

# **A Produção do Conhecimento na Engenharia da Computação**

**Ernane Rosa Martins  
(Organizador)**

 **Atena**  
Editora  
Ano 2019

Ernane Rosa Martins  
(Organizador)

# A Produção do Conhecimento na Engenharia da Computação

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P964	A produção do conhecimento na engenharia da computação [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-339-2 DOI 10.22533/at.ed392192405  1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Sistemas de informação gerencial. 3. Tecnologia da informação. I. Martins, Ernane Rosa. CDD 004
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Segundo o dicionário Aurélio a Engenharia é a “Arte de aplicar conhecimentos científicos e empíricos e certas habilitações específicas à criação de estruturas, dispositivos e processos que se utilizam para converter recursos naturais em formas adequadas ao atendimento das necessidades humanas. A Engenharia de Computação é definida como o ramo da engenharia que se caracteriza pelo projeto, desenvolvimento e implementação de sistemas, equipamentos e dispositivos computacionais segundo uma visão integrada de hardware e software, apoiando-se em uma sólida base matemática e conhecimentos de fenômenos físicos.

Este livro, possibilita conhecer algumas das produções do conhecimento no ramo da Engenharia da Computação, que abordam assuntos extremamente importantes, tais como: as transformações sofridas nos processos de projeto desde a implementação das ferramentas digitais; o armazenamento, indexação e recuperação de formulários digitais; a reabilitação motora assistida por computadores; a reflexão acerca do realismo e da representação visual em jogos digitais; os padrões de players em ambientes virtuais; as soluções tecnológicas relevantes usadas em países africanos; a complexa relação existente entre jogos digitais e o humano; a dinâmica da comunicação de um grupo de Facebook criado em um processo de urbanismo bottom-up; o estado da arte das pesquisas e estudos acadêmicos acerca dos elementos visuais contidos na interface de jogos digitais; as estratégias de design que integrem tecnologia computacional digital a artefatos e instalações para a interação de visitantes em museus; os jogos que abordam o tema de mitologia e religião.

Deste modo, espero que este livro seja um guia para os Engenheiros de Computação auxiliando-os em assuntos relevantes da área, fornecendo conhecimentos que podem permitir especificar, conceber, desenvolver, implementar, adaptar, produzir, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração de recursos físicos e lógicos necessários para o atendimento das necessidades informacionais, computacionais e da automação de organizações em geral. Por fim, agradeço a todos que contribuíram de alguma forma para a construção desta obra e desejo a todos os leitores, novas e significativas reflexões sobre os temas abordados.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
VIRTUAL REALITY AS A TOOL TO REGAIN TACTUAL PROCEDURES IN DIGITAL DESIGN	
Tales Lobosco	
DOI 10.22533/at.ed3921924051	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>15</b>
UMA PROPOSTA DE SISTEMA DE BUSCA PARA RECUPERAÇÃO DE FORMULÁRIOS DIGITAIS	
Afonso Henrique Anastácio Calábria	
Talles Brito Viana	
DOI 10.22533/at.ed3921924052	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
REVISÃO SISTEMÁTICA: APLICABILIDADE DO MS KINECT EM REABILITAÇÃO MOTORA	
Tiago Pereira Remédio	
Alexandro José Baldassin	
DOI 10.22533/at.ed3921924053	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
REFLEXÕES ACERCA DO REALISMO E DA REPRESENTAÇÃO VISUAL EM GAMES	
TENDÊNCIAS DE MERCADO E JOGOS AAA	
Ana Carolina Generoso de Aquino	
Rosane de Fatima Antunes Obregon	
Heitor Dias Couto	
DOI 10.22533/at.ed3921924054	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>52</b>
PLAYER GAME DATA MINING FOR PLAYER CLASSIFICATION	
Bruno Almeida Odierna	
Ismar Frango Silveira	
DOI 10.22533/at.ed3921924055	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>62</b>
INTERAÇÃO DA TECNOLGIA NA ÁFRICA	
Welington dos Santos Ayres	
DOI 10.22533/at.ed3921924056	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>69</b>
INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA CUDA AO MODELO DE PREVISÃO DO TEMPO ETA	
Henrique Gavioli Flores	
Alex Lima de Mello	
Marcelo Trindade Rebonatto	
Carlos Amaral Hölbig	
DOI 10.22533/at.ed3921924057	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>84</b>
HORIZONTES DA PESQUISA EM CULTURA DE GAMES SOB A ESTÉTICA DA PRODUÇÃO	
Nilson Valdevino Soares	
Luís Carlos Petry	
Guilherme Sousa Vieira	

Ana Carolina Simões de Freitas Cabral  
Felipe Blanco  
Saulo de Oliveira Machado  
José Guilherme dos Santos Gomes

DOI 10.22533/at.ed3921924058

**CAPÍTULO 9 ..... 100**

HORIZONTAL DIALOGUES AND OPEN DATA: THE COMMUNICATION SPACES OF BOTTOM-UP URBANISM.

José Eduardo Calijuri Hamra

DOI 10.22533/at.ed3921924059

**CAPÍTULO 10 ..... 115**

ELEMENTOS VISUAIS EM JOGOS DIGITAIS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.

Ana Carolina Generoso de Aquino

Rosane de Fatima Antunes Obregon

DOI 10.22533/at.ed39219240510

**CAPÍTULO 11 ..... 131**

MEDIAÇÃO DE CONTEÚDO E TECNOLOGIA DIGITAL EM MUSEUS: ESTRATÉGIAS PROJETAIS PARA ENRIQUECIMENTO DA EXPERIÊNCIA DO VISITANTE.

Diego Enéas Peres Ricca

Clíce de Toledo Sanjar Mazzilli

DOI 10.22533/at.ed39219240511

**CAPÍTULO 12 ..... 151**

BRINCANDO COM OS DEUSES: A VIABILIDADE DA DISSEMINAÇÃO DA CULTURA FOLCLÓRICA E POPULAR AFRO-BRASILEIRA EM JOGOS DIGITAIS.

