

Percursos Reais e Virtuais na Exposição Vibrantes Caminhos no Museu Câmara Cascudo

Real and Virtual Tours at the Vibrant Paths Exhibition in the Câmara Cascudo Museum

Bruno Santana da Silva¹

DOI 10.26512/museologia.v12i23.42854

Resumo

Museus têm utilizado tecnologias digitais em exposições, mas ainda é preciso entender melhor seus impactos. Este trabalho compara o percurso real previsto com os percursos virtuais de acesso a QR Codes realizados na exposição “Vibrantes Caminhos” do Museu Câmara Cascudo. Foi um estudo quantitativo descritivo, com base no acesso a QR Codes e em fotos e anotações realizadas durante uma visita à exposição. Os dados foram coletados durante 90 dias a partir da inauguração da exposição, em novembro de 2019. Os visitantes realizaram 324 consultas a 15 QR Codes disponíveis, em 190 percursos virtuais. Observou-se diferença significativa entre o percurso real previsto e os percursos virtuais de acesso a QR Codes analisados nesta exposição. A ordem dos QR Codes no ambiente expositivo que formam o percurso real previsto não determinou o total de acesso a cada QR Code, o começo, o fim, a extensão, a posição dos QR Codes, os fluxos e contra fluxos dos percursos virtuais.

Palavras-chave

QR Code; pesquisa de público; tecnologia da informação digital; MCC.

Introdução

Muitos museus têm se empenhado para serem espaços de compartilhamento de informações e produção de novos conhecimentos entre os seus públicos (BOYLAN, 2015). Os processos de comunicação e de interação que ocorrem durante a visita dos museus são fundamentais para dar acesso às informações, provocar reflexões, criar novas relações conceituais, ter contato com novas culturas, dentre outras atividades que enriquecem o aprendizado humano. Para tanto, os museus devem desenvolver cuidadosamente uma série de atividades (BOYLAN, 2015), incluindo conhecer seus públicos (KÖPTCKE, 2012), elaborar e desenvolver projetos expográficos (CURY, 2005) e avaliar como seus públicos receberam o que foi oferecido pelos museus (CURY, 2015).

¹ Doutor em Informática pela PUC-Rio. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Membro do Programa de Pós-graduação em Inovação em Tecnologias Educacionais e do Programa de Pós-graduação em Design na mesma universidade.

Abstract

Museums have used digital technologies in exhibitions, but their impacts still need to be better understood. This work compares the planned real tour with the virtual tours of QR Code access in the exhibition “Vibrantes Caminhos” at the Câmara Cascudo Museum. It was a descriptive quantitative study, based on QR Code access and on photos and notes taken during a visit to the exhibition. Data were collected for 90 days from opening of the exhibition, in November 2019. Visitors performed 324 consultations to 15 QR Codes, in 190 virtual tours. There was a significant difference between the predicted real tour and the virtual paths for accessing QR Codes analyzed. The order of QR Codes in the exhibition environment that form the planned real tour does not determine the total access to each QR Code, the beginning, the end, the position, the position of the QR Codes, the flows and counter flows of the virtual tours.

Keywords

QR Code; audience survey; digital information technology; MCC.

Pela importância social da informação e da comunicação, diversas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) têm sido desenvolvidas para viabilizar e facilitar a gestão, a preservação e o compartilhamento de um volume expressivo de informações. Há poucas décadas, a Informática trouxe recursos digitais para as TICs, como internet, dispositivos móveis, multimídias, redes sociais virtuais, dentre outros. Aos poucos as TICs digitais vêm ocupando espaço no cotidiano das pessoas a ponto de hoje algumas atividades serem obrigatoriamente mediadas pelas tecnologias digitais, tal como ocorre em matrículas de escolas públicas e na declaração de imposto de renda no Brasil. Acompanhando essa evolução, museus têm explorado as diversas TICs disponíveis, incluindo as digitais, para viabilizar e enriquecer suas comunicações com seus públicos (DROTNER; SCHRØDER, 2014; CARVALHO, 2008). Como consequência, museus podem melhorar as experiências proporcionadas a esses públicos (MARTINEZ, 2019; CARVALHO *et al.*, 2018).

Quem visitou museus no Brasil e no mundo na última década provavelmente já teve alguma experiência com TICs digitais nessas instituições, ou mesmo ao interagir com elas a distância. A literatura apresenta diversos usos das TICs digitais em museus, tais como: coleções digitais (COSTA, 2018; CASTRO; OLIVEIRA, 2016), museus virtuais (TEIXEIRA; SOUZA, 2018; EICHLER; DELPINO, 2007), QR Codes (SILVA, 2020; DRESSLER; KAN, 2018; COSTA, 2012) e realidade aumentada (MENEZES *et al.*, 2019; BRAGA *et al.*, 2011). Boa parte dos trabalhos publicados concentra-se na descrição das iniciativas desenvolvidas, sem uma análise dos seus impactos na experiência museal dos públicos.

QR Codes são umas das TICs digitais comuns em museus. Um QR Code é pequena imagem que pode ser lida com a câmera de *smartphone* ou *tablet* para se ter acesso a um conteúdo multimídia e hipermídia. Algumas exposições em museus têm um ou mais QR Codes ao lado de objetos expostos para dar acesso a conteúdos digitais extras relacionados. Quando e onde os visitantes tiverem interesse, eles usam o QR Code para consultar mais conteúdo digital sob demanda. Isso permite que o visitante controle o consumo de informações oferecidas. Assim, os museus podem desenvolver e disponibilizar conteúdos digitais diversificados que possam ser mais adequados a diferentes partes dos seus públicos, sem exagerar no volume de informações sempre visíveis na exposição. O excesso de informações visíveis prejudicaria a visualização e a compreensão das pessoas.

Os QR Codes são baratos de produzir, não exigem infraestrutura tecnológica sofisticada para disponibilização aos públicos, são simples de usar e cada vez mais fazem parte do cotidiano das pessoas (COSTA, 2012). O consumo de conteúdo via QR Codes utiliza equipamentos dos próprios visitantes, diminuindo consideravelmente a necessidade de investimentos dos museus. Cabe aos museus apenas imprimir e aplicar os QR Codes nas exposições e disponibilizar o conteúdo extra em algum servidor web, como aquele que provavelmente já é usado para hospedar seu site. Durante a visita, o visitante pode acessar o conteúdo extra na internet através da sua operadora de telefonia celular. Contudo, o museu democratizaria bastante esse acesso ao conteúdo se oferecesse rede sem fio dentro do setor expositivo com acesso gratuito à internet.

Poucos trabalhos que apresentam experiências de uso de QR Codes em museus fizeram alguma avaliação do seu impacto na experiência dos visitantes. A análise quantitativa de acessos é uma forma típica de avaliação, onde se contabiliza principalmente a quantidade de visitantes que acessaram os QR Codes e o tempo médio de duração das consultas. Por exemplo, Silva (2020) identificou

que 126 (2,23% dos) visitantes do Museu Câmara Cascudo consultaram algum QRCode da exposição de “Icnologia” entre maio e agosto de 2018, por 1 minuto e 47 segundos em média. Torres (2017) contabilizou 28 visitantes que consultaram QRcodes na exposição “O encantado: desenhos, pinturas e objetos de Attilio Colnago” do Palácio Anchieta em Vitória em 2014, por 3 minutos e 25 segundos em média. Ele também contabilizou 45 visitantes que consultaram QRcodes na exposição “Vitória em Arte” do Centro Cultural Sesc Glória em Vitória em 2015, por 2 minutos e 25 segundos em média. Visões gerais como essas são importantes para compreender o acesso a QRcodes. Entretanto, elas são limitadas para entender as dinâmicas de visitação e as relações entre experiências reais e virtuais dentro de museus. Que relações existem entre as experiências concretas com os objetos sendo expostos e as experiências virtuais acessadas via QRcodes? Como os percursos reais pelo espaço físico expositivo com seus objetos concretos se relacionam com os percursos virtuais pelos conteúdos digitais extras?

