

Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo
Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP
“Dr. Antônio Guilherme de Souza”
Instituto Butantan

Avaliação de protótipos expositivos do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan

Ana Carolina Dias Bocewicz

São Paulo

2019

Ana Carolina Dias Bocewicz

Avaliação de protótipos expositivos do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan

Monografia de Conclusão do Curso de Especialização História,
Museologia e Divulgação da Ciência e Saúde do Instituto
Butantan, sob orientação de Adriano Dias de Oliveira.

São Paulo

2019

Dados internacionais de catalogação-na-publicação

Bocewicz, Ana Carolina Dias

Avaliação de protótipos expositivos do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan / Ana Carolina Dias Bocewicz; orientador Adriano Dias de Oliveira. – São Paulo, 2019.

43 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Secretaria de Estado Saúde, Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP “Doutor Antônio Guilherme de Souza” desenvolvido no Instituto Butantan para o Curso de Especialização em História, Museologia e Divulgação da Ciência e da Saúde.

1. Museus de ciência e tecnologia. 2. Exposições Científicas. 3. Protótipos Expositivos. 4. Pesquisa de público. I. Oliveira, Adriano Dias de. II. Instituto Butantan. III. Museu de Microbiologia. IV. Curso de Especialização em História, Museologia e Divulgação da Ciência e da Saúde. V. Título.

Secretaria de Saúde do Governo do Estado de São Paulo
Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP
“Dr. Antônio Guilherme de Souza”
Instituto Butantan

AUTORIZAÇÃO PARA ACESSO E REPRODUÇÃO DE TRABALHO

Eu, Ana Carolina Dias Bocewicz, aluno(a) do curso de Especialização **História, Museologia e Divulgação da Ciência e da Saúde**, autorizo a divulgação do meu trabalho de conclusão de curso por mídia impressa eletrônica ou qualquer outra, assim como a reprodução total deste trabalho de conclusão de curso após publicação, para fins acadêmicos desde que citada a fonte.

Prazo de liberação da divulgação do trabalho de conclusão de curso após a data da avaliação:

- Imediato
- 06 meses
- 12 meses
- Não autorizo a divulgação

Justifique:

São Paulo, 25 de fevereiro de 2019.

Ana Carolina Dias Bocewicz

aluno(a)

De acordo:



Orientador(a): Adriano Dias de Oliveira

AGRADECIMENTOS

O agradecimento é a memória do coração.

Lao Tset

Agradeço de coração às pessoas que participaram dos mais variados momentos desta conquista...

Ao meu orientador Adriano Dias de Oliveira pela parceria estabelecida ao longo do desenvolvimento desse trabalho.

A Adriana Mortara de Almeida pela troca de experiência, fundamental na área de pesquisa de público.

À Diretora do Museu de Microbiologia Glaucia Inglez por estar presente sempre apoiando nas diversas etapas desse estudo.

A Viviane M. Gonçalves pelas contribuições ao estudo no início da pesquisa.

A Juliana Pons pelo incentivo e contribuições com os instrumentos desenvolvidos.

À equipe do Museu de Microbiologia pela convivência e palavras de incentivo.

Aos professores da Especialização, em especial a Suzana Fernandes, que contribuíram para novos aprendizados e aprimoramento do conhecimento.

À turma da Especialização pela oportunidade de compartilhar uma diversidade de opiniões e conhecimentos enriquecedores.

À minha amiga Thaís Pupato pela parceria e convívio nos momentos desafiadores e de conquistas.

À minha família, Luiz, Pedro, Luiza e Pretoli que estão sempre ao meu lado dando força para que eu seja cada dia melhor.

RESUMO

Este trabalho consiste no desdobramento do Projeto “Modernização da exposição de longa duração do Museu de Microbiologia” (Processo CNPq 458268/2013-5) desenvolvido desde 2014, no qual uma das etapas constituía na elaboração de protótipos expositivos (novos aparatos). Estes são os objetos de estudo desta pesquisa que teve como objetivo a avaliação do poder de atração e retenção dos mesmos, levando-se em consideração a percepção dos visitantes. A metodologia teve como base a pesquisa de estudo de público com o uso do método *timing tracking* e de questionário. O estudo foi conduzido no período de outubro a novembro de 2018, com a participação de 50 visitantes espontâneos, todos acima de 15 anos e de nacionalidade brasileira. Esses participantes foram observados durante o percurso da visita com entrevista ao final. O perfil do público em sua grande maioria foi de visitantes em grupos familiares, com nível escolar elevado, tendo preferência pelos dispositivos contendo microscópios, modelos e de maior interatividade. Quanto aos novos aparatos, as suas características associadas à forma de comunicação e de interatividade com o público estiveram relacionadas à maior capacidade de atração e à retenção pelos visitantes. Assim, este estudo contribuiu para uma melhor compreensão da interação dos visitantes com os elementos expositivos. Além de identificar possibilidades do museu se aperfeiçoar quanto à comunicação, à mediação e à interatividade a partir de reformulações que se adequem às expectativas dos envolvidos, ampliando o diálogo com a sociedade.