Igor Rocha dos Santos

Marcos Wendell S. de O. Santos

Larissa Cardillo Acconcia Dias

Maurício Acconcia Dias

DOI 10.22533/at.ed39219240512

**CAPÍTULO 13 ..... 166**

A OBRA DANTESCA E SEMIOSES DA CULTURA DE JOGOS DE VIDEOGAME: REFLEXOS EM QUESTÕES DE LETRAMENTO

Caio Túlio Olímpio Pereira da Costa

Leandro Paz da Silva

DOI 10.22533/at.ed39219240513

**CAPÍTULO 14 ..... 176**

A BATTLING BEHAVIOR ANALYSIS OF SHOOTER GAMES BOTS BASED ON THE BARTLE'S PLAYER TYPES AND FINITE STATE MACHINES

Felipe Oviedo Frosi

Isabel Cristina Siqueira da Silva

DOI 10.22533/at.ed39219240514

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 194**

## MEDIAÇÃO DE CONTEÚDO E TECNOLOGIA DIGITAL EM MUSEUS: ESTRATÉGIAS PROJETOVAIS PARA ENRIQUECIMENTO DA EXPERIÊNCIA DO VISITANTE.

**Diego Enéas Peres Ricca**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da  
Universidade de São Paulo – FAU USP  
São Paulo – SP

**Clíce de Toledo Sanjar Mazzilli**

Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da  
Universidade de São Paulo – FAU USP  
São Paulo – SP

### STRATEGIES TO ENRICH THE VISITOR'S EXPERIENCE.

**ABSTRACT:** This paper aims to identify design strategies that integrate digital computational technologies to artifacts and installations for the interaction of museum visitors. Elements that enable the visitation experience to be satisfactory are identified through a recognition study of proposals for content mediating artifacts in museums based on theoretical aspects relevant to the understanding of human interaction with technology. It generates a classification of relevant design techniques from the cases listed on the analysis.

**KEYWORDS:** museum; technology; human-computer interaction; cybernetics.

### 1 | INTRODUÇÃO

A tecnologia digital se aplica de forma progressivamente maior e mais variada em diversos aspectos do cotidiano. Na trajetória de desenvolvimento dos museus – em decorrência ser uma instituição que possibilita transformação social, econômica e política – a digitalização destes espaços se mostra como uma estratégia tomada por seus curadores e expositores a fim de proporcionar maior aproximação com o visitante, atraindo mais público e dando oportunidades para que este possa direcionar a

**RESUMO:** Esse artigo visa identificar estratégias de design que integrem tecnologia computacional digital a artefatos e instalações para a interação de visitantes em museus. Elementos que tornem a experiência de visitação satisfatória serão identificados por meio de um Estudo de Reconhecimento de propostas notáveis selecionadas de artefatos museológicos mediadores de conteúdo baseados em aspectos teóricos relevantes para o entendimento da interação humana com tecnologia. Elaborou-se uma classificação de técnicas projetuais relevantes a partir dos casos listados na análise.

**PALAVRAS-CHAVE:** museu; tecnologia; interação humano-computador; cibernética.

### CONTENT MEDIATION AND DIGITAL TECHNOLOGY IN MUSEUMS: DESIGN



sua própria experiência, tornando-o partícipe do que lhe é transmitido.

Tendo em vista a realidade brasileira, em que a maior parte da população nunca esteve em um museu ou uma instituição cultural, encontrar maneiras mais efetivas de transmissão de conteúdo possui impactos de ordem política e social, ao permitir um engajamento das instituições museológicas com camadas mais amplas da sociedade (OGILVY *ET AL.*, 2017, 0:12). Inspirado por tais questões, o presente artigo objetiva **identificar estratégias projetuais para enriquecimento da experiência de visitação por intermédio de mediadores de conteúdo que integrem tecnologias computacionais digitais em museus**. Busca-se isso visando refletir a respeito da interação e engajamento de visitantes em museus por meio da identificação, a partir da perspectiva do design, de elementos que possibilitem um enriquecimento da experiência de visitação.

É notório que há uma crescente busca, por parte do público geral, pelo uso de tecnologia digital em museus, e também uma necessidade crescente de mais investimento por parte do Ministério da Cultura com espaços culturais brasileiros (GASPARETTO, 2014). O uso de interfaces responsivas, luzes, botões, sons e telas podem tornar-se meios importantes para a transmissão de conhecimento e engajamento do visitante. Cabe, entretanto, aqui ressaltar que a simples utilização de tais artefatos não torna automaticamente a experiência satisfatória, e uma série de elementos necessitam estar presentes ao contexto da atividade para que esta seja, de fato, enriquecedora para o usuário (BOELTER, 2016). O projeto destas interfaces deve, portanto, estar aliado as necessidades dos visitantes, e pensar em ferramentas e estratégias que potencializem este engajamento se mostra como um caminho possível para pensar um design mais abrangente e engajado com a comunidade.

Boas ideias se mostram como as bases para sustentar a comunicação bem-sucedida de conteúdo por meio de tecnologia digital em museus. Este artigo busca apontar tais possibilidades projetuais que direcionem caminhos que vão de encontro a inúmeros exemplos facilmente observados no cenário atual, nos quais, grandes quantidades de usos banais de ferramentas são aplicadas sem um maior aprofundamento, não provocando estímulos mais significativos nos visitantes, concentrando-se em aspectos superficiais da transmissão de informação. Tendo isso em vista, como, então, fazer com que mediadores de conteúdo sejam efetivamente meios de transmissão de conhecimento pela experiência, e não apenas entretenimento informativo? Volta-se, portanto, para tipologias de *input* e *output* em interações com artefatos tecnológicos digitais em museus, a fim de se aproximar de uma reflexão a este respeito.

## 2 | MÉTODO

Exprime-se, primeiramente, a estruturação do panorama teórico a partir de um levantamento centrado em distintos autores a respeito das maneiras de resposta

dos artefatos interativos aos estímulos humanos, ou seja, dos *outputs* presentes na interação usuário-máquina. Tais dados são delineados mediante categorias, classificações e padrões apontados em livros, artigos, teses e dissertações, e são sistematizados aqui com o título de **estratégias estruturais**, em decorrência de se tratarem de classificações voltadas a aspectos mais técnicos e formais relativos ao projeto de artefatos interativos. Em seguida são mostradas contribuições com esteio na identificação de categorias propostas pelos autores deste artigo por via de um estudo de conceitos projetuais que tendem a fomentar distintas tipologias de *inputs* (estímulos ao sistema) advindos do visitante. Tais categorias são intituladas de **estratégias conceituais**, por se tratarem de aspectos projetuais mais subjetivos, ideias que, quando exploradas, podem estimular distintas formas de interação do usuário com os mediadores de conteúdo em museus.