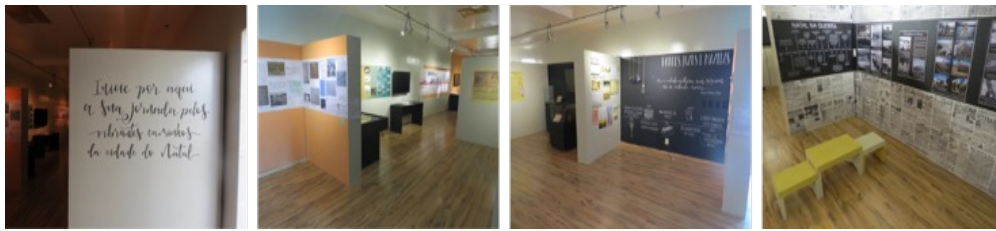
Os estudos sobre o comportamento do público durante a visitação de museus costumam seguir abordagens etnográficas (ALMEIDA, 2012; YALOWITZ; BRONNENKANT, 2009). Bauer, Sohn e Oliveira (2020) relatam um estudo etnográfico que avaliou o uso de TICs no Museu WEG de Ciência e Tecnologia. Carreras e Rius (2011) relatam estudo similar no Novo Museu de Lleida. Em ambos os casos, os autores apenas indicam TICs digitais de forma geral, sem diferenciar os seus tipos. Não é possível saber, por exemplo, se, onde e como QRcodes foram empregados nestes casos. Considerando que cada TIC digital tem características particulares, como conteúdos, processos de interação, interface com usuário e funcionalidades, ainda existe muito espaço para investigar os impactos do uso das TICs digitais nas experiências de visitação em museus.

Este trabalho investigou os percursos reais, no espaço físico, e virtuais, através de QRcodes, na exposição “Vibrantes Caminhos: ideais modernos para a cidade do Natal” do Museu Câmara Cascudo entre novembro de 2019 e fevereiro de 2020. Foi realizada uma análise quantitativa da ordem de acesso aos QRcodes e comparado com a posição dos QRcodes no fluxo previsto no espaço físico da exposição.

A Exposição “Vibrantes Caminhos” no Museu Câmara Cascudo

O Museu Câmara Cascudo (MCC) inaugurou em 20 de novembro de 2019 a exposição “Vibrantes Caminhos: ideais modernos para cidade do Natal”. Ela contou um pouco da história da cidade de Natal, onde se localiza o museu, sob o ponto de vista de pesquisadores do Grupo de Pesquisa História da Cidade, do Território e do Urbanismo (HCUrb), da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. A exposição aborda o processo de formação e modernização da cidade, relacionando com o que estava ocorrendo no mundo (Figura 1).

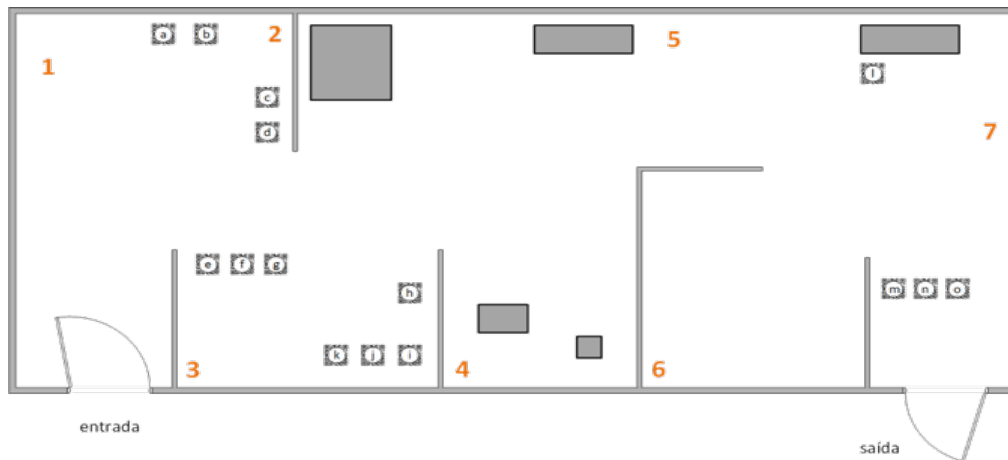
Figura 1 – Espaços da exposição “Vibrantes Caminhos” no MCC



Fonte: Produzido nesta pesquisa

A exposição foi estruturada em 7 setores que apresentam diferentes períodos no desenvolvimento da cidade de Natal. Os setores foram indicados por números em laranja na Figura 2. O Setor 1 apresenta os primeiros 283 anos da cidade após sua fundação em 1599. O Setor 2 destaca a formação da população da cidade, a edificação e a apropriação de espaços urbanos. O Setor 3 aborda melhorias nos serviços de saúde, energia e transporte. O Setor 4 indica uma nova fase de planejamento de modernização da cidade de 1924 até 1939. O Setor 5 revela uma ampliação da cidade, ocupando outros espaços com novos bairros e desenvolvendo de infraestrutura turística. O Setor 6 relata o uso da cidade como base militar para a Segunda Guerra Mundial. O Setor 7 estimula os visitantes a refletirem sobre o crescimento e modificações que a cidade sofreu desde sua criação.

Figura 2 – Layout da sala da exposição “Vibrantes Caminhos” no MCC



Fonte: Produzido nesta pesquisa

Quinze QR Codes estavam disponíveis na exposição “Vibrantes Caminhos” para dar acesso a conteúdos digitais extras. Cada QR Code levava o visitante a uma página web diferente com imagens, áudios, vídeos e textos relacionados ao assunto abordado naquela parte da exposição. Não havia links entre as páginas web. Para abrir outra página, o visitante precisou ler outro QR Code. O MCC disponibilizou rede sem fio com acesso gratuito à internet em toda a sala de exposição, com divulgação via cartazes internos e na porta de entrada da exposição. Então, falta e custo de acesso à internet não limitaram o uso dos QR Codes nesta exposição.

Os 15 QR Codes foram distribuídos em 3 setores da exposição: 4 QR Codes no Setor 2, sendo 2 em cada parede; 7 QR Codes no Setor 3, sendo 3 na parede da esquerda e 4 na parede da direita; e 4 QR Codes no Setor 7, sendo 1

sobre a mesa com um jogo de tabuleiro e 3 na parede ao lado da porta de saída (Figura 2). Como ilustrado na Figura 3, os QR Codes foram apresentados em um fundo branco (Setor 3 à esquerda e Setor 7 perto da porta) e num fundo verde (Setor 2, Setor 3 à direita, Setor 7 ao lado do jogo de tabuleiro) para favorecer o contraste com os demais elementos em exposição.

