elaboração de novos ícones.

## CAPÍTULO V

### AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

#### 5.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada a análise dos dados quantitativos das duas etapas da pesquisa. Em um primeiro momento discutiu-se os resultados do Teste de Produção e, depois, os resultados do Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

#### 5.2 MÉTODO DO TESTE DE PRODUÇÃO

Na avaliação do Método do Teste de Produção como resultado geral, obteve-se ao todo 530 desenhos (Figuras 5 a 18), representados mentalmente através dos desenhos dos entrevistados, sendo que deste total, o botão inserir vídeo teve 85 desenhos, o botão inserir imagem teve 81 desenhos, o botão inserir texto teve 79 desenhos, o botão inserir formas obteve também 79 desenhos, o botão inserir complementos teve ainda 63 desenhos, o botão visualizar 74 desenhos e o botão publicar 69 desenhos. Desenhos estes que foram separados por assimilação dentro de cada categoria referentes a cada função do ícone com maior frequência de aparecimento.

Constatou-se que o ícone “*Vídeo*” foi representado pelos sujeitos com um número expressivo de desenhos de “Câmera de vídeo” feitos por 27 dos participantes, “Frame com seta” com 20 frequências e “Play” com 17 frequências. Já o botão “*Imagem*” foi representado pelos sujeitos com maior incidência do desenho “Paisagem”, com 45 frequências de aparecimento, “Câmera fotográfica” com 10 frequências e “Pessoas” 09 frequências de aparecimentos.

Já o botão “*Texto*”, foi representado pelo desenho “Página de texto com capitular” por 43 frequências de aparecimentos, “Letra capitular” com 23 frequências e “Lápis com Página” 06 frequências de aparecimentos.

Os conceitos menos representativos quando comparados aos ícones já existentes foram os que representaram o botão “*formas*”, que não teve nenhuma representação expressiva, destacando-se o desenho de “Formas geométricas básicas” com 66 frequências de aparecimentos, “Inserir formas + seta” 05 frequências e “Formas orgânicas” com 04 frequências de aparecimentos.

O botão “*Complementos*”, quando comparado aos desenhos dos sujeitos da pesquisa, percebeu-se um distanciamento das imagens mentais, cujos desenhos remeteram ao “sinal mais (+)” com 20 frequências de aparecimentos, “Sinal de mais (+) com reticências” 11 frequências e “Letra C” 05 frequências de aparecimentos.

Para representar o botão “*Visualizar*”, os sujeitos desenharam o “Olho” com 40 frequências de aparecimento, “Lupa” 12 frequências e “Play” 07 frequências, o que não tem relação com o ícone da interface gráfica existente, que é representada pela “tela de monitor”.

O ícone “*Publicar*”, foi representado pelos sujeitos com os desenhos: “seta” com 14 frequências de aparecimentos, “página publicada” com 09 frequências e “Globo terrestre” com 09 frequências, cujas imagens representaram de forma fragmentada o ícone já existente, o que requer um novo estudo para se definir uma imagem que seja a mais próxima daquela que os usuários demonstraram compreensão nessa primeira fase da pesquisa.

A partir da comparação dos desenhos produzidos pelos sujeitos da pesquisa e os ícones da interface gráfica do Cacuriá, constatou-se que a maioria dos ícones já existentes necessitaria de uma nova etapa de aplicação de testes de acordo com a ergonomia informacional, neste caso, o teste de estimativa de compreensibilidade.

Com base nos desenhos dos sujeitos, comprovou-se, ainda, a falta de distinção sígnica, o que compromete sua eficiência.

Para dar continuidade aos resultados da pesquisa passou-se para a segunda etapa com o Teste de Estimativa de Compreensibilidade, no qual foram usados os 03 (três) desenhos com mais frequências de aparecimentos durante o Teste de Produção para cada ícone (botão) e, a partir daí, foram desenhados estes ícones mais representativos para que se pudesse apresentar aos sujeitos da pesquisa no Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

### 5.3 MÉTODO DO TESTE DE ESTIMATIVA DE COMPREENSIBILIDADE

No Teste de Estimativa de Compreensibilidade, o total como resultado final foram 21 ícones, sendo 03 (três) para cada categoria dentro do representariam, que foram: inserir vídeo, inserir imagem, inserir texto, inserir formas, inserir complementos, visualizar e publicar.

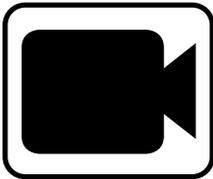
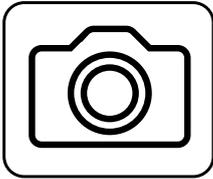
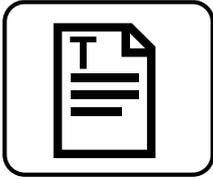
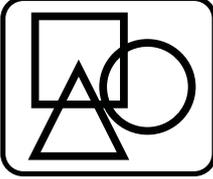
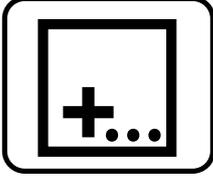
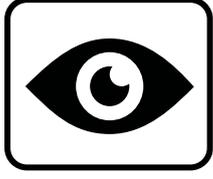
A partir destes foi empregado o Teste de Estimativa de Compreensibilidade, onde foram estabelecidos valores em percentagem quanto ao grau de compreensibilidade para cada um dentro de seus grupos de 03 (três), conforme Tabela de Valores proposta por ZANDOMENEGHI, 2005), apresentados no capítulo IV (Quadro 2).