Permeando as fundamentações teóricas das *estratégias conceituais*, são apresentados exemplos práticos de mediadores digitais de conteúdo em museus, a fim de ilustrar as categorias. Tais casos foram escolhidos seguindo critérios de relevância para a fundamentação do recorte da pesquisa, partindo, principalmente, da utilização criativa da tecnologia como ferramenta para a transmissão de conteúdo nestes espaços culturais. Tem-se os próprios artefatos como fonte de dados, buscando delinear suas respectivas ideias centrais e ensejar reflexões – com base na teoria – a respeito das influências do uso destes para a experiência do visitante. Tal seleção de casos nacionais e internacionais se deu por meio de um estudo de reconhecimento baseado em uma coleta de ordem bibliográfica e iconográfica – mediante catálogos, fotos, livros, artigos e demais publicações – e empírica – por meio de visitas *in loco* em alguns museus selecionados – para uma análise observacional das estratégias utilizadas.

### 3 | ESTRATÉGIAS ESTRUTURAIS

Os autores Dubberly, Pangaro e Haque (2009) em seu artigo *What is interaction? are there different types?* realizam, à luz da Cibernética de Gordon Pask (1976), uma sistematização da interação a partir do que eles chamam de sistemas dinâmicos. Para eles, ser interativo não é uma característica de um sistema em si, e sim da natureza da troca que é realizada entre distintos elementos de um sistema, os quais os autores classificam em três tipos essenciais: os 0 – lineares (*linear systems*), os 1 – auto-reguladores (*self-regulating systems*) e os 2 – de aprendizado (*learning systems*).

Os **sistemas lineares** (de 0 ordem) reagem de forma padronizada aos estímulos a eles postos. Os **auto-reguladores** (de 1ª ordem) se caracterizam por dar retornos variados com amparo no tipo de *input* que lhes é dado, ajustando seu comportamento e modificando suas respostas a partir do estímulo captado. Estas, contudo, são pré-definidas e encontram-se estabelecidas em seu objetivo, ou programação. Já os

**sistemas dinâmicos de aprendizado** (de 2ª ordem) se caracterizam não só por ajustar seu comportamento desde os *inputs*, como também por aprender com as mudanças nos estímulos recebidos. Com isto estes podem alterar, tanto os *outputs*, como também os próprios objetivos iniciais de sua programação. O sistema, assim, aprende com o usuário, e vice-versa, na forma de múltiplos ciclos, como uma espiral.

Os autores acentuam que essas três características podem acontecer de modo independente ou podem se combinar, de maneira a um sistema influenciar no comportamento do outro, havendo, assim, a interação (DUBBERLY *ET AL.*, 2009). Partindo, assim, da combinação de dois dos três tipos de sistemas anteriormente destacados, os autores elaboraram seis variados modelos de interação. É por tal funcionamento conjunto que se permite ocorrer a interação, e por meio de sua manipulação que se entende a lógica implementada em um artefato interativo, facilitando o processo de projeto, manipulação ou classificação de sistemas dinâmicos. Na sequência mostramos, resumidamente, as distintas combinações possíveis entre sistemas, a fim de exemplificar as categorizações que serão futuramente definidas.

Na classificação organizada por Dubberly, Pangaro e Haque (2009), as pessoas podem ser consideradas um sistema aprendiz, e sua interação com artefatos pode transitar em alguns desses padrões relatados. Na **interação 0+0, de reação**, o *input*, é causado por meio de um estímulo em um dispositivo – cutucar, rodar, sinalizar, empurrar. Segundo Gordon Pask (1976), tal ação enseja uma reação predeterminada e muitas vezes limitada. Muitos dos artefatos mediadores de conteúdo em museus se caracterizam por serem apenas reativos, e esta escolha projetual, pode, muitas vezes, tornar a experiência rasa para o visitante, sem proporcionar estímulos mais enriquecedores nesta relação. Na **interação 0+1, de regulação**, um sistema linear gera uma perturbação em um sistema auto-regulador, o qual tem o objetivo de se manter equilibrado junto ao ambiente. Como, segundo exemplo dos autores, um motor a vapor ou um aquecedor (DUBBERLY *et al.*, 2009).

A combinação de sistemas **0+2, de aprendizado** denota uma tipologia de interação que engloba muitas das interações humano-computador. Nelas, um sistema aprendiz (o humano) interage com um processo de *input* linear. O sistema responde, e o humano se adapta àquele *output*. O ser humano aprende com o sistema; este, contudo, não aprende com o humano. Segundo Dubberly *et al.* (2009), estas não se caracterizam por permitir uma conversação propriamente dita, já que a máquina não aprende com os *inputs* trazidos pelo usuário.

Vemos, nessa classificação, que reagir a um *input* não é o mesmo que aprender, conversar, colaborar, ou até projetar. Saber desta diferença pode ser uma chave promissora para novas modalidades de design, sendo, ao mesmo tempo, um desafio, já que criar artefatos que verdadeiramente aprendam com os *inputs* recebidos não é ainda uma prática simples e, em geral, largamente realizada, muito menos em ambientes museológicos. No **1+1, de balanceamento**, a interação é dada por dois sistemas auto-reguladores, e é dividida em dois tipos. Primeiro os que reforçam o

mesmo objetivo, como dois ar-condicionados em uma mesma sala, ou os que competem entre si, como um ar-condicionado e um aquecedor juntos em um mesmo espaço (DUBBERLY *et al.*, 2009).

Na combinação de sistemas **1+2, de entretenimento**, os autores destacam o exemplo de jogos eletrônicos, nos quais o sistema é pensado dentro de um progressivo aumento da dificuldade de acordo com o desenvolvimento do jogador. Tal estratégia projetual ocorre por meio da introdução de surpresas e desafios, o que renova e reforça a interação, contribuindo para o engajamento por via do entretenimento (DUBBERLY *et al.*, 2009). De efeito, nesta categoria, são utilizadas regras, recompensas e desafios no sentido de um aumento da dificuldade, com o qual o usuário realiza uma competição ou colaboração. Na **interação 2+2, de conversação**, há um processo cíclico de *input* e *output*, em que dois sistemas aprendizes conversam entre si (DUBBERLY *et al.*, 2009). Permitir a conversação em uma interação entre conteúdo e visitante em museus exige que haja, de fato, uma troca entre sistemas.

Inspirando-se na classificação de Dubberly, Haque e Pangaro (2009), Almeida (2014; 2016) propõe três tipos de processos observados na relação humana com artefatos desta natureza, os quais são chamados por ela de *ambientes responsivos*. A interação classificada de **reativa** consiste em um sistema linear único de estímulo e resposta padronizado, ou seja, de causa (*input*) e efeito (*output*) singulares. Quando **responsiva**, a interação é caracterizada por dar variadas respostas assentadas em estímulos, sendo estes, entretanto, já predefinidos. Já quando **dialógica**, a interação consiste em oferecer ao participante a possibilidade de atuar e modificar uma interface, estimulando maior colaboração entre pessoas e máquinas.