Figura 3 – Fotos dos 15 QR Codes da exposição “Vibrantes Caminhos”



Fonte: Produzido nesta pesquisa

Análise dos percursos de acesso a QR Codes na exposição “Vibrantes Caminhos”

Silva (2021) investigou a quantidade total de acessos aos QR Codes da exposição “Vibrantes Caminhos” do MCC. Este trabalho relata um avanço desta pesquisa em um estudo quantitativo descritivo (GIL, 2008) cujo objetivo foi comparar os percursos reais e virtuais nesta mesma exposição no mesmo período do estudo anterior. Os dados foram coletados por 90 dias a partir da inauguração da exposição.

O percurso real previsto corresponde ao trajeto contínuo e sem retorno planejado pelo layout da exposição (Figura 2). Ele começa na porta de entrada (esquerda da Figura 2), passa por cada setor em ordem numérica e termina na porta de saída (direita da Figura 2). No Setor 3, assume-se que o visitante vai observar primeiro o que está exposto na parede da esquerda da Figura 2 (direita de quem anda) e depois o que está na parede da direita da Figura 2 (esquerda de quem anda). A Figura 3 ilustra o conteúdo do Setor 3. Espera-se que o conteúdo de uma parede seja lido da esquerda para direita e de cima para baixo. No Setor 7, assume-se que o visitante vai observar primeiro a mesa do jogo de tabuleiro e depois o cartaz ao lado da porta de saída. Este percurso real previsto foi definido com base em uma visita à exposição, com anotações em papel e fotos para registro do layout da exposição. Os 15 QR Codes foram nomeados por uma letra de A até O, de modo que a ordem alfabética correspondesse à ordem planejada para o contato físico com cada QR Code neste percurso real

ISSN 2238-5436

previsto. Não houve observação dos visitantes para confirmar se este percurso real previsto foi de fato seguido ou não. Ainda assim, sua comparação com os percursos virtuais identificados demonstrou ser relevante como discutido no restante do trabalho.

Os percursos virtuais correspondem às sequências em que os QR Codes foram consultados pelos visitantes. O software Matomo registrou automaticamente a sequência de consulta dos QR Codes para cada visitante. Por exemplo, um dos visitantes consultou nesta ordem os seguintes QR Codes: E, H e L. Ocorrências seguidas de um mesmo QR Code foram contabilizadas como apenas uma consulta a ele, pois provavelmente estão relacionadas a dificuldades na leitura do QR Code. Todas as sequências de consultas dos QR Codes nos percursos virtuais foram analisadas de forma quantitativa com somas, porcentagens e comparação com os percursos reais previstos. Contabilizou-se (1) a quantidade total de acessos por QR Code, a quantidade de vezes em que um QR Code (2) iniciou e (3) terminou um percurso virtual, (4) os tamanhos (quantidades de QR Codes) dos percursos virtuais, (5) as quantidades de vezes que um QR Code ocupou uma posição nos percursos virtuais, (6) os fluxos (quantidade de transições no sentido previsto) e (7) os contrafluxos (quantidade de transições no sentido oposto ao previsto) entre QR Codes nos percursos virtuais.

Total de acessos por QR Code

Nos 90 dias analisados, os visitantes da exposição “Vibrantes Caminhos” realizaram um total de 324 consultas aos QR Codes, com média de 21,6 (6,7% das) consultas por QR Code. A Figura 4 ilustra a quantidade de acessos que cada QR Code recebeu. Os destaques superiores foram os QR Codes E e L, com 81 (25%) e 79 (24,2%) consultas respectivamente. Eles tiveram pelo menos 3,5 vezes mais acessos do que a média e quase 5 vezes mais acessos do que a maioria dos QR Codes. Essas parecem ser concentrações expressivas de acessos para QR Codes no meio da exposição, que ocupam respectivamente a quinta e a décima segunda posição no caminho real previsto. Em seguida, vieram os 31 (9,6%) e 25 (7,7%) acessos aos QR Codes A e D, respectivamente.

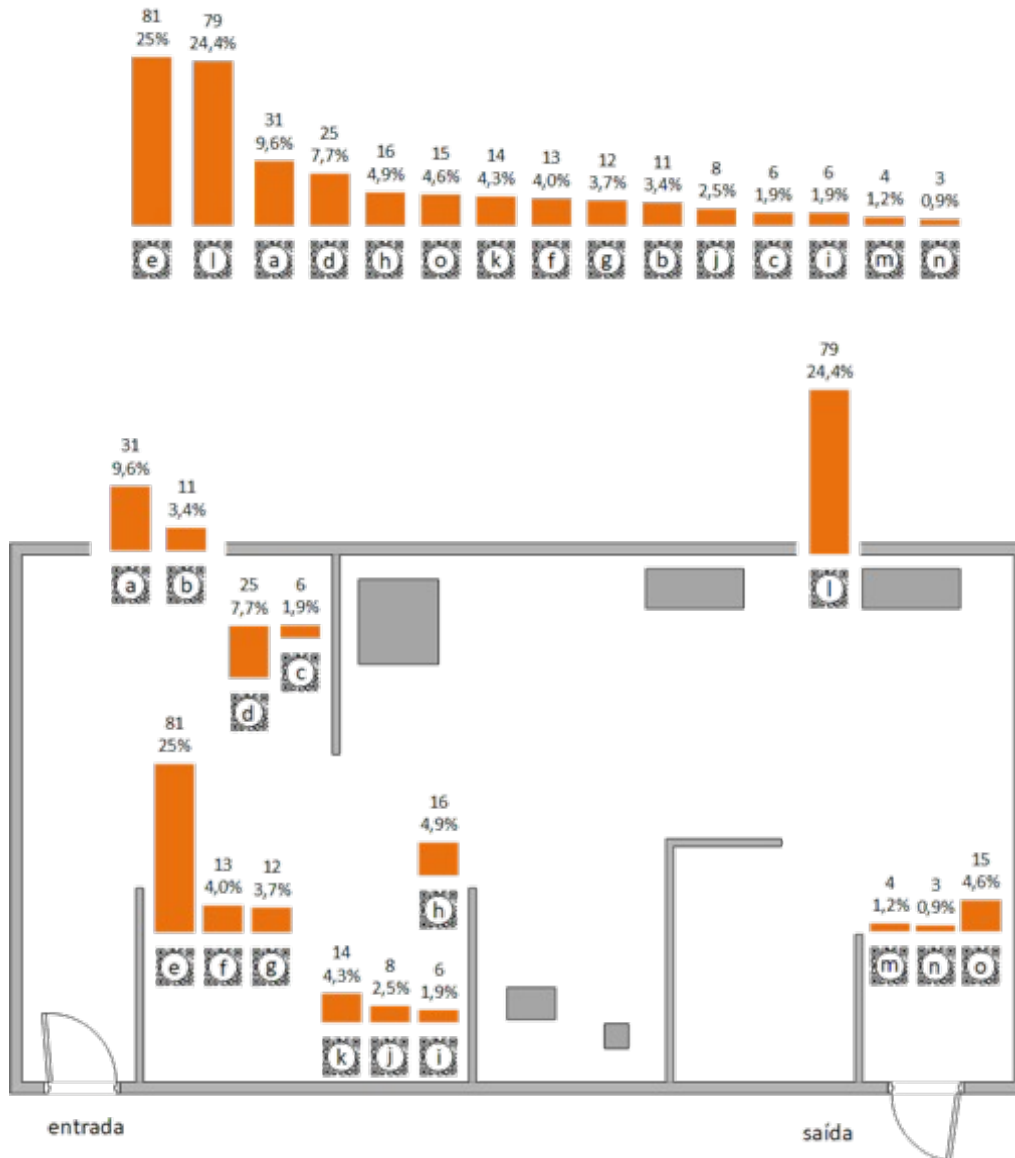
O primeiro e quarto QR Code no percurso real previsto apresentaram quase o dobro dos acessos em relação aos restantes em ordem decrescente de acessos. A maioria (73,3%) dos QR Codes recebeu menos de 5% de acessos. Por fim, os QR Codes I, M e N receberam apenas 6 (1,9%), 4 (1,2%) e 3 (0,9%) consultas respectivamente. O QR Code I ocupa a nona posição no percurso real previsto, pouco além da metade. Já os QR Codes M e N ocupam a 13ª e 14ª posições no percurso real previsto, quase no final. Nenhum QR Code deixou de ser consultado no período analisado.