Como resultado deste teste, notou-se que o mesmo foi satisfatório, onde para cada categoria, foi observado que um ícone entre os três foi escolhido como sendo satisfatório para sua determinada função, o que comprova com o que afirma a ANSI.

A exceção foi o ícone *Publicar*, que gerou uma pequena dúvida de compreensão, e requer novos estudos para uma melhor averiguação.

Apresenta-se no Quadro 10, o resultado final do Teste de Estimativa de Compreensibilidade.

Quadro 10: Resultado final dos ícones mais representativos (totalmente - 100% e quase totalmente – 75%) para os botões da ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá

NOMES/BOTÕES	ÍCONES PROPOSTOS	PERCENTAGENS (100%/75%)
Botão Inserir VÍDEO		41% / 32% soma=73%
Botão Inserir IMAGEM		40%/30% soma=70%
Botão Inserir TEXTO		53%/27% soma=80%
Botão Inserir FORMAS		55%/31% soma=86%
Botão Inserir COMPLEMENTOS		12%/36% soma=48%
Botão VISUALIZAR		42%/31% soma=73%
Botão PUBLICAR		17%/29% soma=46%

#### 5.4 RESULTADO GERAL DA PESQUISA

Para se chegar aos resultados apresentados, adaptaram-se os métodos da Ergonomia Informacional utilizados na sinalização de ambientes públicos por Formiga (2002), onde analisou o grau de compreensibilidade de símbolos de sinalização em hospitais públicos do Rio de Janeiro e Zandomeneghi (2005), para a identificação de ícones representativos das inteligências múltiplas, os quais se mostraram eficientes para esta pesquisa.

O desenvolvimento da pesquisa aconteceu em duas etapas:

- ✓ Método de Produção, que permitiu elaborar um conjunto de três ícones representativos para cada botão, sendo que nesta fase foram entrevistados 72 (setenta e dois) alunos de graduação da UFMA dos cursos de Pedagogia, Matemática, Química e Design.
- ✓ Teste de Estimativa de Compreensibilidade, que estimou o grau de compreensibilidade das três figuras classificadas para cada ícone no Teste de Produção. Este teste foi aplicado com 100 (cem) alunos de graduação do Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal do Maranhão.

Diante dos resultados desta pesquisa, observou-se que a utilização do método qualitativo e a adaptação dos métodos da Ergonomia Informacional, como o Teste de Produção e o Teste de Estimativa de Compreensibilidade, possibilitou chegar às representações mentais que os participantes desta investigação fizeram dos ícones digitais que compõem a interface gráfica da ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá.

Na análise dos resultados, o método qualitativo, permitiu estabelecer os parâmetros de aceitação como também, a ambiguidade de compreensão em um dos ícones que foi o *Publicar*.

Ainda nesta pesquisa, o Teste de Produção apresentou um considerável repertório de elementos gráficos como mostrado nas Figuras 5, 7, 9, 11, 13, 15 e 17.

No Teste de Estimativa de Compreensibilidade, a maioria dos símbolos selecionados no Teste de Produção, apresentou média superior à recomendada pela ISO 9186-2001. Dentre os três ícones representados pelos sujeitos da pesquisa para o botão *Publicar* no Teste de Estimativa de Compreensibilidade houve uma dubiedade

de interpretação, o que requer novos estudos e/ou redesenhos.

Ainda no Teste de Estimativa de Compreensibilidade, o grau de compreensibilidade dos símbolos ficou acima do esperado. Dos 21 (vinte e um) ícones, sendo três opções para cada botão, seis atingiram a média de compreensão que foram: *Inserir Vídeo*, *Inserir Imagem*, *Inserir Texto*, *Inserir Formas*, *Inserir Complementos* e *Visualizar*.

## 5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs os ícones para a interface gráfica da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá a partir da representação mental dos participantes na primeira etapa da pesquisa e, posteriormente, o de estimativa de compreensibilidade.

Quanto a validação desta pesquisa, os símbolos classificados e julgados poderão ser objetos de futuros estudos para representar os ícones da Ferramenta de Autoria de Objeto de aprendizagem Cacuriá. O campo da pesquisa dos entrevistados foram estudantes de graduação da Universidade Federal do Maranhão, sendo que no Teste de Produção foram 72 (setenta e dois) dos cursos de Pedagogia, Matemática, Química e Design; e no Teste de Estimativa Compreensibilidade, 100 (cem), do Curso Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia - BiCT.

Estes resultados tiveram como base as metodologias já reconhecidas para determinar os símbolos representativos dos ícones digitais da interface gráfica da Ferramenta de Autoria de Objetos de Aprendizagem Cacuriá.

Acredita-se que possa ser utilizado para identificar a representação mental de outros temas e, ainda, identificar o perfil dos usuários de ambientes hipermediáticos.

Quando em desenvolvimento deste trabalho, alguns questionamentos foram levantados:

- ✓ Se a população estudada fosse apenas de alunos graduandos de design, os resultados seriam os mesmos?
- ✓ Se esses mesmos ícones resultantes da pesquisa, criados para telas de tamanhos/proporções 16 x 10 e 16 x 9, seriam legíveis em outros ambientes virtuais (responsivos) como: *smartphones*, *tablets*, entre outros?
- ✓ Por que a cor predominante na interface gráfica da ferramenta *Cacuriá* e nos ícones é laranja?