O artista Jim Campbell (2000) caracteriza as interfaces interativas de duas maneiras. A primeira como **interface discreta**, a qual ele cita o exemplo de um carpete no qual aciona-se uma imagem quando o visitante fecha o circuito ao pisar em um botão. A pessoa ali não interage com o programa ou com a imagem, apenas com o botão, de modo que “[...] não há diálogo, apenas os estados de ligado e desligado.” (DE ALMEIDA, 2014 p.131). A segunda forma de classificação de Campbell caracteriza-se por **interface contínua**, a qual ocorre, por exemplo, quando em um carpete se dispõem de 100 botões, e ao se pisar individualmente em cada um deles, uma de 100 distintas respostas são geradas e refletidas em um monitor, o qual é estimulado a partir do mapeamento da posição do ser humano. A interface ali não deixa de ser digital, e, portanto, discreta, entretanto o autor destaca que o que importa é como a mensagem chega na percepção do visitante, e como os efeitos de resposta são mostrados a ele de maneira contínua, sendo percebida categoricamente diferente quando comparado ao primeiro exemplo relatado (CAMPBELL, 2000).

Ruairi Glynn – arquiteto, artista e mídia designer – para melhor entender e desenvolver a prática de projetos interativos, classifica-os em três tipos, com esteio em suas reações a estímulos. O primeiro tipo parte de uma **reação automática**, possuindo apenas dois estados, ligado e desligado. Esta tipologia de reação se



caracteriza por ser independente de *inputs* externos. A segunda maneira se classifica como **reativa**, agindo de acordo com critérios anteriormente definidos. Como leciona Glynn (2008), em muitos casos, esta natureza de *output* é erroneamente caracterizada como interativa. A **reação interativa** para ele, portanto, só pode ser considerada quando há uma autonomia do próprio sistema, com a possibilidade deste de, por variados meios, atingir os objetivos estabelecidos inicialmente na programação. Os caminhos são definidos, portanto, de maneira variável. De maneira cíclica, *input* e *output* se retroalimentam, possibilitando que a própria estrutura do algoritmo seja objeto de alterações com procedência nos estímulos recebidos (CARNEIRO, 2014; GLYNN, 2008). Entendemos, portanto, que tal modo amplo de possibilidades, permite que o próprio sistema faça uso de improvisado e aprendizado para alcançar os objetivos programados.

Ao tratar de mídias interativas, Jens Frederik Jensen (2008) descreve quatro subconceitos de interação: **interação de transmissão**, a qual consiste em uma mídia de “mão única”, como uma TV que não permite aos usuários fazer solicitações outras além de trocar o canal; **interação de consulta**, na qual há uma possibilidade de permitir que o usuário escolha uma informação pré-produzida, como um *web site* na internet; **interação de registro**, na qual há uma automatização das respostas dadas aos usuários, por meio de suas necessidades e ações; ele dá como exemplo sistemas de segurança, *home-shopping*, luz automática da interface do *smartphone* etc; **interação de conversa**, na qual há um compartilhamento de “mão dupla”, como o exemplo de uma troca de e-mail entre duas pessoas, em uma interação humano-humano por meio da internet (JENSEN, 2008)

Preece, Sharp and Rogers (2015) trazem o conceito de interação a partir de classes, considerando também a forma de interação, as quais são divididas em quatro principais: **instrutiva**, quando são transmitidas instruções a um sistema; **conversativa**, quando o usuário dialoga com o sistema; **manipulativa** quando os usuários interagem com objetos em ambientes virtuais ou físicos pela manipulação destes; e **explorativa** quando os usuários se movem por um ambiente virtual ou físico.

Nota-se, tendo em vista as classificações apontadas, que há um padrão de categorização de *outputs* na interação humano-computador. Em suma, os autores buscam sistematizá-las, em geral, com base em três tipologias: **1)** um *output* automatizado, com retorno padronizado, no qual o participante tem poucas, ou apenas uma, possibilidade de estímulo; **2)** em um *output* também padronizado, entretanto, com variáveis possíveis a depender do estímulo provocado, o que possibilita uma multiplicidade de *inputs* por parte do usuário, permitindo maior desenvoltura de um sistema; ou **3)** interações que permitem uma retroalimentação entre *inputs* e *outputs*, como uma conversa, um diálogo entre humano e sistema, sendo este não padronizado, cíclico e cambiante. Compreender a interação dentro destas tipologias de *outputs* abrem possibilidades para formas de mapeamento e classificação de formas diversas de mediação de conteúdo em museus, bem como também levam a um exame de

estratégias projetuais que fomentem novos *inputs* por parte dos usuários. Entender como fomentar as ações humanas é, para este artigo, uma maneira de entender como tornar as transmissões de conteúdo mais engajadoras.

## 4 | ESTRATÉGIAS CONCEITUAIS

Com base nos referenciais teóricos e nas categorias retrocitadas, o item ora relatado aponta uma análise baseada em observações realizadas durante o estudo de reconhecimento, a fim de propor um melhor entendimento de aspectos conceituais ali propostos. Estas foram classificadas em categorias para discutir estratégias relevantes utilizadas para mediação de conteúdo. Optou-se por nomear tais categorias como **estratégias conceituais** com o intuito de entender aspectos que vão além das estratégias estruturais da interação, as quais foram identificadas no item anterior. Deste modo apresentam-se a seguir padrões pontuais, tomando como base aspectos teóricos vistos como pertinentes para cada elemento desta classificação, seguidos por exemplos práticos escolhidos.

### 4.1 Manipulação de objetos físicos

Gibson (1979), em seu livro *The Ecological Approach to Visual Perception* – publicado em 1979 – elabora originalmente um conceito que possibilita melhor entender a interface e a relação humana com objetos, ao estudar a percepção visual dos seres humanos. Para ele, o ambiente fornece elementos para que os animais interajam com ele, e estes elementos são chamados de **affordances**. Tal conceito é trazido para a Interação Humano-Computador (IHC) por Donald Norman, e foi amplamente discutido, no campo do design, desde então. Para Norman (1988), *affordances* são as possibilidades de ação fornecidas pelo ambiente, servindo como ferramentas que proporcionam fortes pistas visuais para a operação das coisas. Com efeito, conhecer estas possibilidades é dar aos seres humanos, por meio do projeto, a capacidade de melhor interagir com o ambiente e com os artefatos ao seu redor.