Em uma análise local, é possível observar distintos comportamentos de acesso aos QR Codes quando se analisam suas posições na exposição. No Setor 2 (Figura 2), todos os QR Codes estão dispostos na mesma altura. Os QR Codes A e D localizados nos extremos (Figura 3) receberam quase 3 vezes mais acessos (31 e 25 versus 11 e 6 acessos) do que os localizados no meio, mais próximos ao canto. As posições de quem lê os QR Codes A e D parecem atrapalhar menos a visualização do restante do material exposto no Setor 2, comparado com as posições de quem lê os QR Codes B e C.

No lado esquerdo do Setor 3 (Figura 2), os QR Codes estão dispostos de cima para baixo (Figura 3). O QR Code E, que fica no topo próximo à altura dos olhos, recebeu 6 vezes mais acesso do que os dois QR Codes (F e G) logo

abaixo. No lado direito do Setor 3, o QRCode H, que fica no topo à esquerda, e K, que fica mais abaixo à direita, receberam mais acessos do que os demais. É interessante notar que os QRcodes H e J estavam na mesma altura (Figura 3), próximo à altura dos olhos. Porém, o H que fica mais à esquerda recebeu o dobro de acessos do que o J à direita. O QRcode I mais acima recebeu metade dos acessos do que o QRcode K mais abaixo.

Figura 4 – Quantidade total de acessos por QRCode



Ao lado da porta de saída, os QRcodes M, N e O estão nesta ordem da esquerda para direita quando o visitante olha de frente o cartaz. Entretanto, o QRcode O é o primeiro desses que o visitante tem contato enquanto caminha e olha para o cartaz ao lado direito. Neste contexto, o QRcode O recebeu 3,7 vezes mais acessos do que seus vizinhos.

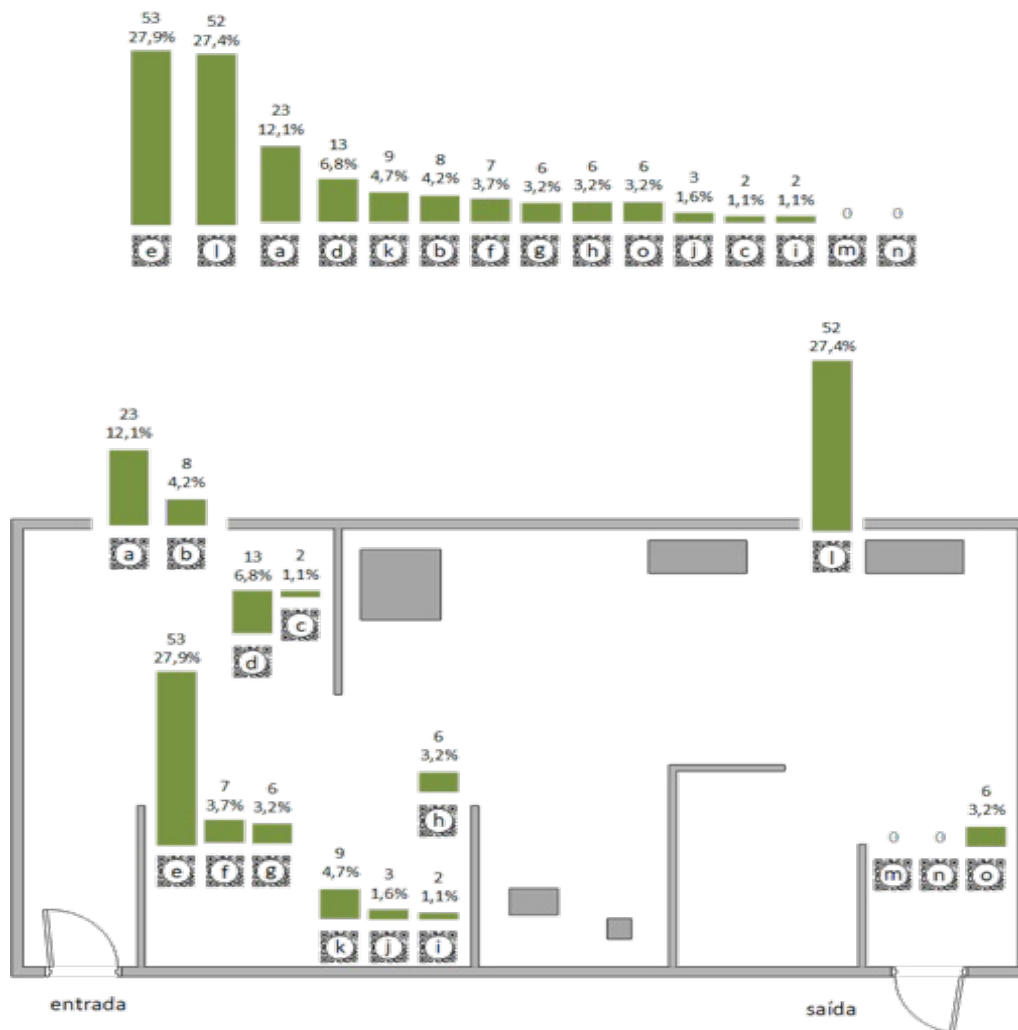
Início dos Percursos Virtuais

Foram identificados 190 percursos virtuais ao longo do período analisado. A Figura 5 apresenta a quantidade de vezes em que cada QRCode iniciou os percursos virtuais. Os QRcodes E e L se destacaram por iniciarem 53 (27,9%) e 52 (27,4%) percursos virtuais respectivamente. Isso representa mais do que o dobro do terceiro colocado, o QRcode A (23 - 12,1%), e mais do que 4 vezes o quarto colocado, o QRcode D (13 - 6,8%). Os demais QRcodes iniciaram menos de 5% dos percursos virtuais. Os QRcodes M e N nunca iniciaram percursos virtuais no período analisado.

Mais da metade dos visitantes começaram seus percursos virtuais na quinta ou na décima segunda posição dos percursos reais previstos. Os demais inícios de percursos virtuais foram similares aos comportamentos observados no total de acessos.