## 5.6 CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA: ÍCONES PARA A FERRAMENTA DE AUTORIA DE OBJETO DE APRENDIZAGEM CACURIÁ

A percepção dos usuários requer comunicação interativa e, a partir dos resultados encontrados, apresenta-se uma nova possibilidade baseada nos dois ícones com maiores percentuais de cada categoria (100%), atribuídos no Teste de Estimativa de Compreensibilidade, cuja fusão destes dois ícones foi elaborada para cada botão da interface estudada, gerando um novo ícone, com exceção do botão Formas, onde entendeu-se que este foi tão representativo que não houve necessidade de redesenho, e do ícone do botão Visualizar, onde fez-se a soma de dois elementos (monitor de computador/tela e olho, mas que mesmo assim apareceram no teste de produção, quando das representações mentais), gerando um novo ícone e se aproximando ainda mais do já existente na interface da Ferramenta Cacuriá (Figura 1).

É importante ressaltar que esta fusão foi elaborada baseada em conceitos da Ergonomia Informacional, da Semiótica, da ISO 11581-1 e entre outros autores como: *www.iconfinder.com (2015)*, Hiratsuka (1996) e Horton (1994), apresentados no Quadro 1, conforme recomendações organizadas por fonte e critérios (Capítulo II).

Para o Botão Inserir Vídeo, considerou-se os maiores resultados para os símbolos *Câmera de Vídeo* e *Frame com seta*, criando-se um novo ícone, *Câmera de Vídeo com seta*.

Para o Botão Inserir Imagem, juntaram-se os símbolos *Paisagem* e *Câmera fotográfica*, dando origem ao ícone *Paisagem com câmera fotográfica*.

Para o Botão Inserir Texto, os símbolos *Página de texto com capitular* e *Lápis com página*, originando-se o ícone *Página de texto com lápis*.

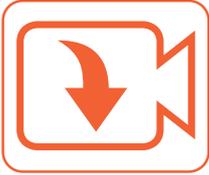
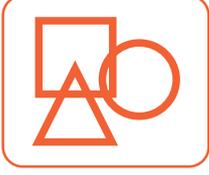
Para o Botão Inserir Formas, não houve fusão de símbolos (como já explicado acima), pois o símbolo *Formas geométricas básicas* atingiu o percentual 86%, permanecendo o ícone *Formas geométricas básicas*.

Para o Botão Inserir Complementos, fundiram-se os símbolos *Sinal de +* com *Sinal de + com reticências*, dando origem ao ícone *Letra "C" com sinal de + e reticências*.

Para o Botão Visualizar, considerou-se o símbolo *Olho*, acrescentando-se a imagem *Tela*, originando-se o ícone *Visualizar em tela Cheia*.

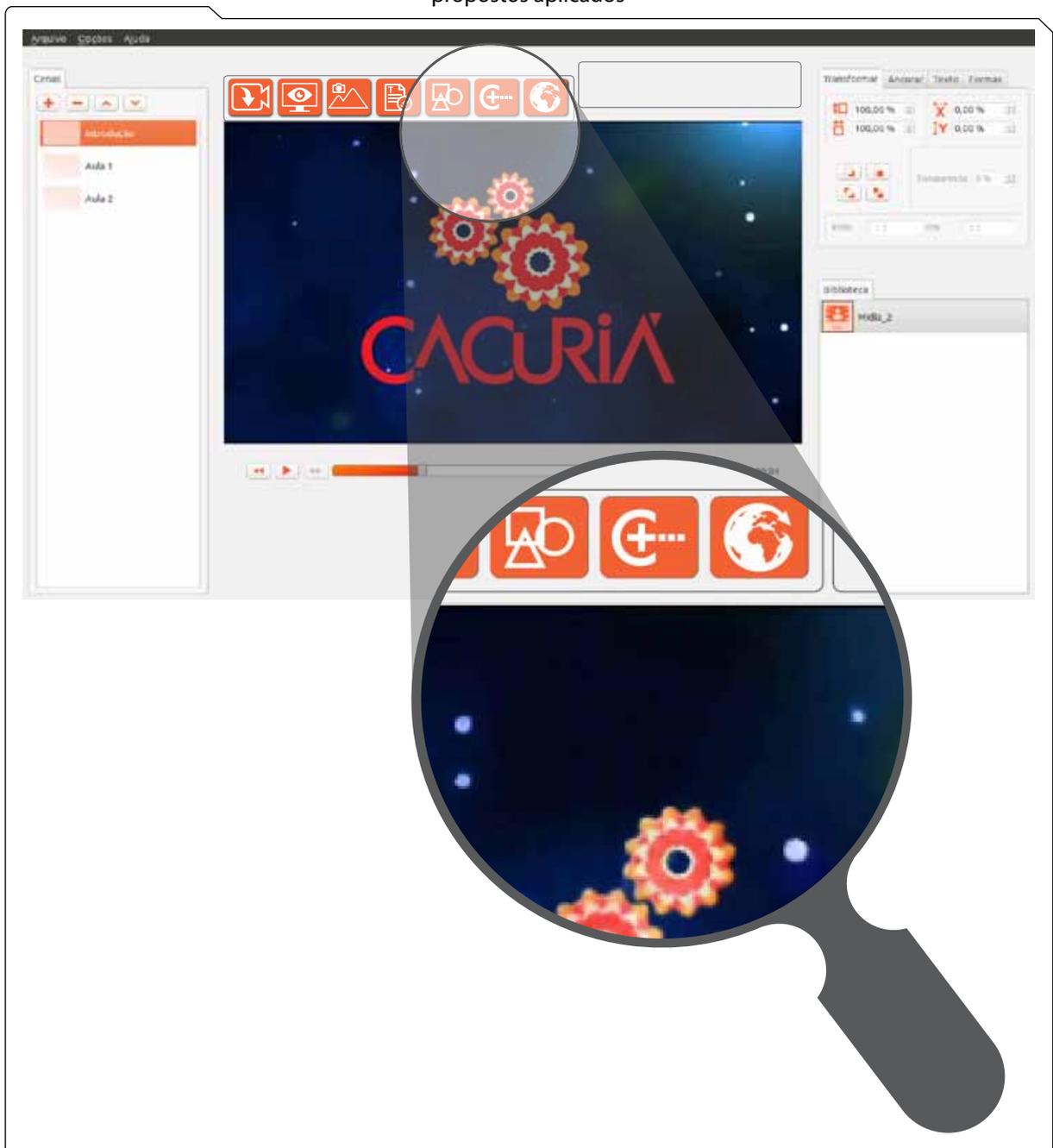
Para o Botão Publicar, fundiram-se os símbolos *Seta* e *Globo*, originando-se o ícone *Publicar na Web*.