Dentro destas possibilidades de ação para a operação das coisas, utilizar de artefatos físicos para mediar a relação com o conteúdo virtual pode ser uma estratégia efetiva no sentido de provocar novas possibilidades de interação e engajamento. Um escritório que faz algumas experimentações neste sentido é o *Ideum Design*, desenvolvendo uma tecnologia de mesa tátil (*Tangible Engine Media Creator*), na qual o visitante pode colocar objetos reais e obter informações sobre os mesmos. Um exemplo de projeto elaborado por eles é o *Planes of Fame Air Museum*, na Califórnia (fig. 1), esta tecnologia é utilizada para obter informações a respeito de estratégias de bombardeio dos EUA na 2ª guerra através das histórias dos próprios aviões que lá lutaram. Ao colocar um modelo específico sobre a mesa digital, informações a respeito de suas campanhas, design, armamentos e dos pilotos que os utilizaram são graficamente demonstradas em animações interativas.



Figura 1: Exposição Planes of Fame Air Museum.

Fonte: <<https://ideum.com/portfolio/planes-of-fame>>

Outro exemplo de museu que optou por utilizar da materialidade de um instrumento físico para auxiliar na comunicação com o meio digital é o *Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum*, em Nova York. Com o auxílio do escritório *Local Projects* eles desenvolveram uma série de projetos interfaces digitais nas quais é possível interagir de distintas maneiras, sendo a principal por um instrumento físico, a “*the Pen*” (figuras 2 e 3), uma caneta que é emprestada ao visitante para que este registre as obras e informações que lhe foram interessantes da visita. Esta não só serve como um banco de armazenamento para futuro acesso a informações dos objetos que mais o interessaram, como também permite que este desenhe formas e composições gráficas através de dispositivos espalhados pelo espaço do museu. Com isso, o visitante também se torna criador, e entende melhor o processo de design – tema para qual o museu se volta. (CHAN & COPE, 2015).

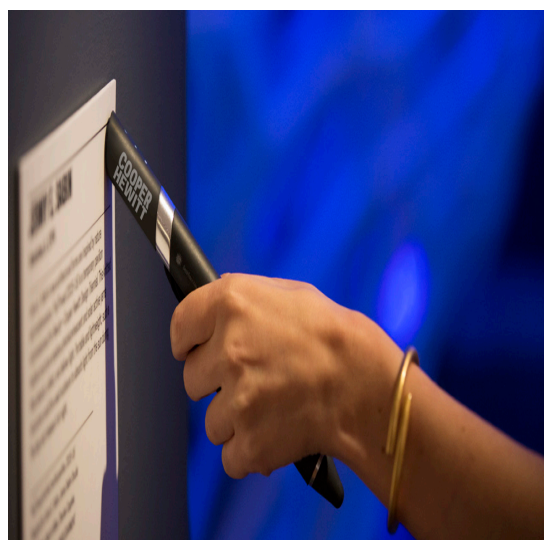




Figura 2 e 3 :Imagens da utilização da “the Pen”.

Fonte: (CHAN&COPE, 2015)

## 4.2 Corpo como controle

Estas novas tecnologias permitem que variadas partes do corpo, e não apenas os dedos – como nas famigeradas telas *touchscreen* – se tornem ferramentas utilizadas para a interação com meios digitais. Tais artifícios só são hoje possíveis de serem utilizados em museus em virtude do barateamento de dispositivos que realizam leituras corporais. Paul Dourish (2004) aprofunda o conceito de *embodiment* na interação, ao abordar as novas possibilidades da tecnologia em se adaptar às características físicas humanas, afirmando que, assim, estas se tornam mais próximas das necessidades dos usuários. Possibilitar o uso do corpo como meio de interação pode ser uma importante maneira de fomentar interações mais engajadoras e conectadas com o ambiente nos espaços museológicos.

A experiência *Gallery One* (Figuras 4 e 5), proposta pelo escritório *Local Projects*, no Museu de Arte de Cleveland, em Ohio, o qual, além de ser um exemplo notório de uma aplicação de interface dialógica entre conteúdo museológico e visitantes, faz uso do corpo do usuário como mecanismo de controle da interface. Nela o visitante pode interagir de variadas maneiras com o amplo conteúdo disponível no acervo do museu. Uma das interfaces propostas na experiência se dá por uma câmera conectada a um monitor, a qual coleta a posição corporal ou a expressão facial do visitante, com esse dado – a partir de um mapeamento de pontos por meio de algoritmos de detecção de corpo e face – o sistema apresenta uma imagem de alguma obra do museu, pintura ou escultura, a qual se assemelhe ao gesto realizado pelo visitante. Com isso, cria-se uma identificação deste para com a obra, sobre a qual ainda são disponibilizadas informações relevantes, incentivando o usuário a vê-la ao vivo e conhecer mais a seu respeito, criando assim uma relação lúdica e social entre os outros visitantes da galeria.





Figura 4 e 5 :Imagens da interação corporal dos visitantes com a interface Gallery One.

Fonte: <<https://segd.org/content/gallery-one-cleveland-museum-art>>

Outro exemplo que utiliza o corpo do visitante de maneira notória é o Museu *Micropia*, em Amsterdam. Este espaço recebeu o prêmio de museu mais inovador da Europa no ano de 2016 (*EMYA Awards*). Tal reconhecimento se dá muito pela originalidade do tema e de sua expografia, a qual utiliza de diversas mídias para mostrar aos visitantes a vida dos micróbios. Uma das interfaces digitais de transmissão de conteúdo mais populares é o *body scan* (figuras 6 e 7), projetada pelo escritório alemão *ART+COM*. Esta instalação consiste em um sensor que detecta os movimentos humanos e transmite informações a respeito dos micróbios importantes para o funcionamento de diversas partes do corpo humano, como os olhos, boca e estômago, por exemplo. Em visita o pesquisador notou que esta possibilidade de interação não só se concentra nos dados transmitidos, como também gera diversas outras tipologias de comunicação entre os visitantes, havendo muitas criações de jogos, de danças e outras relações sociais frente ao sensor.



Figura 6 e 7: Imagens da interação corporal dos visitantes com o body scando museu Micropia.

Fonte: Acervo dos autores.