Quase 3 vezes mais visitantes começaram seus percursos virtuais nos QRcodes extremos (Figura 3) do Setor 2 (Figura 2), os QRcodes A (23 - 12,1%) e D (13 - 6,8%), do que nos QRcodes do canto, os QRcodes B (8 - 4,2%) e C (2 - 1,1%). O QRcode E no topo da parede esquerda do Setor 3 iniciou os percursos virtuais 7,5 vezes mais do que os QRcodes logo abaixo. Já na parede da esquerda do Setor 3, o QRcode K (9 - 4,7%) à direita e abaixo iniciou mais percursos virtuais do que o QRcode H (6 - 3,2%) à esquerda próximo à altura dos olhos. O QRcode H à esquerda foi duas vezes mais início de percursos virtuais do que o QRcode I à direita na mesma altura. Próximo à porta de saída, o QRcode O foi início de 6 (3,2%) percursos virtuais, mas os seus vizinhos nunca foram.

Figura 5 – Número de vezes em que o QRCode iniciou percursos virtuais

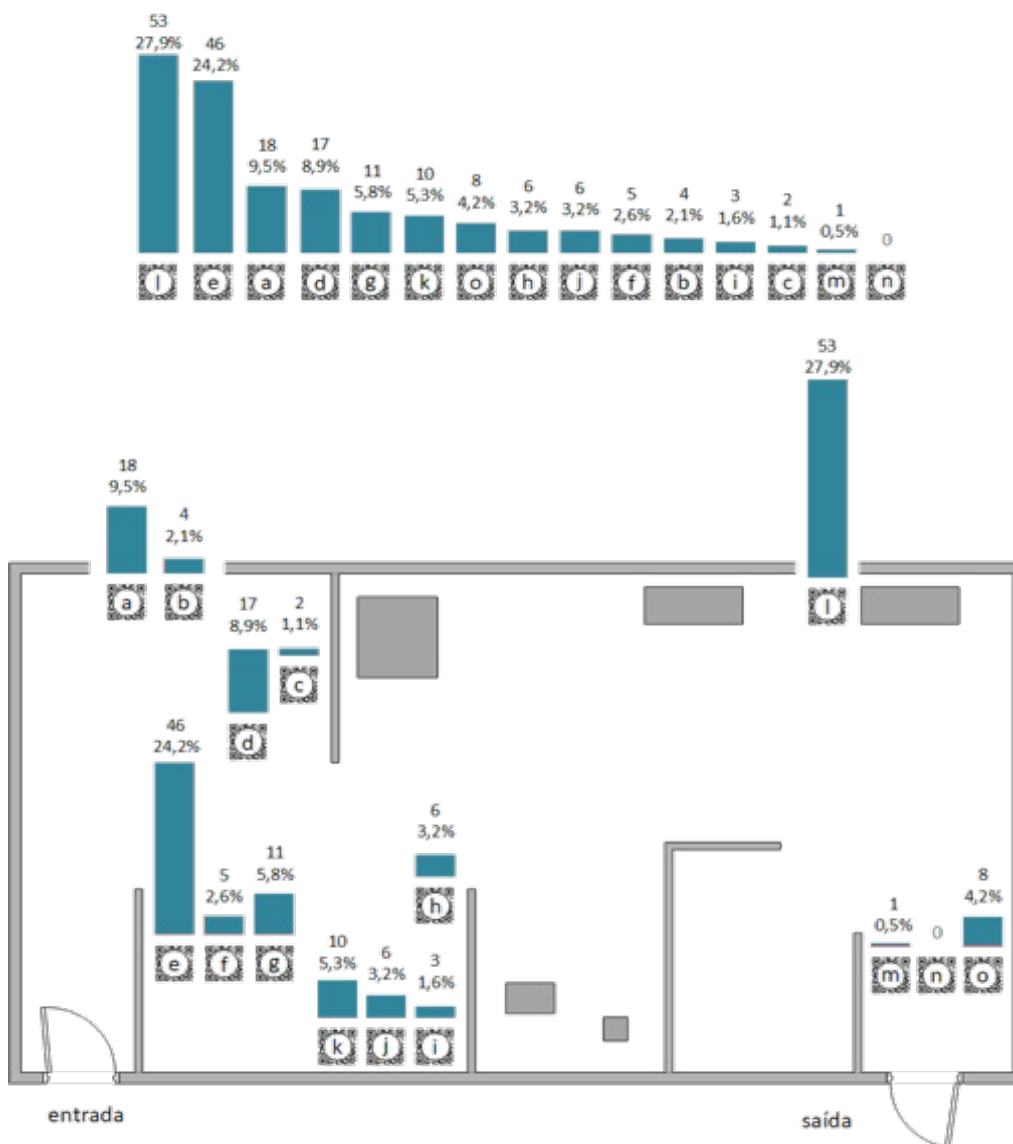


Fonte: Produzido nesta pesquisa

Fim dos Percursos Virtuais

A Figura 6 apresenta a quantidade de vezes em que cada QRCode terminou os percursos virtuais analisados. Os QR Codes L e E novamente se destacam como os que mais terminaram percursos virtuais, com 53 (27,9%) e 46 (24,2%) acessos respectivamente. Eles correspondem à décima segunda e quinta posição no caminho real previsto. Em seguida, vieram os QR Codes A e D com 18 (9,5%) e 17 (8,9%) acessos finais nos caminhos virtuais. Esses ocupam a primeira e a quarta posição no caminho real previsto. Os demais QR Codes terminaram menos de 12 (5,8%) caminhos virtuais, diminuindo acessos até que o QR Code N não termine nenhum percurso virtual.

Figura 6 – Número de vezes que um QRCode terminou percursos virtuais



Fonte: Produzido nesta pesquisa

Em uma análise local, os acessos a QRcodes no final dos percursos virtuais tiveram comportamentos semelhantes aos acessados no início destes percursos. No Setor 2 (Figura 2), os QRcodes A (18 - 9,5%) e D (14 - 8,9%) nos extremos (Figura 3) terminaram 4,2 vezes mais percursos virtuais do que os QRcodes B (4 - 2,1%) e C (2 - 1,1%) mais perto do canto. No lado esquerdo do Setor 3 (Figura 2 e Figura 3), o QRcode E (46 - 24,2%) próximo à altura dos olhos terminou 4,1 vezes mais percursos virtuais do que os QRcodes G (11 - 5,8%) e F (5 - 2,6%) mais abaixo. Aqui vale observar que o QRcode do meio terminou a metade dos percursos virtuais, mais do que aqueles localizados abaixo. No lado direito do Setor 3 (Figura 2 e Figura 3), o QRcode K mais abaixo à direita terminou quase o dobro (10 - 5,3%) dos percursos virtuais do que os QRcodes em outras posições nesta parede. Depois vieram os próximos à altura dos olhos, o QRcode H à esquerda e o QRcode J à direita terminaram 6 (3,2%) percursos virtuais cada. O QRcode mais acima da altura dos olhos

terminou menos percursos virtuais. No final do Setor 7 ao lado da porta de saída (Figura 2 e Figura 3), o QRCode O terminou 8 (4,2%) percursos virtuais, enquanto seus vizinhos terminaram um ou nenhum percurso virtual.