Quadro 11 – Sugestão de ícones para a ferramenta de autoria de objeto de aprendizagem Cacuriá, originados a partir do método de produção e teste de estimativa de compreensibilidade

NOMES/BOTÕES	BOTÃO POSITIVO	BOTÃO NEGATIVO
<p>Botão Inserir VÍDEO <i>Câmera de vídeo com seta.</i></p>		
<p>Botão Inserir IMAGEM <i>Paisagem com câmera fotográfica</i></p>		
<p>Botão Inserir TEXTO <i>Página de texto com lápis</i></p>		
<p>Botão Inserir FORMAS <i>Formas geométricas básicas</i></p>		
<p>Botão Inserir COMPLEMENTOS <i>Letra "C" com sinal de + e reticências</i></p>		
<p>Botão VISUALIZAR <i>Visualizar em tela cheia</i></p>		
<p>Botão PUBLICAR <i>Publicar na Web</i></p>		

Como sugestão e visualização, a Figura 19 apresenta a atual tela principal da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá com os sete botões: Botão Inserir VÍDEO (*Câmera de vídeo com seta*), Botão Inserir IMAGEM (*Paisagem com câmera fotográfica*), Botão Inserir TEXTO (*Página de texto com lápis*), Botão Inserir FORMAS (*Formas geométricas básicas*), Botão Inserir COMPLEMENTOS (*Letra “C” com sinal de + e reticências*), Botão VISUALIZAR (*Visualizar em tela cheia*) e Botão PUBLICAR (*Publicar na Web*), do resultado do Quadro 11, já aplicados.

Figura 19: Tela atual da Ferramenta de Autoria de Objeto de Aprendizagem Cacuriá com os botões propostos aplicados



## REFERÊNCIAS

ANSI - **American National Standards Institute Z535-3** – 1998.

ARRAIS, M. A. Galvão. **A música de Hermeto pascoal: uma abordagem semiótica**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. (Dissertação apresentada a Universidade de São Paulo).

BARTHES, R. **Elementos de semiológica**. 11. ed. São Paulo: Cutrix, 1997.

BERNARDES, C. **Sociologia Aplicada à Administração: gerenciando grupos nas organizações**. São Paulo: Atlas, 1995.

BLANCHETTE, J.; SUMMERFIELD, M. **C++ GUI Programming with Qt 4**. 2. ed. [S.l.]: Prentice Hall, 2008.

BONSIEPE, G. **Design do Material ao Digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997.

CARDOSO, M. C. **Ícones em interfaces gráficas: uma sistematização de abordagens de avaliação**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2013.

\_\_\_\_\_; GONÇALVES, B. S.; OLIVEIRA S. R. R. Avaliação de ícones para interface de um sistema médico on-line. **Revista Brasileira de Design da Informação**, São Paulo, v. 10, n. 1, 2013, p. 70-83.

CAROLIS, B.; ROSIS, F.; ERRORE, S. A user-adapted iconic language for the medical domain. **International Journal of Human-Computer Studies**, 43, 1995, p. 561-577.

CHRISTENSEN, C. M; HORN, M. B, JOHNSON, C. W. **Inovação na sala de aula: como a ruptura muda a forma de aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

COUTO, H. A. **Ergonomia aplicada ao trabalho: conteúdo básico: guia prático**. Belo Horizonte: ERGO, 2007.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**, Novatec, 2007.

ECO, U. **Tratado geral de semiótica**. São Paulo: Perspectiva, 1991.

ENZENSBERGER, H. M. **Elementos para uma teoria dos meios de comunicação**. São Paulo: Corad, 2003.

EPSTEIN, I. **Teoria da Informação**. São Paulo: Edgard Blümcher, 1995.