Palavras-chave: museus de ciência e tecnologia, exposições científicas, protótipos expositivos, pesquisa de público.

ABSTRACT

This work consists of the development of the Project "Modernization of the long-term exhibition of the Museum of Microbiology" (Process CNPq 458268/2013-5) evolved since 2014, when was elaborated expository prototypes. These new devices are focus of this research that had as objective the evaluation of the power of attraction and retention of them, taking into consideration the perception of the visitors. The methodology was based timing tracking method and questionnaire. The study was conducted from October to November 2018, with the participation of 50 spontaneous visitors, all over 15 years of age with Brazilian nationality. These participants were observed during the route of the visit and interviewed at the end. The majority profile of the public is family groups, with high school level, taking preference for the devices containing microscopes, models and apparatus that the visitors can interact with. As for the new devices, their characteristics associated to the form of communication and interactivity with the public were related to the greater capacity of attraction and the retention by the visitors. Thus, this study contributed to a better understanding of the interaction of visitors with the exhibition elements. In addition, identifying possibilities for the museum to improve on communication, mediation and interactivity based on reformulations that fulfill the expectations of the visitors, broadening the dialogue with society.

Keywords: museums of science and technology, scientific exhibitions, exhibition prototypes, audience research

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	MÉTODOS	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1	PERFIL DO PÚBLICO	18
4.2	PERCEPÇÃO DOS VISITANTES SOBRE EXPOSIÇÃO MMB	18
4.2.1	ASPECTOS GERAIS DA EXPOSIÇÃO	18
4.2.2	NOVOS APARATOS	21
4.2.2.1	Microbioma humano – Micróbios e você	22
4.2.2.2	Curiosidades sobre microrganismos	22
4.2.2.3	Da fonte de luz para o feixe de elétrons	24
4.2.2.4	Origem e evolução microbiana	25
4.3	<i>TIMING TRACKING</i> - PODER DE ATRAÇÃO E RETENÇÃO	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
6	REFERÊNCIAS	31
	REFERENCIAL COMPLEMENTAR	32
7	APÊNDICES	33
	APÊNDICE 1 - Questionário: Para um museu melhor!	33
	APÊNDICE 2 - Quadro 1 - Categorias das questões abertas do questionário	36
	APÊNDICE 3 - Planta baixa da Exposição de longa duração MMB – IBu 2018	37
	APÊNDICE 4 - Quadro 2 - Aparatos Exposição MMB-2018	38
	APÊNDICE 5 - Quadro 3 - Faixa de atratividade	40
	APÊNDICE 6 - Quadro 4 - Faixa de retenção	42

1 INTRODUÇÃO

Inicialmente chamado de Instituto Serumtherapico do Estado de São Paulo, o Instituto Butantan, como é chamado hoje, sob a direção de Vital Brazil, foi criado em 1901 com o objetivo de produzir o soro antipestoso em virtude de um surto de peste bubônica no porto de Santos, São Paulo. A posteriori soros antiofídicos, estudos sobre ofidismos, tifo, raiva e outras doenças foram desenvolvidos na instituição, ampliando seu foco de pesquisa (ALMEIDA, 1994).

Atualmente, o IBu é reconhecido como um dos mais importantes centros de pesquisas para o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural no Brasil. Na área cultural, possui quatro museus sob sua competência: Museu Histórico, Museu Biológico, Museu de Saúde Pública Emílio Ribas, e Museu de Microbiologia – Micróbios e Vacinas. Este último, local no qual se desenvolveu essa pesquisa, foi fundado em fevereiro de 2002 em consonância com o contexto histórico e político das comemorações de 101 anos do instituto, recebendo esse nome mediante o papel de referência na produção de soros e vacinas para o país, visando seu reconhecimento e a repercussão nacional e internacional.

A criação do Museu de Microbiologia (MMB) foi idealizada pelo Professor Isaías Raw juntamente com uma equipe de pesquisadores da área de Microbiologia e Imunologia do IBu. e que teve auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP), Fundação Vitae e Aventis Pasteur. O objetivo era “atrair alunos e professores”, em especial, aqueles do Ensino Médio, cuja missão seria “estimular a curiosidade científica, promover um maior entendimento das ciências pelo público, contribuir para a melhoria do ensino médio e fundamental e divulgar as atividades desenvolvidas pelo Instituto Butantan” (GRUZMAN, 2012, p. 144).

Desde sua formação, o museu está dividido em cinco áreas distintas: (1) recepção; (2) salão principal com exposição de longa duração; (3) laboratório didático; (4) auditório multiuso; (5) Praça dos Cientistas, além de instalações de serviço. O museu ainda conta com um prédio anexo que abriga o Setor de Pesquisa em Ensino de Ciências e Educação em Museus do Museu de Microbiologia (SePEC) onde são desenvolvidos projetos de exposição e educação do museu.