### 4.3 Materialização da interação

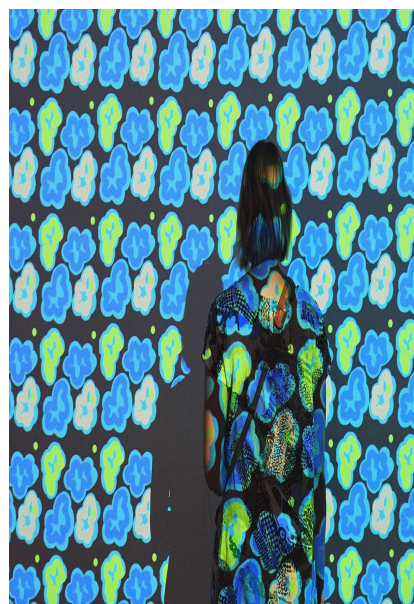
Notou-se que algumas técnicas conceituais utilizam de abertura das possibilidades de interação com um sistema para fazer com que o visitante seja efetivamente participe no processo de interação. Com isso o usuário não só pode alterar o sistema com *inputs* próprios, como também gera um objeto virtual, ou imagem, que serve como um símbolo desta participação, o qual ele pode guardar ou compartilhar em redes sociais, gerando maior interesse e divulgação da exposição para o grande público. Um exemplo de uso desta estratégia pode ser visto no *Museum of Contemporary Native Arts* (IAIA), em Santa Fé, Novo México. Neste museu há uma interface (figura 8), projetada pelo escritório *Ideum Design*, na qual o visitante é convidado a experimentar com elementos estruturais das malhas indígenas de forma a criar sua própria a partir destes conceitos de linguagem visual básicos presentes na cultura tradicional das tribos ali representadas.



Figura 6 e 7:Imagens da interação corporal dos visitantes com o body scando museu Micropia.

Fonte: Acervo dos autores.

O Museu *Cooper Hewitt*, conforme apresentado ao mostrar o exemplo da “*the Pen*”, traz um bom exemplo de como ensinar mais engajamento por meio da participação dos visitantes ao torná-los também agentes da transformação do espaço do museu. Esta instituição possui o maior acervo de papéis de parede do mundo, entretanto, não há espaço suficiente para deixá-los em exposição. A solução encontrada para apresentá-los e também para ensinar ao visitante do processo de criação e desenvolvimento desta natureza de design, foi criar uma interface em que é possível utilizar a caneta para desenhar padrões gráficos. Assim é gerada uma composição por repetição de padrões, a qual é projetada em uma parede real do museu (figuras 9 e 10). A criação pode ser salva na própria caneta e enviada para o e-mail do usuário, para que este possa imprimi-la em alta resolução, gerando o seu próprio papel de parede. O fato de haver uma abertura para que o visitante possa alterar a exposição, é um meio para torná-lo cada vez mais parte integrante, criadores e partícipes da modificação do espaço museológico.





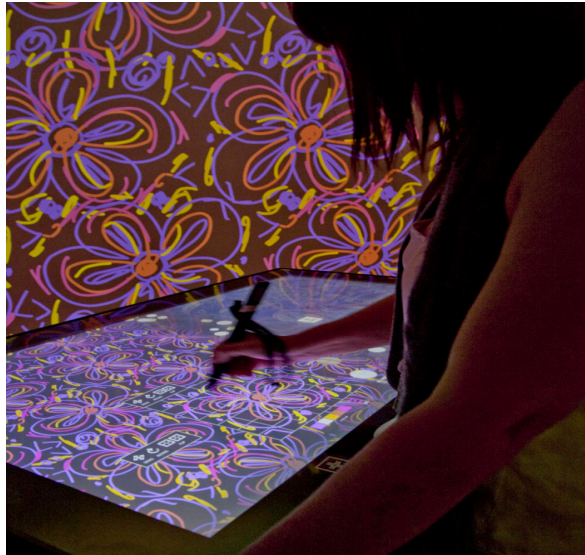


Figura 9 e 10:Imagens do Wallpaper Room.

Fonte: <<http://localprojects.com/work/cooper-hewitt-smithsonian-design-museum>>

#### 4.4 Regras

Regras também se apresentam como estratégias de projeto de mediadores tecnológicos que podem enriquecer a experiência de visita em um museu. Desta maneira, segundo Carneiro (2014), as regras podem dividir-se entre **implícitas** ou **explícitas**. Quando explícitas, estas mostram-se efetivas quando a intenção é estimular uma interação mais direcionada, possibilitando um engajamento em tempo mais curto. Esta estratégia também pode ser bem efetiva na transmissão de conteúdo, pois evita ambiguidades, ou dúvidas de como proceder por parte do usuário. Percebe-se que não saber o que fazer ao estar de frente a um artefato mediador pode, em muitos casos, ser o motivo de um eventual desinteresse, ou frustração, por parte do público. No caso de regras implícitas, o engajamento pode vir exatamente da tentativa de entender como o sistema funciona: como os *inputs* gerados pelo usuário alteram o sistema? De que maneiras distintas estes estímulos podem ser identificados experimentados de outros modos.

Um exemplo de regras implícitas ocorre na experiência *River of Grass*, realizada pelo escritório *Formula Dno Frost Science Museum*, em Miami, Flórida. Esta experiência imersiva se dá por meio de um misto entre projeção e artefatos físicos com os quais as crianças podem manipular as imagens e animações presentes. Como exemplo de uma das regras implícitas, os usuários são recompensados com animações variadas quando repetem as poses e movimentos dos animais. Como pode ser visto na figura 11, troncos artificiais também podem ser movimentados para gerar experimentações com o fluxo das águas dos rios e também no movimento dos peixes ali projetados. Nota-se, com isso, que a presença de regras subliminares só traz para os usuários mais possibilidades de engajamento e interações sociais. Quando se descobre que um *input* específico causa determinada resposta, isto se torna um incentivo para uma



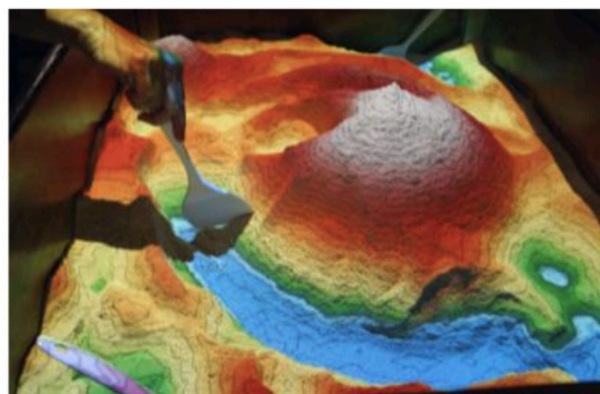
maior vontade da criança de participar e desbravar novas possibilidades.



Figura 11:Exposição River of Grass.