Quantidade de QRcodes nos Percursos Virtuais

A grande maioria dos percursos virtuais possui apenas 1 QRCode. Ocorreram 156 (82%) percursos virtuais assim. Em seguida, aparecem os percursos virtuais com 2 e 3 QRcodes, num total de 15 (8%) e 11 (6%) percursos respectivamente. Também ocorreram percursos virtuais com 4, 5, 7 e 8 QRcodes, mas estes alcançaram até 2% do total.

A Tabela 1 indica a quantidade de vezes que cada QRCode ocupou determinada posição nos percursos virtuais. Os QRcodes que ocorreram sozinhos num percurso virtual foram isolados na primeira coluna da tabela. Acompanhando a quantidade total de acessos, os QRcodes L (48), E (39), A (17) e D (13) formaram a maioria dos percursos virtuais com um único QRCode. Os QRcodes M, N e O localizados ao lado da porta de saída nunca formaram um percurso virtual de tamanho 1. Nos percursos virtuais maiores, os QRcodes E (13), A (6) e L (5) se destacam na primeira posição destes. Na segunda posição, os destaques foram os QRcodes D (6), E (6) e F (4). Na terceira posição, os destaques ficaram com os QRcodes E (3), I (3) e L (3). Da quarta posição em diante, as quantidades variaram entre 1 e 2 QRcodes. Na quarta posição, ocorrem os QRcodes D, E, K e O. Na quinta posição, estão os QRcodes H, J e M. Na sexta, os QRcodes E, I e J. Na sétima posição, aparecem os QRcodes D, F e H. Na oitava posição ocorreram os QRcodes G e L. Os QRcodes que ocuparam o maior número de posições distintas nos caminhos virtuais foram E (6 posições), H (5), J (4) e L (4). Os QRcodes E, F, G, H, I, J, L e M ocuparam posições avançadas, a partir da 5ª, em percursos virtuais extensos, com pelo menos 5 QRcodes.

Tabela 1 – Número de vezes que um QRCode ocupou cada posição nos percursos virtuais

	único	primeira	segunda	terceira	quarta	quinta	sexta	sétima	oitava
a	17	6	3						
b	4	4	3	2					
c	1	1		1					
d	13		6		2				
e	39	13	6	3	2		1	1	
f	3	4	4					1	
g	7		2	2					1
h	5	1	3	1		2		1	
i	2			3			1		
j	3		2	1		1	1		
k	9			1	2				
l	48	5	2	3					1
m			2			1			
n				2					
o			1		2				

Fonte: Produzido nesta pesquisa.

Fluxos e Contrafluxos nos Percursos Virtuais

A parte de cima da Figura 8 apresenta os fluxos nos percursos virtuais analisados. Os fluxos indicam as sequências de consultas (transições) entre QR-Codes nos percursos virtuais que segue a ordem prevista para a consulta dos QR-Codes no caminho real. Ou seja, os fluxos indicam quais partes dos percursos virtuais estão no mesmo sentido do percurso real previsto. Por exemplo, se um percurso virtual percorrer nesta ordem os QR-Codes A, C, E e H, eles estarão no mesmo sentido que os percursos reais previstos. Neste caso, cada transição entre QR-Codes foi contabilizada como um fluxo entre eles. A direção da seta laranja na parte superior da Figura 8 indica a direção do fluxo dos percursos virtuais entre cada QR-Code. Já a espessura da seta é proporcional a quantidade de transições que ocorreram naquele sentido entre dois QR-Codes.

No Setor 2, a quantidade de fluxos entre os QR-Codes A, B e C parece equilibrada, mas é um pouco menor do QR-Code C para D. Existiu fluxo considerável dos QR-Codes A e B para D, sem passar pelo C. A transição dos percursos virtuais do Setor 2 para o 3 ocorreu a partir do QR-Code C para o E, do QR-Code A para o E e I, e do QR-Code D para o E, o J e o H. A transição do Setor 2 para o 7 ocorreu a partir do QR-Code A para o M e do QR-Code B para o L.

No Setor 3, o fluxo se concentrou principalmente com origem no QR-Code E. Dele partiu fluxo significativo para os QR-Codes F, logo abaixo na mesma parede, e H, na outra parede do setor à esquerda e próximo à altura dos olhos. Também existiu um fluxo menor do QR-Code E para K, I, J e G. O QR-Code E foi a única origem de percursos virtuais da parede direita em direção à da esquerda no setor. Ocorreu um bom fluxo entre o QR-Code F e G, um fluxo menor do QR-Code H para o J e outro ainda menor do QR-Code I para o K. Não houve fluxo do QR-Code H para o I, num movimento para cima e direita, nem dos QR-Codes I para J e J para K, com um movimento vertical entre eles. A transição entre o Setor 3 e 7 ocorreu mais intensamente do QR-Code E para o L, com menor fluxo do QR-Code H para o L e com um fluxo ainda menor do QR-Code F para o O.

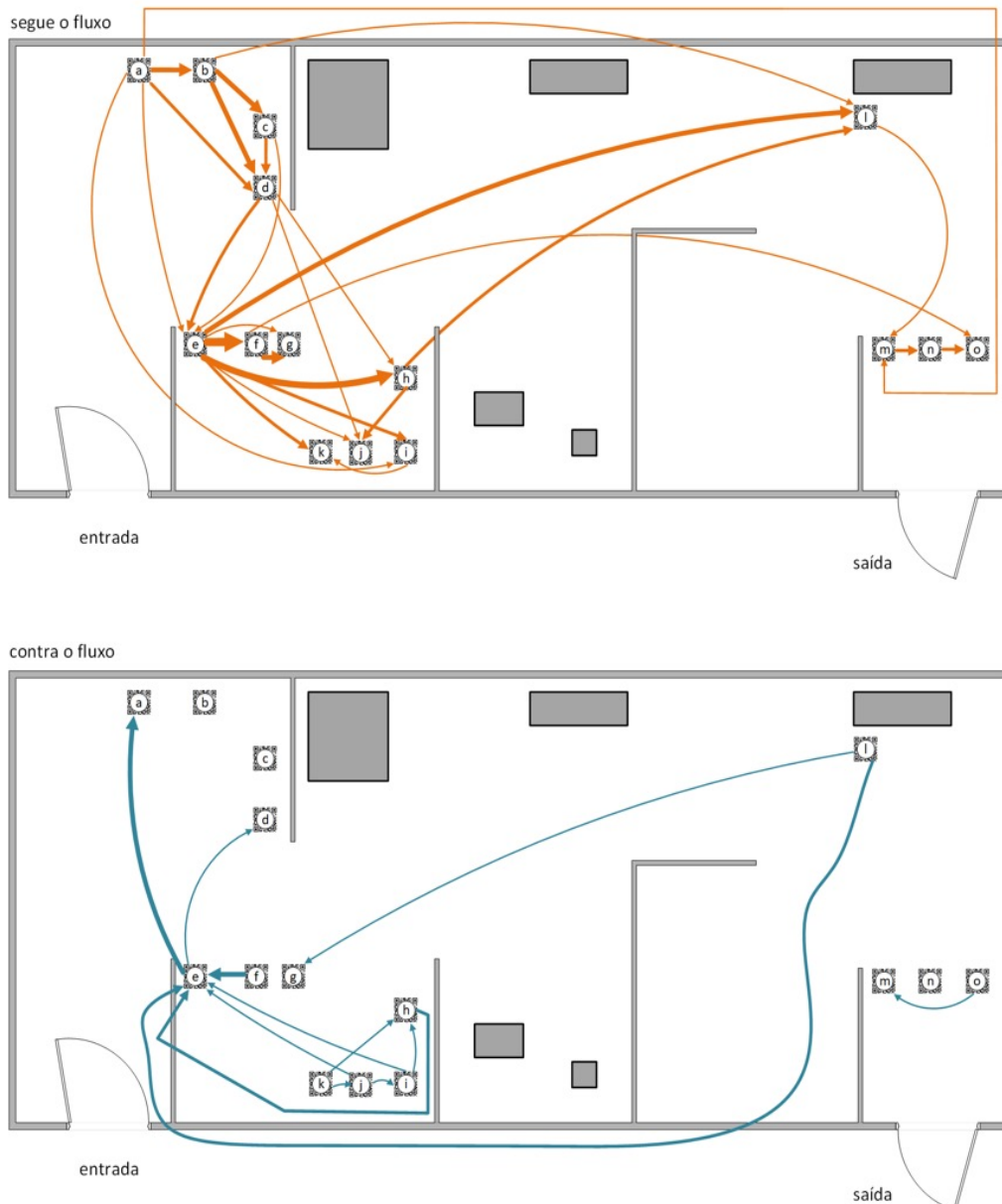
No Setor 7, existiu um fluxo um pouco maior do QR-Code M para N e de N para O. Também ocorreu um fluxo menor do QR-Code L para M.