O espaço museal passou por modificações, principalmente, em 2008, com inclusão da exposição “O mundo gigante dos micróbios” destinada para crianças de 4 a 6 anos com o objetivo de ampliar o atendimento para o crescente público infantil.

Em seu trabalho, Gruzman descreve a exposição de longa duração:

nesse amplo salão, é possível distinguir basicamente quatro núcleos distintos, que delimitam também áreas físicas do ambiente, embora estes não estejam explicitamente assinalados para o público. O primeiro núcleo comporta a exposição principal localizada sobre a extensa mesa. Aborda aspectos da história da microbiologia por meio de uma sequência de painéis e contém equipamentos, objetos diversos, modelos tridimensionais e imagens. O segundo núcleo se relaciona com os aparatos, objetos históricos, vitrines e demais elementos que circundam a mesa central. O terceiro núcleo inclui o espaço destinado aos computadores e equipamentos, que apresentam filmes e animações e destinam-se a atividades interativas com microscópios. O quarto núcleo refere-se ao pequeno espaço, na entrada do salão, que tem sido aproveitado para a realização de exposições temporárias. (GRUZMAN, 2012, p. 149).

Atualmente, nem todos os núcleos descritos pela autora são visualizados nitidamente. O primeiro núcleo da mesa central e o quarto destinado às exposições temporárias permaneceram inalterados. Esse último, que seria o espaço mais próximo à porta principal do museu, não foi incluído como foco desse estudo. Não existe fisicamente uma distinção entre o segundo e o terceiro núcleos. Ao longo do tempo, novos elementos desses últimos ambientes citados foram incorporados ao museu no entorno da mesa principal, avolumando o espaço ocupado por aparatos e objetos expositivos.

As poucas adequações e atualizações expográficas ocorridas ao longo do tempo, fizeram com que a exposição de longa duração se tornasse defasada, tornando-se necessário reformulação e modernização.

No final de 2013, o projeto intitulado “Modernização da exposição de longa duração do Museu de Microbiologia” (Processo CNPq 458268/2013-5), foi aprovado dentro da Chamada do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por intermédio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da Secretaria de Ciência e Tecnologia para Inclusão Social (MCTI/CNPq/SECIS nº 85/2013). O projeto foi elaborado pela equipe do MMB com a finalidade de atualizar a exposição quanto ao conteúdo, a interatividade e a acessibilidade.

O projeto inicial de ampla atuação pretendia produzir, instalar, inaugurar e avaliar a exposição, tendo como proposta a construção de um novo mobiliário acessível, a reformulação da mesa de exposição, o desenvolvimento de material interativos, além da elaboração de um programa de formação de educadores do museu para uma nova abordagem na mediação. A proposta inicial não foi concretizada pelas restrições de financiamento, sofrendo readequações nos recursos disponíveis, tendo como foco apenas a elaboração de novos aparatos.

O desenvolvimento da nova exposição foi feito a partir de um programa de avaliação adaptado, proposto por Cury (2005) e composto pelos seguintes tipos de avaliação:

- a) avaliação preliminar, determina concepções e preferências do público;
- b) avaliação formativa, avalia protótipos;
- c) avaliação corretiva, propõe modificações dos protótipos;
- d) avaliação somativa, avalia a exposição depois de pronta e instalada;
- e) avaliação técnica ou apreciação crítica, identifica as questões técnicas inadequadas e avalia o mérito do desenho da exposição;
- f) avaliação de processo, aprimora metodologias, técnicas de trabalho e planejamento.

A fase de avaliação preliminar foi realizada pela equipe do museu com o levantamento específico sobre a percepção do visitante a respeito dos microrganismos e da microbiologia. Essa primeira etapa do projeto se apoiou em uma pesquisa anterior – “Estudos de público no Instituto Butantan: desenvolvimento de ferramentas para apoiar políticas públicas (CNPq 401994/2011-2)” – elaborada e executada por Almeida (2014) cujo objetivo foi investigar o perfil do público do MMB.

Os resultados obtidos por Almeida (2014) e apresentados no relatório de Gonçalves et. al. (2016) indicaram os microscópios como a grande atração da exposição, além da predileção do público por microrganismos e da percepção sobre um melhor aproveitamento do microscópio eletrônico na exposição. Esses apontamentos foram a base para a fase preliminar com o aprofundamento de questões relevantes para o público como a importância ecológica desses organismos para o meio ambiente, a relação patogênica entre eles e outros seres vivos e o uso desses no desenvolvimento biotecnológico. Esses resultados foram utilizados como justificativa para a escolha e elaboração dos aparatos expositivos destinados a fase de avaliação formativa da pesquisa.

A partir da verba disponibilizada pelo CNPq, o projeto com os descritivos dos quatro protótipos idealizados foi enviado para a empresa de comunicação e execução responsável pelo projeto conceitual, coordenando também a elaboração e confecção dos novos aparatos descritos a seguir:

1) **Microbioma humano – Micróbios e você** (Figura 1) foi elaborado, a partir da associação dos microrganismos com efeitos maléficos feita pelos visitantes e do desconhecimento do público sobre a microbiota existente no corpo humano.