FALCÃO, F. Avaliação de ícones em interface digital a partir de teste de compreensibilidade e Método de produção. **Anais ABERGO**, 2006. Curitiba/PR, 02 mar./ 2015.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FORMIGA, E. L. **Avaliação de Compreensibilidade de Símbolos Gráficos através de Métodos da Ergonomia Informacional**. In: MORAES, A. de (org.). Avisos, Advertências e Projetos de Sinalização: **Ergodesign Informacional**. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996. (42º reimpressão, 2010).

FRISONI, B. C.; BORGES, E. H. **A percepção dos usuários quanto aos símbolos das etiquetas para a conservação das roupas**. O abismo entre o prescrito pela NR-8719 e o comportamento dos consumidores. In: **ERGODESIGN**. Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano-Tecnologia: Produtos, Programas, Informação, Ambiente Construído, 3., 2003, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2003.

GIOVANNINI, B. **Assim o homem inventou a comunicação**. In: \_\_\_\_\_. (Coord.). **Evolução na Comunicação: do sílex ao silício**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

GREIMAS, A. J.; COURTES, J. **Dicionário de semiótica**. São Paulo: Cutrix, [1979].

HARMAN, K; KOOHANG, A. **learning objects: applications, implications & future directions**. Santa Rosa, 2007.

HIRATSUKA, T. P. **Contribuições da Ergonomia e do Design na Concepção de Interfaces Multimídia**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

HORTON, W. **O Livro do Ícone: símbolos visuais para sistemas de computador e documentação**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

HUANG, S. M.; SHIEH, K. K.; CHI, C. F. Factors affecting the design of computer icons. **International Journal of Industrial Ergonomics** 29, 2002, p. 211-218.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Blucher, 2005.

ISO – **International Standart Organization** nº 9186 – 2001.

\_\_\_\_\_. **Orientações sobre usabilidade da norma ISO 9241-11**. Disponível em <<http://www.iso.org/iso/en/ISOOnline.frontpage> > Acesso em: jan./2015.

LABORATORY ADVANCED WEB SYSTEM-LAWS. Mestrado de Informática da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), 2015.

\_\_\_\_\_. Mestrado de Informática da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), 2014.

LÖBACH, B. **Designer Industrial**. Bases para a configuração de produtos industriais. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

MACHADO, L. L.; SILVA, J. T. **Objeto de aprendizagem digital para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no ensino técnico em informática**. 2005.16f. Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, 1990/1991, p. 149-158.

MARTINS, L. B.; MORAES, A. **Ergonomia Informacional: algumas considerações sobre o sistema humano-mensagem visual**. In: **Gestão da Informação na Competitividade das Organizações**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2002. v. 1.

MCGARRY, K. **O contexto dinâmico da informação**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

NASCIMENTO, A. C. A. N. **Aprendizagem por meio de repositórios digitais e virtuais**. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. M. M. **A educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007.

\_\_\_\_\_; PRATA, C. L. (Orgs.). **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. MEC, SEED, 2007.

PADOVANI, S. **Apostila de Acompanhamento ao Módulo da Disciplina Ergonomia Informacional – Especialização em Ergonomia**. Manaus: CPG/FT/UFAM, 2004.

PASSARINI, R. F. **Objetos de aprendizagem: protótipo para módulo de ambiente de treinamento online**. 2003. 105f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

PEIRCE, C.S. **Collected Papers of Charles Sanders Peirce**. Vols. 1-6. C. Harshorne e P. Weiss (eds). Cambridge: Harvard University Press, 1974.

PRATES, R.O.; BARBOSA, S. D. J.; SOUZA, C.S. A Case Study for Evaluating Interface Design Through Communicability. **Proceedings of the International Conference on Designing Interactive Systems, DIS2000**. New York, NY: ACM Press, 2002, p. 308-317.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTAELLA, L. **Comunicação e pesquisa: projeto para mestrado e doutorado**. São Paulo, 2004.

SANTA ROSA, J. G.; MORAES, A. **Avaliação e projeto no design de interfaces**. Teresópolis, 2AB. 2008.

SAUSSURE, F. **Curso de linguística geral**. São Paulo: Cultrix, 2007.

SHIRAIWA, J. C. S. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Design e Expressão Gráfica. **O reconhecimento de pictogramas em interfaces gráficas digitais pelo usuário idoso: o caso do Portal Pró-Cidadão da Prefeitura Municipal de Florianópolis**. Florianópolis, SC, 2008.

SILVA, R. P. **Avaliação da perspectiva cognitivista como ferramenta de ensino/aprendizagem da geometria descritiva a partir do ambiente hipermídia HYPERCAL<sup>GD</sup>**. Florianópolis: UFSC. 2005. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SOFTEX , M, S. R. L.; ARAÚJO, E. E. R. **Inserção Competitiva do Brasil no Mercado Internacional de Software**. 2005. Disponível em: <[http://www.softex.br/portal/\\_publicacoes/publicacao.asp?id=806](http://www.softex.br/portal/_publicacoes/publicacao.asp?id=806)>. Acesso em: 13 jan./2015.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M. C. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. **Reusabilidade de objetos educacionais**. 2003. 11f. Artigo. Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <[http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie\\_reusabilidade.pdf](http://www.cinted.ufrgs.br/renote/fev2003/artigos/marie_reusabilidade.pdf). >Acesso em: 13 jan./2015.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy**. Utah. 2000. Disponível em: <<http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wileylearning-objects-instructional-design-theory/>>. Acesso em: 8 jan./2015.