Fonte: <<https://formula-d.com/projects/virtual-everglades-tunnel/>>

Outro exemplo que se aplica no quesito de regras implícitas é a caixa de areia do Museu Catavento Cultural, em São Paulo (figuras 12 e 13). Chamada de *Relevos da terra 3D* essa interface foi projetada pelo pesquisador Oliver Kreylos, da Universidade da Califórnia, e disponibilizada para gratuito uso ao redor do mundo. Esta interação consiste em uma caixa de areia na qual é projetada – por realidade aumentada – uma imagem de relevos e curvas de nível a partir da altura que se encontram os montes e declives criados pelo próprio visitante a partir da manipulação da areia. Com este mediador, o museu consegue passar ao visitante conteúdos gerais relativos a topografia, bem como a criação de rios e lagos. As regras para uso não estão totalmente explícitas na expografia, o que permite que o visitante busque formas de entender e interagir com o dispositivo. Este é um exemplo prático que mostra o sistema cíclico de retroalimentação de *input* e *output* pré-programado efetivamente aplicado a um mediador de conteúdo em museus. Desta forma o sistema permite que o usuário não só provoque estímulo, como também modifique o sistema por meio de uma alteração em sua forma física



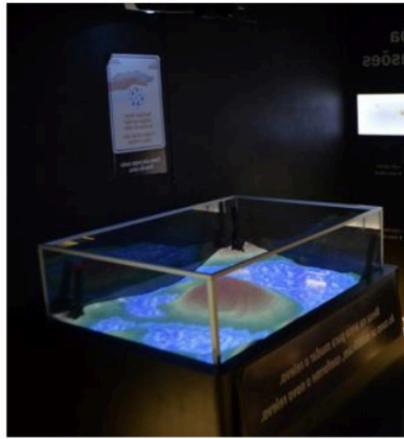


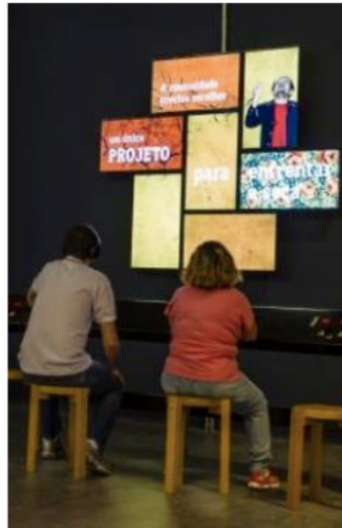
Figura 12e 13: Figuras da Exposição Relevos da Terra 3D.

Fonte: <[http://www.cataventocultural.org.br/four\\_sections](http://www.cataventocultural.org.br/four_sections)>

#### 4.5 Relações sociais

Segundo o pesquisador Dirk vom Lehn, ao realizar extensa pesquisa, por vídeo, de interações de visitantes em museus, a maneira como o visitante vê e sente o espaço expositivo é diretamente influenciada pela sua interação social. As pessoas compartilham suas experiências com os outros – seja com conhecidos ou não – mediante ações verbais ou corporais (vom LEHN, 2006). Glanville, por exemplo, traz o conceito de interação relacionado a um processo que ocorre entre participantes (2001). Almeida, em seu artigo relacionando jogos e ambientes interativos, expressa que o aspecto social pode ser o elemento-chave para tornar a experiência verdadeiramente dialógica (de ALMEIDA, 2016). Quando se introduz o aspecto humano na interação, permitindo que o aspecto social se manifeste, por exemplo, a relação com o artefato se torna indeterminada, aproximando-se, de fato, de uma conversação.

O fomento aos *inputs* pelas relações sociais foi observado em alguns exemplos de artefatos mediadores de conteúdo. Um destes que se destaca está no Museu Cais do Sertão em Recife, o qual tem projeto expositivo de Isa Grinspum Ferraz e projeto arquitetônico do escritório Brasil Arquitetura. Neste museu há o *Jogo da Seca* (figuras 14 e 15), no qual o cantor Tom Zé narra um jogo interativo de desafios estratégicos para acabar com o problema da seca no sertão nordestino. O sistema do jogo baseia-se na competição entre participantes. O ganhador é aquele que efetuar mais soluções que não apenas resolvam o problema das secas momentaneamente, mas a longo prazo. Com efeito este mediador consegue criar engajamento e ensejar uma interação educativa entre visitantes.



Figuras 14 e 15: Imagens relativas ao Jogo da Seca.

Fonte: < <https://janelasabertas.com/2014/07/18/museu-cais-sertao/>>

Outro exemplo também visitado pelo pesquisador se encontra no museu *ARos*, na cidade de Arhus, na Dinamarca. Esta instituição, buscando ter uma relação mais próxima com a comunidade, criou o *ARoS Public*, sendo este um espaço também projetado pelo escritório *Local Projects*, e voltado a diversas atividades com os visitantes. Dentre as três estações interativas ali presentes estão duas que fomentam as interações sociais, sendo estas: uma cabine de poses (figura 16) a qual joga com o movimento corporal, ao lançar posições que quando reproduzidas pelo usuário, geram imagem randomicamente elaboradas utilizando de partes das obras do acervo e uma cabine de gravação (figura 17), na qual dois ou mais participantes são convidados a responder perguntas sobre as obras. Parte notória desse sistema é que ele não lança perguntas voltadas a testar conhecimento, e sim questionamentos estimulantes que fomentam diálogos e interações sociais entre os visitantes. O material gravado transforma-se em um GIF e pode ser enviado por e-mail para livre uso do visitante.

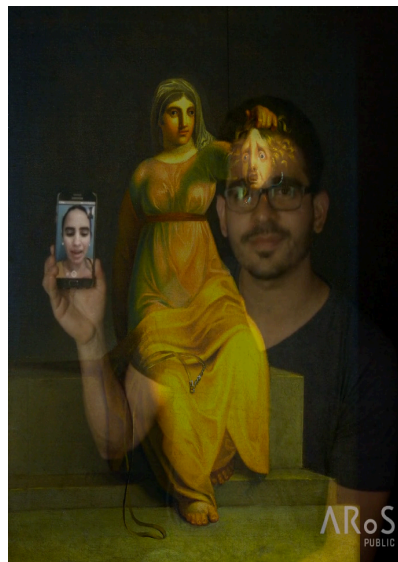


Figura 16 e 17: Duas das três estações digitais interativas do ARoS Museum.

Fonte: Acervo do autor.

#### 4.6 Narrativa

Percebe-se explorar a **narrativa** (*storytelling*) pode ser uma técnica relevante para tornar a experiência do visitante memorável, sendo também um artifício importante para a existência de uma lógica interna, a fim de que o projeto do artefato possua um conceito coerente quanto a emissão da mensagem que se deseja transmitir. O uso bem explorado desta ferramenta permite que aspectos subjetivos do usuário sejam estimulados – como memórias, fatos, analogias e metáforas – no sentido de fomentar o engajamento do visitante em uma experiência.