O aparato consiste em um painel de 2,0 m x 1,34 m com visor espelhado (tela) de 1,80 m x 1,34 m que reproduz o reflexo do corpo de quem se posiciona defronte. A tela contém um vídeo de 6 minutos e 10 segundos que retrata a variedade dos microrganismos (patogênicos e não patogênicos) em diversas partes do nosso corpo (olho, nariz, boca, estômago, intestinos delgado e grosso, pele, vagina e uretra).

**Figura 1: Aparato Microbioma Humano –
Micróbios e você**



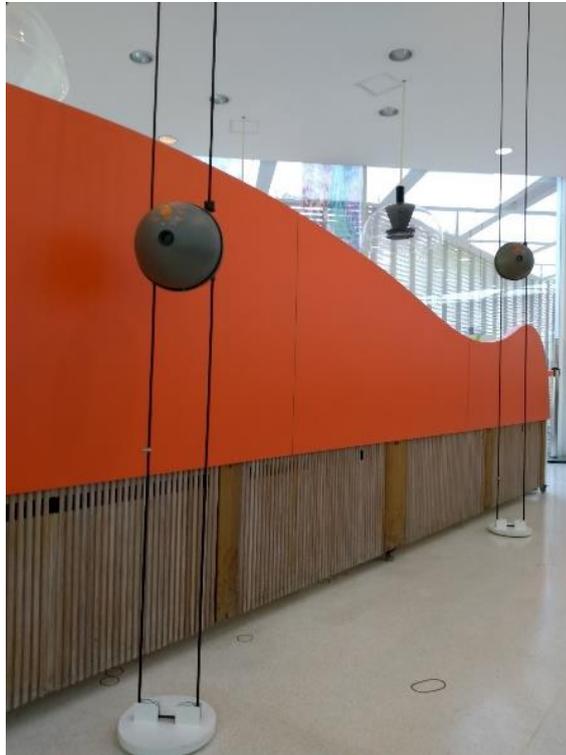
Fonte: Acervo particular, 2018.

2) **Curiosidades sobre microrganismos** (Figura 2), foi idealizado com base no questionamento sobre a existência de microrganismos em ambientes extremos, em razão de que há o senso comum que esses seres vivos estão em todos os lugares, assim como do uso deles para a produção de diferentes materiais para o bem-estar e consumo humano.

O aparato é composto de 10 elementos expositivos, ocupando diferentes pontos da exposição de longa duração. Esses elementos consistem em 10 esferas de 20 cm de diâmetro cada, suspensas em cabos móveis com flexibilidade para levantar ou abaixar de acordo com a altura de cada visitante. Cada esfera possui um visor contendo ao fundo um pequeno texto que trata de uma curiosidade entre um microrganismo no cotidiano.

Esse aparato assemelha-se ao microscópio por possuir um visor similar à lente ocular. Na prática, seu funcionamento é semelhante ao de um monóculo, dispositivo do meio fotográfico comum nas décadas de 70 e 80 no Brasil, confeccionado em material de plástico, contendo tampa (branca), lente e corpo colorido que projeta a imagem como uma experiência lúdica e prazerosa (MENEZES, 2016).

Figura 2: Aparato Curiosidades sobre microrganismos



Fonte: Acervo Particular, 2018

3) **Da fonte de luz para o feixe de elétrons** (Figura 3), é um painel horizontal inclinado, associado ao microscópio eletrônico exposto, com 2,15 m de comprimento que possui uma linha do tempo desde os primórdios dos microscópios de fonte de luz até os eletrônicos que utilizam feixes de elétrons. Associados aos textos há imagens e objetos (lentes, corantes biológicos, óleos de imersão, lâminas, vidro para confecção de faca do micrótomo, amostras biológicas preparadas em blocos, chassi, negativo de fotomicrografia) em uma vitrine iluminada que ajudam a conhecer a evolução desses equipamentos.

Figura 3: Aparato Da fonte de luz para o feixe de elétrons



Fonte: Acervo Particular, 2018.

4) **Origem e evolução microbiana** (Figura 4) foi concebido a partir do conhecimento sobre as diferentes teorias da origem da vida. Foram confeccionados dois painéis verticais de madeira dispostos em um ângulo de aproximadamente 45° entre eles. O primeiro possui quatro totens de diferentes cores (azul, verde, laranja e rosa) e de quatro faces cada um, juntos informam sobre as quatro principais teorias da origem da vida (origem molecular da vida, geração espontânea, panspermia cósmica e teorias metafísicas). O segundo painel possui quatro colunas de vidro com adesivos no fundo com as cores correspondentes às do primeiro totem para cada teoria, contendo bolinhas plásticas. Acima dos totens existe a pergunta “QUAL A SUA TEORIA?”. Na parte inferior foram colocadas as orientações: 1- Gire para conhecer as teorias e escolha uma delas; 2: Pegue uma ficha com o educador; e, 3: vote na teoria escolhida de acordo com a cor. A ideia é que cada visitante participe escolhendo a teoria mais coerente à sua própria filosofia de vida e de crença.