A parte de baixo da Figura 8 apresenta os contrafluxos nos percursos virtuais analisados. Os contrafluxos indicam as sequências de consultas (transições) entre QR-Codes nos percursos virtuais que seguem ordem oposta à prevista para o percurso real. Isto é, os contrafluxos revelam quais partes dos percursos virtuais vão no sentido contrário ao previsto no layout da exposição. Assim, foi contabilizado um contrafluxo sempre que uma transição entre QR-Codes era no sentido oposto à ordem alfabética dos mesmos. A direção da seta azul na parte inferior da Figura 8 indica a direção do contrafluxo dos percursos virtuais entre cada QR-Code. Já a espessura da seta é proporcional a quantidade de transições que ocorreram naquele sentido entre dois QR-Codes.

Não houve contrafluxos com origem no Setor 2. O Setor 3 concentrou a maior parte dos contrafluxos. O QR-Code F foi origem da maior parte dos contrafluxos para E, em um movimento de baixo para cima. Os QR-Codes H, I e J foram origem de contrafluxos para E, voltando da parede da direita para esquerda na Figura 8 no Setor 3. O QR-Code I teve contrafluxo para H, com movimento para baixo e esquerda. O QR-Code K teve contrafluxo para J e o QR-Code J para o I, num movimento de baixo para cima. O QR-Code K também

teve contra fluxo para o H, num momento para cima e esquerda. Na transição do Setor 3 para o 2, ocorreram contrafluxos do QRCode E para A e D, indicando que os visitantes voltaram em setor que já passaram na exposição para consultar QR Codes. No Setor 7, houve contrafluxos do QRCode O para o M, num movimento horizontal da direita para esquerda. Na transição do Setor 7 para o 3, ocorreram contrafluxos do QRCode L para E e G, num movimento que voltou quase do final da exposição para perto do início da exposição.

Figura 8 – Fluxos (acima) e contrafluxos (abaixo) entre QR Codes nos percursos virtuais



Fonte: Produzido nesta pesquisa

Discussões

A posição do QRCode no percurso real previsto para a exposição não foi determinante para o total de acessos. Os primeiros não receberam mais acessos. Os últimos também não. QRcodes vizinhos ou similares apresentaram diferenças significativas nos acessos. Os QRcodes que receberam mais acessos (E e L) apareceram na quarta e décima segunda posição no percurso real previsto. Por que estes QRcodes se destacaram tanto? Fatores isolados como representação gráfica, posição no percurso real previsto, posição na parede (ou suporte equivalente), assunto abordado, tipo ou qualidade do conteúdo não justificam esse resultado. É possível que isso tenha ocorrido por alguma combinação entre esses fatores e outros ainda não considerados. Reflexão análoga se aplica a ocorrência dos QRcodes no início e no fim dos percursos virtuais analisados.

Os QRcodes mais distantes de um canto (A e D) receberam significativamente mais acessos do que os QRcodes próximos a um canto (B e C). Não parece ser uma boa opção dispor QRcodes em cantos de modo que sua leitura atrapalhe a leitura de outras partes da exposição. É preciso verificar se esta hipótese se confirma ou se fatores não ainda não considerados tenham influenciado os acessos nestes casos.

Os QRcodes H e J estão na mesma altura. O primeiro mais à esquerda e o segundo mais à direita quando vistos de frente. O da esquerda recebeu mais acessos no total e iniciou mais percursos virtuais do que o da direita. Ambos se igualaram nos finais de percursos virtuais. A vantagem da esquerda não se repetiu nos QRcodes M, N e O também na mesma altura. Aqui o QRcode O mais à direita se destacou.

Os QRcodes K, J e I estão alinhados na vertical. O QRcode abaixo da altura da visão (K) recebeu mais consultas e ocorreu mais no início e fim dos percursos virtuais do que o posicionado acima da linha da visão (I). Neste caso, o QRcode posicionado próximo à altura dos olhos (J) teve quantidades de acesso intermediários totais, no início e no fim dos percursos virtuais. Esse comportamento foi distinto para os QRcodes E, F e G. O primeiro (E) ficou próximo à altura dos olhos e recebeu bem mais acessos do que os posicionados abaixo (F e G).

De 15 QRcodes disponíveis, a grande maioria dos percursos virtuais possuem apenas 1 QRcode e poucos possuem 2 ou 3 QRcodes. Por que os visitantes consomem tão pouco conteúdo extra disponível na exposição? Será que o conteúdo não agrada e eles desistem de consultar outros? Que fatores influenciam estes comportamentos? Que motivos levaram 8 visitantes a percorrer entre 4 e 8 QRcodes? O que poderia ser feito para aumentar a quantidade de QRcodes nos percursos realizados pelos visitantes?

Os fluxos entre os QRcodes nos percursos virtuais foram equilibrados nos Setores 2 e 7, mas irregulares e bastante intensos em alguns casos no Setor 3. O que poderia explicar essas diferenças nos fluxos dentro dos setores? Dentro do Setor 3, o QRcode E se destacou por ser a origem mais frequente de fluxos para outros QRcodes dentro do mesmo setor. Ter recebido a grande maioria das consultas não é suficiente para explicar porque o QRcode E foi origem de tantos fluxos, pois o QRcode L também recebeu quantidade de consultas similar e não foi origem de fluxos de forma análoga no Setor 7. O que influenciou essas diferenças como origens de fluxos entre o QRcode E e L?