ZANDOMENEGHI, A. L. O. **Ícones representativos das inteligências múltiplas: uma proposta**. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção nos Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, junho de 2005.

## APÊNDICES

APÊNDICE A – CADERNO DE PESQUISA  
MÉTODO DO TESTE DE PRODUÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESIGN  
MESTRADO EM DESIGN

**TERMO DE CONSENTIMENTO E PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA**

Aceito participar da pesquisa sobre ÍCONES DIGITAIS DA FERRAMENTA DE AUTORIA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM CACURIÁ: uma proposta, do pesquisador Jesiel de Sales Pontes, aluno do curso de Mestrado em Design, promovido pelo Centro de Ciências Exatas e Tecnologia do Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Maranhão.

Declaro que fui informado(a) que a pesquisa pretende conhecer a representação mental dos ícones digitais da interface gráfica da ferramenta Cacuriá através de desenhos.

Como participante da pesquisa declaro que concordo, caso seja necessário, em ser entrevistado uma ou mais vezes pelo pesquisador em local e duração previamente ajustados, ( ) permitindo / ( ) não permitindo a gravação das entrevistas.

Fui informado(a) pelo pesquisador que tenho a liberdade de deixar de responder a qualquer questão ou pergunta, assim como recusar, a qualquer tempo, participar da pesquisa, interrompendo minha participação, temporária ou definitivamente.

( ) Autorizo / ( ) Não autorizo a utilizar as informações que prestarei somente para os propósitos da pesquisa.

São Luís-MA, 12 de dezembro de 2014

---

Assinatura do entrevistado

Você já teve ou mantém contato com objetos de aprendizagem?  Sim  Não

Com que frequência? \_\_\_\_\_

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Atividade/Cargo/Função: \_\_\_\_\_

Contato do entrevistado: \_\_\_\_\_

---

Assinatura do pesquisador

**VÍDEO**

O ícone **Vídeo** permite inserir um vídeo em uma cena. O vídeo aparecerá na área de trabalho da ferramenta.

**IMAGEM**

O ícone **Imagem** permite inserir imagens em uma cena na área de trabalho da ferramenta.

**TEXTO**

O ícone **Texto** permite a inserção de conteúdo textual em seus objetos de aprendizagem.

**FORMAS**

O ícone **Formas** permite inserir formas distintas já existentes na ferramenta em seu objeto de aprendizagem.

## COMPLEMENTOS

O ícone **Complementos** permite inserir mini aplicações ou widgets preexistentes na ferramenta em seu objeto de aprendizagem.

**VISUALIZAR**

O ícone **Visualizar** permite a execução e visualização prévia do seu objeto de aprendizagem.

**PUBLICAR**

O ícone **Publicar** permitirá a exportação do seu objeto de aprendizagem para repositórios específicos.

APÊNDICE B – CADERNO DE PESQUISA  
DO TESTE DE ESTIMATIVA DE COMPREENSIBILIDADE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESIGN  
MESTRADO EM DESIGN

**TERMO DE CONSENTIMENTO E PARTICIPAÇÃO EM PESQUISA**

Aceito participar da pesquisa sobre ÍCONES DIGITAIS DA FERRAMENTA DE AUTORIA DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM CACURIÁ: uma proposta, do pesquisador Jesiel de Sales Pontes, aluno do curso de Mestrado em Design, promovido pelo Centro de Ciências Exatas e Tecnologia do Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Maranhão.

Declaro que fui informado(a) que a pesquisa pretende analisar o grau de estimativa de compreensibilidade dos ícones digitais da interface gráfica da Ferramenta Cacuriá como resultado do teste de produção.

Como participante da pesquisa declaro que concordo em ser entrevistado uma ou mais vezes pelo pesquisador em local e duração previamente ajustados, ( ) permitindo / ( ) não permitindo a gravação das entrevistas.

Fui informado(a) pelo pesquisador que tenho a liberdade de deixar de responder a qualquer questão ou pergunta, assim como recusar, a qualquer tempo, participar da pesquisa, interrompendo minha participação, temporária ou definitivamente.

( ) Autorizo / ( ) Não autorizo que meu nome seja divulgado nos resultados da pesquisa, comprometendo-se, o pesquisador, a utilizar as informações que prestarei somente para os propósitos da pesquisa.

São Luís-MA, 04 de março de 2015

---

Assinatura do entrevistado

Você já teve ou mantém contato com objetos de aprendizagem?  Sim  Não  
Com que frequência? \_\_\_\_\_

Nome do entrevistado: \_\_\_\_\_

Sexo \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

Atividade/Cargo/Função: \_\_\_\_\_

Contato do entrevistado: \_\_\_\_\_

---

Assinatura do pesquisador

## INFORMAÇÕES

Com este questionário você nos ajudará a avaliar o grau de compreensibilidade, a partir do Teste de Produção, dos ícones digitais que compõem a interface gráfica da Ferramenta de Criação de Objetos de aprendizagem Cacuriá.

## PROCEDIMENTO

Marque ao lado da figura o quadrado correspondente ao que mais se aproxima quanto a porcentagem da sua compreensão ao que ele representa.