Para participar, o visitante deverá manipular as faces do totem e ler as informações sobre as diferentes teorias da origem da vida. Em seguida, deverá solicitar ao educador uma ficha para votar na teoria escolhida. Ao inserir a ficha e girar uma engrenagem, uma bolinha da coluna de vidro cairá em um reservatório diminuindo progressivamente o tamanho da coluna. A coluna que possuir um menor número de bolinhas representa a teoria com maior número de adeptos.

Figura 4: Aparato Origem e evolução microbiana



Fonte: Acervo Particular, 2018.

Assim, o foco desse estudo foi analisar os 4 protótipos da exposição de longa duração do MMB – IBu como parte da etapa da avaliação formativa, colaborando para o processo de aprimoramento desse espaço social.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O trabalho de conclusão de curso teve como objetivo geral avaliar novos aparatos, ou seja, os protótipos desenvolvidos dentro do Projeto CNPq 458268/2013-5 - *Modernização da exposição de longa duração do Museu de Microbiologia*.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar o poder de atração e retenção dos novos aparatos da exposição de longa duração do MMB – IBu.

Compreender a relação do público visitante com os novos aparatos quanto à atratividade, à retenção e ao entendimento sobre os conteúdos de microbiologia abordados.

3 MÉTODOS

A metodologia aplicada nesse trabalho foi baseada no estudo de público (ALMEIDA, 2014) realizado no Museu de Microbiologia, com o uso do método do *timing e tracking*, uma ferramenta observacional de contagem e movimentação de visitação (YALOWITZ e BRONNENKANT, 2009). Com o intuito de somar à metodologia de observação dos visitantes, o uso de questionário a partir de entrevista foi instrumento estratégico para agregar informações sobre o comportamento dos participantes e, assim, relacionar os resultados obtidos deste estudo com o de referência.

Os instrumentos de pesquisa foram elaborados e testados previamente, a saber, questionário e planta baixa do museu com aparatos da exposição de longa duração.

O questionário formulado com 18 perguntas em plataforma on-line gratuita¹, foi dividido em três partes (Apêndice 1).

A primeira parte consta de duas indagações sobre a exposição de longa duração do MMB idênticas às aplicadas por Almeida (2014) em seu estudo. As respostas dos entrevistados foram agrupadas em categorias. Em relação à pergunta “O que você mais gostou na exposição?” as categorias elaboradas foram: **Objetos, Experiência Museal, Experiência Interativa, Ciências e sociedade e Outros**. Para a pergunta “Se você pudesse mudar alguma coisa na exposição, o que você mudaria?” foram: **Objetos, Expografia – interatividade, Expografia – comunicação, Educativo- mediação, Outros temas, Nada e Não sei**. O detalhamento de cada categoria pode ser consultado no Apêndice 2.

A segunda contém três questões direcionadas ao envolvimento dos participantes para cada um dos novos aparatos investigados e a terceira possui quatro quesitos sobre aspectos sociodemográficos do entrevistado. A sequência escolhida das perguntas foi feita para evitar respostas vazias e tendenciosas sobre a exposição.

A planta baixa do museu do percurso expositivo do MMB com os principais aparatos (Apêndice 3) foi confeccionada em programa AutoCAD na versão demo² contendo um total de 67 elementos, listados no Quadro 2 (Apêndice 4). Nesta lista descritiva um elemento expositivo pode corresponder a um único objeto ou a um conjunto de objetos representativos de um determinado assunto da microbiologia.

¹ O Formulários Google é um aplicativo de administração de pesquisas incluído no provedor padrão do Google Drive.

² AutoCAD é um *software* do tipo CAD (*computer aided design* ou desenho auxiliado por computador) utilizado nas áreas de arquitetura e engenharias afins para a elaboração de peças de desenho técnico.

O estudo foi conduzido no período de outubro a novembro de 2018, em 26 dias, com a participação de 50 visitantes espontâneos, de 15 anos ou mais e de nacionalidade brasileira. O perfil dos participantes foi o mesmo utilizado por Almeida para efeito de comparações.

O procedimento consistiu em primeiro abordar o visitante e apresentar a pesquisa; depois era perguntado se gostaria de participar respondendo um questionário no final da visita. No caso de aceitação do participante, todo o percurso era registrado e desenhado sobre a planta baixa do museu impressa, assim como o tempo de parada em cada elemento. Após a visita, antes de sair pela catraca, o visitante então, respondia o questionário. Todas as respostas foram inseridas no formulário de base on-line por meio de um tablet. A opção pelo questionário em forma eletrônica, ao invés de impressa, foi feita para evitar o desperdício de papel, além agilizar a captação e tabulação dos dados obtidos devido o tempo reduzido para a aplicação desse instrumento.

Para efeito de análise dos resultados, ressalta-se a existência de diferentes tipos de questões exigindo uma única resposta (excludentes) e de outras com possibilidade de múltipla escolha (não excludentes), gerando neste último caso um número superior a 50 respostas.