Os percursos virtuais dentro dos Setores 2 e 7 parecem próximos dos percursos reais previstos. A influência é clara quando vemos os fluxos em sequência contínua entre A, B, C e D, depois em L, M, N e O. Entretanto, no Setor 3, esta sequência de fluxos não ocorreu, nem mesmo quando se analisa cada parede com QR Codes isoladamente. Não existe fluxo do G, à esquerda para o H à direita. Não existe fluxo do H para o I, nem do I para o J. Os fluxos neste setor mais parecem uma distribuição direta do que chegou em E. Os percursos virtuais do Setor 3 não se parecem com os percursos reais previstos. O que aconteceu neste caso? Por que essas diferenças entre os percursos virtuais e reais previstos foram tão fortes no Setor 3 e pouco significativas nos Setores 2 e 7? O que favorece as semelhanças e diferenças entre os percursos reais previstos e os percursos virtuais?

Foi possível identificar fluxos de transição entre setores que partiram de vários QR Codes dentro do setor de origem. O que levaria um visitante a desistir de consultar QR Codes vizinhos no mesmo setor para consultar outros QR Codes em outro setor?

Os contrafluxos não ocorreram no Setor 2 e foram apenas um caso no Setor 7, porém foram bastante presentes no Setor 3 entre diferentes QR Codes. O que favoreceu a ocorrência de contrafluxos no Setor 3? O que evitou que eles ocorressem nos outros setores antes e depois dele na exposição? O que levou alguns visitantes a voltarem um ou mais setores na exposição para acessar QR Codes pelos quais já tinha passado antes? Quais são os impactos dos contrafluxos motivados por QR Codes na experiência de visita? Os contrafluxos entre setores são desejáveis ou aceitáveis? Eles deveriam ser promovidos ou evitados? O que poderia ser feito para promovê-los ou evitá-los?

Considerações Finais

Este trabalho apresentou um estudo descritivo quantitativo sobre os percursos reais e virtuais no acesso a QR Codes na exposição Vibrantes Caminhos do Museu Câmara Cascudo. Os dados foram coletados durante 90 dias após a inauguração da exposição em novembro de 2019. Em geral, observou-se diferenças significativas entre o percurso real previsto e os percursos virtuais analisados. A sequência dos QR Codes nos percursos reais previstos não determinou a quantidade total de acesso a QR Codes, o início, o final, o tamanho, a posição dos QR Codes, os fluxos e os contrafluxos dos percursos virtuais. É provável que vários fatores influenciem conjuntamente os percursos virtuais dos visitantes.

Trabalhos futuros deveriam investigar que fatores influenciam os percursos virtuais de acesso aos QR Codes, como os fatores se articulam nesta influência, o que poderia ser feito para melhorar os percursos virtuais e como os percursos virtuais impactam as experiências de visita. Ainda existem muitas questões em aberto sobre o uso de TICs digitais em museus.

Referências

ALMEIDA, A. M. A observação de visitantes em museus: sobre ratos e seres humanos. *Revista Museologia & Interdisciplinaridade*, v. 1, n. 2, p. 10-29, 2012.

BAUER, J. E.; SOHN, A. P. L.; OLIVEIRA, B. S. Tecnologias da Informação e Comunicação: uma análise no Museu WEG. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v.49 n.1, p.75-90, jan./abr. 2020.

BOYLAN, P.J. (Org.) *Como gerir um museu: manual prático*. Brodowski, São Paulo: Associação Cultural de Apoio ao Museu Casa de Portinari, Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo, 2015.

BRAGA, I.F.; LANDAU, L.; CUNHA, G.G. Realidade aumentada em museus: as batalhas do Museu Nacional de Belas Artes. *Virtual Reality and Scientific Visualization Journal*, Rio de Janeiro, RJ, v. 4, n. 1, p. 35-55, 2011.

CARRERAS, C.; RIUS, J. Evaluation of ICT Applications in the New Lleida Museum, Spain. *Visitor Studies*, Philadelphia, v. 14, n. 2, p. 219-232, 2011.

CARVALHO, A.; MATOS, A.; PIZARRO, M. M. S. Competências para a transformação digital nos museus: o projecto Mu.Sa. *MIDAS: Museus e Estudos Interdisciplinares*, Évora, v. 9, n. 1, 2018.

CARVALHO, R. Comunicação e informação de museus na Internet e o visitante virtual. *Museologia e Patrimônio*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, 2008.

CASTRO, J. L.; OLIVEIRA, A. N. Preservação digital em coleções bibliográficas da biodiversidade: o caso da Biodiversity Heritage Library no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG). *RDBC: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, Campinas, v. 14, n. 1, p. 192-207, 2016.

COSTA, A. R. Análise da utilização de coleções digitais: o caso do Museu Nacional de Machado de Castro, *MIDAS: Museus e Estudos Interdisciplinares*, Évora, v. 9, n. 1, 2018.

COSTA, R. P. O. R. *Os Códigos QR em Museus*. 2012. Dissertação (Mestrado em Museologia). Departamento de História, Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2012.

CURY, M. X. A Pesquisa Acadêmica de Recepção de Público em Museus no Brasil: Estudo Preliminar. *Anais do XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB)*. João Pessoa, 2015.

CURY, M. X. *Exposição: Concepção, Montagem e Avaliação*. São Paulo: Annablume, 2005.

DRESSLER, V.A.; KAN, K.H. Mediating Museum Display and Technology: A Case Study of an International Exhibition Incorporating QR Codes, *Journal of Museum Education*, v. 43, n. 2, p. 159-170, 2018.

DROTNER, K.; SCHRØDER, K. C. *Museum Communication and Social Media*. New York: Routledge, p. 64-82., 2014.

EICHLER, M. L.; DELPINO, J. C. Museus virtuais de ciências: uma revisão e indicações técnicas para o projeto de exposições virtuais. *RENOTE: revista novas tecnologias na educação*. Porto Alegre, RS, v. 5, n. 2, dezembro, 2007.

GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

KÖPTCKE, L. S. Público, o X da questão? A construção de uma agenda de pesquisa sobre os estudos de público no Brasil. *Museologia & Interdisciplinaridade*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 209-235, jan./jul. 2012.

MARTINEZ, R. El Fenómeno de la Participación en el Museo. Un Mecanismo para Construir Comunidad. *Journal of Digital Media & Interaction*, v. 2, n. 3, p. 23-35, 2019.

MENEZES, G. S.; VIANNA, W. B.; MATIAS, M. O uso de Realidade Aumentada no contexto dos museus: o portfólio brasileiro de teses e dissertações até 2017. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 25, n. 3, p. 246-268, set./dez. 2019.

SILVA, B. S. Análise do uso de QR Codes na Exposição de Tecnologia do Museu Câmara Cascudo. *Museologia e Patrimônio*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 2020.

SILVA, B. S. Um estudo sobre o uso de QR Codes na exposição Vibrantes Caminhos. *Cadernos do CEOM*, v. 34, n. 55, p. 261-273, 2021.

TEIXEIRA, R. S.; SOUZA, R. O. L. Avaliação da aplicabilidade de um museu virtual como ferramenta de disseminação de informação: estudo de caso no Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 47, n. 3, dez. 2018.

TORRES, D. R. Curadoria e mediação tecnológica com QR-Codes: casos museográficos no contexto brasileiro. *Museologia & Interdisciplinaridade*, Brasília, v. 6, n. 12, p. 123-131, set. 2017.

YALOWITZ, S. S.; BRONNENKANT, K. Timing and tracking: Unlocking visitor behavior. *Visitor Studies*, Philadelphia, v. 12, n. 1, p. 47-64, 2009.

Recebido em abril de 2022.
Aprovado em março de 2023.