## EXEMPLO

A figura representa totalmente ao que ela se propõe

A figura representa quase totalmente ao que ela se propõe

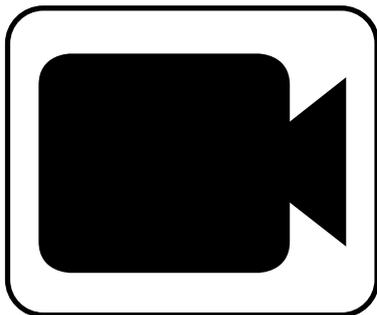
A figura representa mais ou menos ao que ela se propõe

A figura representa pouco ao que ela se propõem

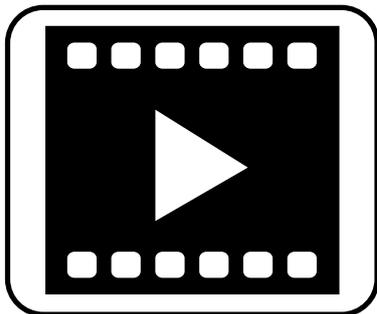
A figura não representa quase nada ao que ela se propõe

## BOTÃO INSERIR VÍDEO

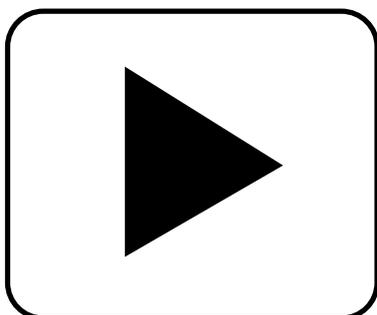
No seu entendimento, qual a porcentagem de compreensibilidade que o ícone abaixo representa quanto a inserir um vídeo em uma cena em um objeto de aprendizagem?



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



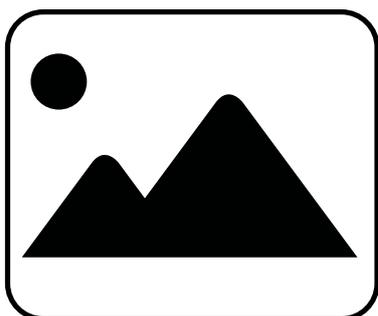
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



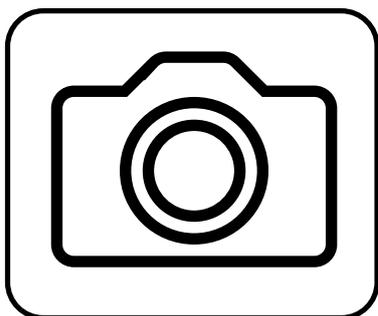
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma

## BOTÃO INSERIR IMAGEM

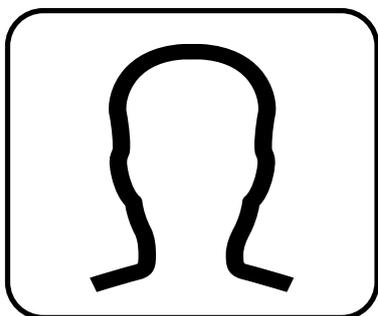
No seu entendimento, qual a porcentagem de compreensibilidade que o ícone abaixo representa quanto a inserir imagem em uma cena na área de trabalho de um objeto de aprendizagem?



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



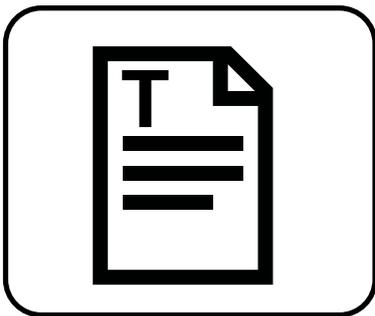
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



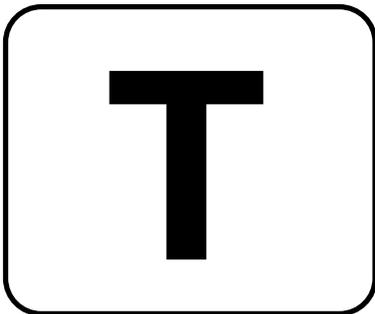
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma

**BOTÃO INSERIR TEXTO**

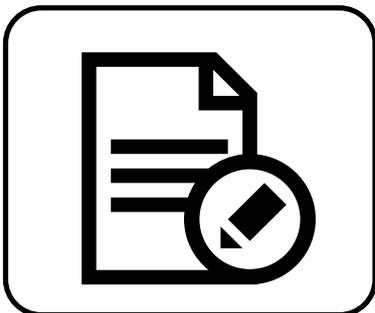
No seu entendimento, qual a porcentagem de compreensibilidade que o ícone abaixo representa quanto a inserir texto em um objeto de aprendizagem?



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



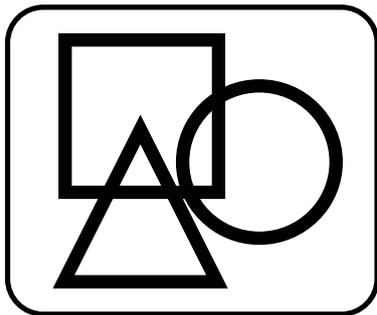
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



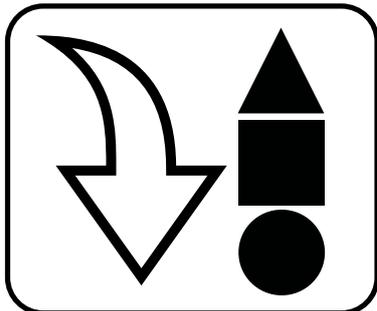
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma

## BOTÃO INSERIR FORMAS

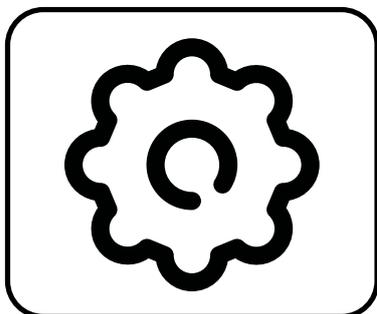
No seu entendimento, qual a porcentagem de compreensibilidade que o ícone abaixo representa quanto a inserir, na área de trabalho, formas distintas já existentes na ferramenta em seu objeto de aprendizagem?