Nas plantas baixas impressas foram anotadas informações³ como dia da visita, horário de entrada e saída, total de paradas, paradas acima e abaixo de 10 segundos, utilizadas nesse estudo para gerar os mapas de atração e retenção com cálculos baseados no estudo de Almeida (2014). Para o cálculo do poder de atração e retenção levou-se em consideração todas as paradas, da seguinte maneira:

Atratividade = total de paradas naquele aparato / n° total de visitantes.

No cálculo de retenção apenas as paradas com mais de 10 segundos foram contabilizadas, ou seja:

Retenção = tempo total de paradas acima de 10 segundos / n° de visitantes que pararam por mais de 10 segundos.

Os mapas de atração e de retenção que serão apresentados no item 4.3 contêm os aparatos identificados por cores (mais leves a mais intensas) referentes aos valores de atratividade e retenção obtidos a partir do cálculo descrito acima e agrupados em faixas (Apêndices 5 e 6). Quanto maior o poder de atração e retenção mais intensa são as cores representativas nos mapas.

³ Dados complementares sobre diferentes tipos de interações do participante com cada aparato como fotografar, apontar, chamar ou ser chamado por acompanhante (s), auxílio ao monitor ou diálogo entre visitantes foram registrados para futuras pesquisas sobre a exposição de longa duração.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERFIL DO PÚBLICO

O perfil de público espontâneo obtido nesse estudo corrobora com os resultados do trabalho desenvolvido por Almeida (2014) dentro do projeto “Estudo de Público no Instituto Butantan: desenvolvimento de ferramentas para apoiar políticas públicas” (CNPq 401994/2011-2), ou seja, a maioria dos visitantes veio acompanhada (n=48, 96%) por familiares como o cônjuge/companheiro(a) (n=21, 42%), um ou mais filhos (n=20, 40%), o pai e/ou mãe (n=5, 10%) ou outro membro da família (n=14, 28%). A maior representação de faixa etária foi de 30 a 39 anos (n=16, 32%), com formação superior completa com pós-graduação (n=16, 32%). O perfil de visitantes com prevalência de ensino superior foi observado em estudos de público desenvolvidos em outros museus brasileiros como os de Köptcke, Cazelli e Lima (2008) e Studart, Jung e Pereira (2007), demonstrando serem os museus locais de visitação de pessoas com maior escolarização.

No presente estudo, a maior parte dos entrevistados (n=39, 78%) visitou o MMB pela primeira vez, contrariando os resultados de Almeida (2014). Essa divergência pode estar relacionada com o período da coleta dos dados, uma vez que, no caso de Almeida (2014), as entrevistas foram feitas em parte (53%) nas férias escolares de julho, e, com relação ao presente estudo os dados foram coletados entre os meses de outubro e novembro, período sem recesso escolar.

4.2 PERCEPÇÃO DOS VISITANTES SOBRE EXPOSIÇÃO MMB

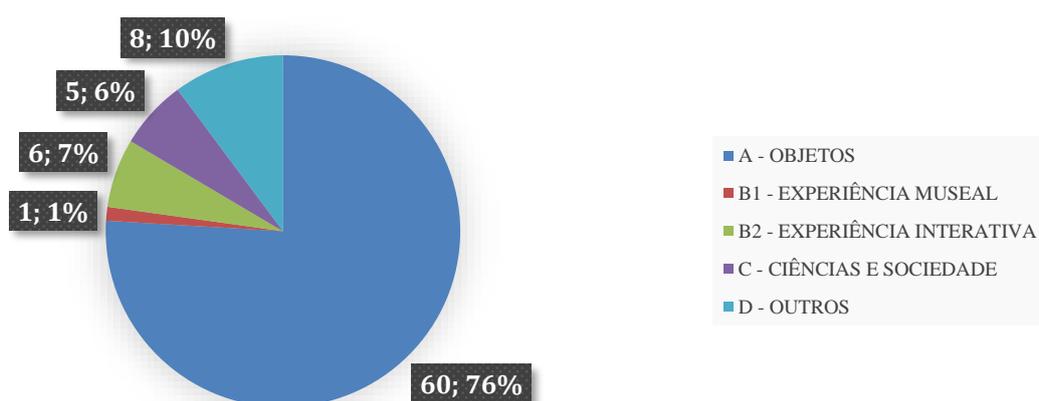
A percepção dos visitantes sobre a exposição do MMB foi obtida por meio dos questionários aplicados, a partir das perguntas sobre os aspectos gerais da exposição e em relação aos novos aparatos.

4.2.1 ASPECTOS GERAIS DA EXPOSIÇÃO

O Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos quanto à pergunta “*O que você mais gostou na exposição do Museu de Microbiologia?*”. As respostas obtidas foram predominantemente relacionadas à categoria **Objetos** (n= 60, 76%), correspondentes aos

elementos expostos no MMB, principalmente o microscópio (42%), seguido de modelos e maquetes (11%), bustos (8%), o médico medieval (8%), microrganismos/organismos (5%) e o microscópio eletrônico (2%).