Um exemplo de aplicação desta ferramenta foi realizado no Memorial 11/09 (figuras 18 e 19), projetado pelo escritório *Local Projects*, em nova York, o qual faz uso da capacidade do usuário de modificar a exposição por meio da narrativa. Baseia-se em uma interação que ocorre de forma direta, e sim, por meio do próprio depoimento do visitante, o qual é convidado a ser parte integrante da exposição. Isto é feito ao ser coletado a história oral de distintas experiências com o atentado do 11 de setembro, criando diversas formas de apresentação de trechos destas falas. Esses depoimentos são mesclados com acontecimentos da vida dos que se foram. Desta maneira o



conteúdo nunca é o mesmo, de maneira a ressaltar as pessoas, suas memórias e a história dos que tiveram suas vidas impactadas pela tragédia.

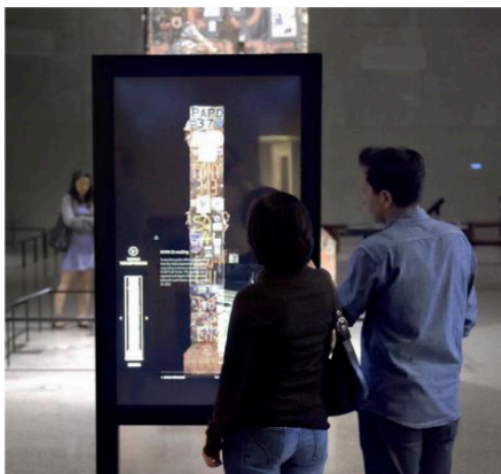


Figura 18 e 19: Figuras da Exposição do Memorial 9/11

Fonte: <<https://localprojects.net/work/911-memorial-museum-ground-zero>>

## 5 | CONCLUSÃO

Nesta pesquisa foram apontadas algumas possibilidades de estratégias projetuais, pela qual foi realizada uma reflexão das técnicas utilizadas e as possíveis consequências do uso destas para tornar o museu mais atrativo para novos públicos. Quando tratando das *estratégias estruturais* foi citado que os autores e especialistas elencados tratam de maneira semelhante a respeito de interação. Ao utilizarem nomenclaturas distintas, muitos buscam definir uma mesma essência estrutural presente nos ambientes de fato interativos. Em suma, o que estes autores trazem, é uma divisão a partir da maneira como o tipo de rotina lógica de estímulo (*input*) e resposta (*output*) é implementado. Com os casos analisados pode se supor que, para a instituição museológica, optar por permitir a interação, é dar ao visitante a possibilidade de alterar os estímulos e as respostas do sistema, de forma que o projetista não deve limitar as possibilidades, e sim ampliá-las, explorando positivamente a existência de regras e limitações.

Esta pesquisa foi financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O material teve também parte dos dados coletados

realizados graças a uma bolsa fornecida pelo banco Santander e organizada pela *Unión Iberoamericana de Universidades* (UIU), com a qual foi possível visitar alguns dos casos apontados no presente artigo. Agradecemos pelo apoio concedido.

## REFERÊNCIAS

BOELTER, V. Design de Exposição na Arte e Tecnologia Digital: uma prática em construção. **Estudos em Design**, v. 24, n. 3, 2016. ISSN 1983-196X.

CAMPBELL, J. Delusions of dialogue: control and choice in interactive art. **Leonardo**, v. 33, n. 2, p. 133-136, 2000. ISSN 0024-094X.

CARNEIRO, G. P. **Arquitetura interativa: contextos, fundamentos e design**. 2014. (Tese de doutorado). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

CHAN, S.; COPE, A. Strategies against Architecture: Interactive Media and Transformative Technology at the Cooper Hewitt, Smithsonian Design Museum. **Curator: The Museum Journal**, v. 58, n. 3, p. 352-368, 2015. ISSN 2151-6952.

DE ALMEIDA, M. A. **Ambientes interativos: a relação entre jogos e design para a interação**. 2014. (Tese de doutorado). Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais.

\_\_\_\_\_. A teoria da ludificação e os ambientes responsivos. **Blucher Design Proceedings, XX SIGraDi**. v. 3, n. 1, p. 838-843, 2016. ISSN 2318-6968.

DOURISH, P. Where the action is: the foundations of embodied interaction. MIT press, 2004. ISBN 0262541785.

DUBBERLY, H.; PANGARO, P.; HAQUE, U. What is interaction?: are there different types? **interactions**, v. 16, n. 1, p. 69-75, 2009. ISSN 1072-5520.

FURLANETO, A. **Futuro dos museus está na criatividade e não na tecnologia, dizem especialistas reunidos no Rio**. 2013. Disponível em: < <https://oglobo.globo.com/cultura/futuro-dos-museus-esta-na-criatividade-nao-na-tecnologia-dizem-especialistas-reunidos-no-rio-9455603>>. Acesso em: 25/06/2017.

GASPARETTO, D. A. **Arte-ciência-tecnologia:: o sistema da arte em perspectiva**. Débora Aita Gasparetto (Org.), 2014. ISBN 8568185002.

GIBSON, J. J. The theory of affordances The Ecological Approach to Visual Perception (pp. 127-143): Boston: Houghton Mifflin 1979.

GLANVILLE, R. And he was magic. **Kybernetes**, v. 30, n. 5/6, p. 652-673, 2001. ISSN 0368-492X.

GLYNN, R. **Conversational environments revisited**. na, 2008.

JENSEN, J. F. **The concept of interactivity--revisited: four new typologies for a new media landscape**. 2008, ACM, 2008. p.129-132.

NORMAN, D. The design of everyday things (originally published: The psychology of everyday things). **The Design of Everyday Things (Originally published: The psychology of everyday things)**, v. 20, 1988.

OGILVY; IBM; PINACOTECA. **A Voz da Arte - IBM Watson**. Youtube: 3:31 p. 2017.

PASK, G. **Conversation theory: Applications in education and epistemology**. Elsevier Publishing Company, 1976. ISBN 044441424X.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Interaction design: beyond human-computer interaction**. John Wiley & Sons, 2015. ISBN 1119020751.

VOM LEHN, D. Embodying experience: A video-based examination of visitors' conduct and interaction in museums. **European Journal of Marketing**, v. 40, n. 11/12, p. 1340-1359, 2006. ISSN 0309-0566.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**ERNANE ROSA MARTINS** - Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia), ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE), certificado pelo IFG no CNPq.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-339-2