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



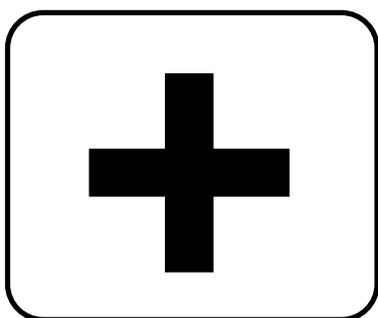
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



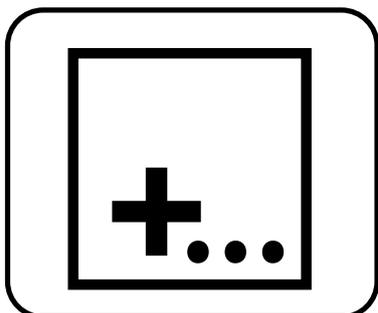
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma

## BOTÃO INSERIR COMPLEMENTOS

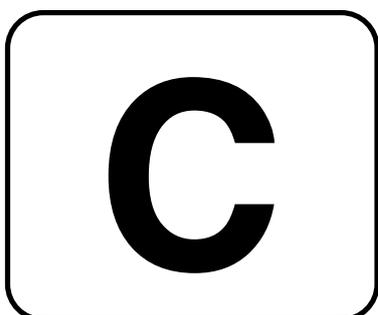
No seu entendimento, qual a porcentagem de compreensibilidade que o ícone abaixo representa quanto a inserir complementos (mini aplicações ou widget preexistentes na ferramenta) em um objeto de aprendizagem?



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



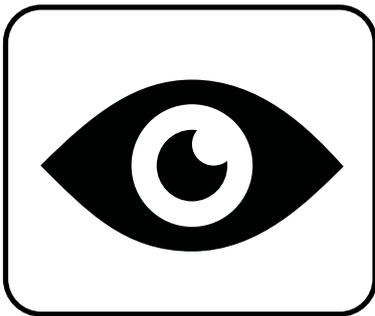
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



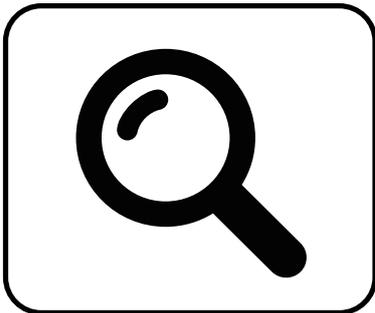
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma

## BOTÃO VISUALIZAR

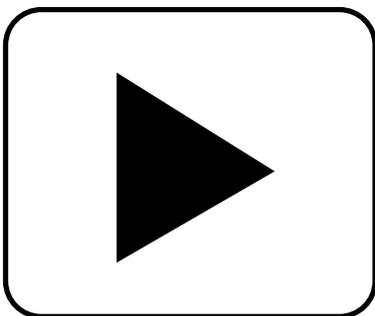
No seu entendimento, qual a porcentagem de compreensibilidade que o ícone abaixo representa quanto a visualização prévia de um objeto de aprendizagem?



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



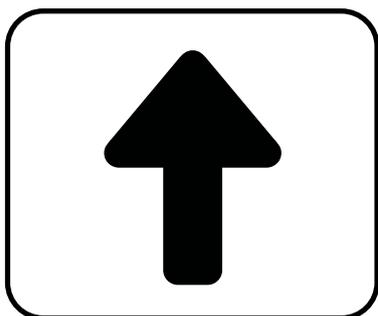
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



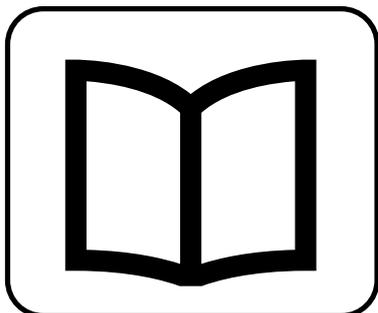
- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma

## BOTÃO PUBLICAR

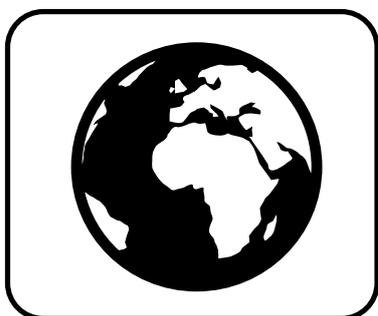
No seu entendimento, qual a porcentagem de compreensibilidade que o ícone abaixo representa quanto a publicar/exportar um objeto de aprendizagem?



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma



- 100% - total
- 75% - bastante
- 50% - mais ou menos
- 25% - pouca
- 0% - nenhuma