Gráfico 1: Distribuição das respostas dos visitantes à pergunta “O que você mais gostou na exposição do Museu de Microbiologia?”



O resultado obtido reforça a identidade do museu em relação aos seus objetos, que foi considerado relevante para os envolvidos na proposta conceitual da exposição, sobretudo, a respeito do microscópio. Gruzman (2012) relata em seu estudo sobre a intenção dos fundadores do MMB em apresentar aos visitantes o mundo dos microrganismos por meio do microscópio, pois ele é o “instrumento de experimentação” em conjunto com os modelos tridimensionais capazes de tornar visível o invisível:

A inquietação de tornar os microrganismos visíveis transparece nos depoimentos de alguns conceptores e ocorre associada à preocupação com a materialidade do objeto, em tornar acessível a compreensão desse mundo “micro” que, em geral, é mediado por instrumentos de experimentação como os microscópios e as imagens por eles geradas. (GRUZMAN, 2012, p. 158).

Anos depois da abertura do museu, essa predileção dos visitantes do MMB por objetos foi constatada por Almeida (2014) e por meio de avaliações da exposição de longa duração (GONÇALVES et al., 2016) e relatos da equipe do MMB.

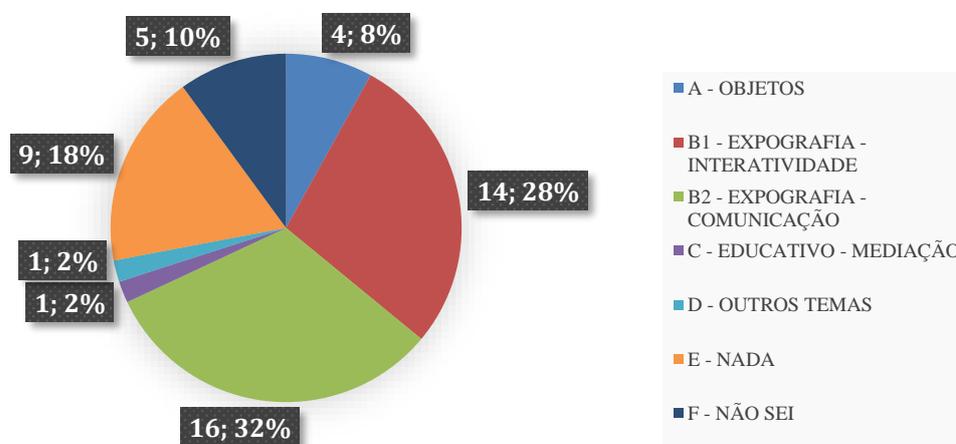
Ainda a respeito dessa mesma categoria, sobre o que o participante mais gostou na exposição, apenas, 10% das respostas (n=8) foram gerais e categorizadas em **Outros**. As respostas genéricas sem identificar situações ou objetos específicos observados na exposição foram: “informações”, “explicações bem-feitas”, “informações sobre as bactérias”,

“informações sobre as placas”, “riqueza de detalhes”. Aspectos categorizados em **Ciência e Sociedade** tiveram apenas 6% das respostas (n=5) como “valorizar a vacinação”, “história das epidemias”, “tema como o experimento de Pasteur”, “médico medieval como o confronto entre a crença popular e a medicina”.

A **Interatividade** e a **Experiência museal** foram aspectos pouco citados como preferidos pelos visitantes em 7% (n=6) e 1% (n=1), respectivamente.

No entanto, conforme mostra o Gráfico 2, quando questionados se mudariam alguma coisa na exposição a categoria mais identificada foi a **Expografia - Interatividade** em 14 respostas (28%). Como exemplos de opiniões sobre interatividade foram citados a necessidade de “Coisas para tocar. Ter o contato”; “Mais interativo. Principalmente para criança, pois geralmente não leem, para ficar mais interessante”; “Mais interativa, com música ou fala”; “Coisas mais interativas. Porque é de interesse”; “Colocar coisas mais interativas. Chama mais a atenção”; “Mais interatividade para ficar mais atrativo”.

Gráfico 2: Distribuição das respostas dos visitantes à pergunta “Se você pudesse mudar alguma coisa na exposição, o que você mudaria?”



Ainda como resposta às mudanças sugeridas, a categoria **Expografia - Comunicação** obteve 32% das opiniões (n=16), sendo linguagem mais simples, didática, dinâmica e lúdica sugerida em 30% das respostas, grande parte referente à mesa central da exposição de longa duração. Nessa mesma categoria, a representatividade de gênero foi pontuada por uma visitante (2%) que estava acompanhada da filha e disse não ter a oportunidade de apresentá-la às mulheres que fazem parte da história da ciência. Ela sugeriu, então, “Colocar cientistas mulheres. Porque não tem representatividade no meio científico”.

Dentro da categoria **Objetos**, o acréscimo de microscópios aos elementos do museu, foi indicado pelos visitantes (n=4; 8%), porém a **Mediação** foi citada por apenas um respondente (n=1; 2%).

A satisfação com o museu sem a necessidade de mudança, ou seja, **Nada**, foi de 18% (n=9) entre os entrevistados. O “nada” foi justificado com os seguintes tipos de respostas: “Nada. Exposição completa. Peças elaboradas e didáticas”; “Nada, como não entendo muito, está bom”; “Nada. Porque as informações visuais e escritas são suficientes”; “Nada. Não tenho ideia”; “Sem conhecimento para propor. Está bom”; “Nada, não vi necessidade de mudanças”.

Na categoria **Outro tema**, “elementos figurados do sangue” foi sugerido por um visitante para acrescentar aos assuntos divulgados pelo museu (n=1, 2%).

Em síntese, os aspectos referentes à comunicação e à interatividade foram considerados os mais relevantes quanto às mudanças necessárias na exposição de longa duração do MMB, sendo os mesmos aspectos destacados no relatório de Gonçalves et al. (2016). Tais resultados corroboram com o intuito da reformulação de elementos expositivos, principalmente, no caso da mesa central, além da introdução de novos aparatos mais interativos.

4.2.2 NOVOS APARATOS

Para aprofundar informações sobre o comportamento e percepção dos visitantes sobre os novos aparatos, **Curiosidades sobre microrganismos, Microbioma humano – Micróbios e você, Da fonte de luz para o feixe de elétrons e Origem e evolução microbiana**, 3 questões específicas foram respondidas pelos 50 participantes entrevistados, a saber: 1- “*Você parou observou/manipulou o aparato? Se sim, o que você achou? Se não, por que?*” 2- “*Qual (is) características do aparato chamaram sua atenção?*” 3- “*Quanto o aparato te ajudou a entender sobre microbiologia? Por que?*”.

Durante o estudo, o aparato **Microbioma humano – Micróbios e você** e o **Origem e evolução microbiana** permaneceram em manutenção. O primeiro ficou durante todo o tempo da pesquisa sem funcionar. O segundo iniciou seu funcionamento quando já havia passado da metade do número de visitantes observados e entrevistados. Os imprevistos e defeitos técnicos foram inseridos como parte da coleta de dados, pois durante a montagem de uma exposição acontecem várias intercorrências que muitas vezes independem da equipe do museu e que devem ser apontados como parte dos desafios a serem superados.

4.2.2.1 Microbioma humano – Micróbios e você

O fato de o **Microbioma humano – Micróbios e você** estar em manutenção não impediu que cinco entrevistados mencionassem que a característica que chamou a atenção ao passar pelo aparato foi o tamanho, oito remeteram à semelhança a um espelho/reflexo e dois à placa de sinalização “Em manutenção”.

4.2.2.2 Curiosidades sobre microrganismos

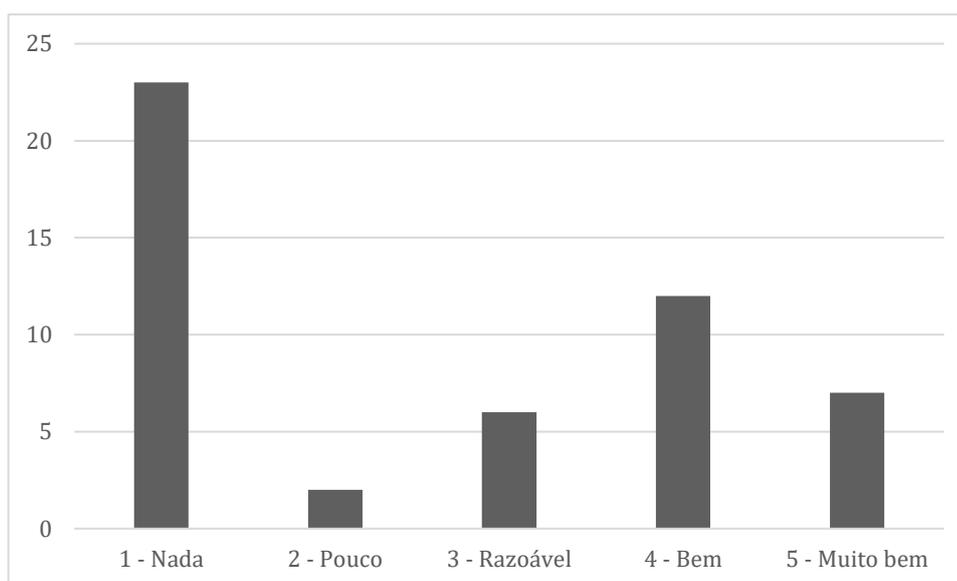
Quanto à pergunta “*Você parou observou/manipulou o aparato? Se sim, o que você achou? Se não, por que?*”, dos 50 visitantes, 32 deles (64%) disseram ter manipulado pelo menos um dos dez objetos que fazem parte do conjunto **Curiosidades sobre microrganismos**. Daqueles que manipularam, 18 respostas (56%) destacaram aspectos positivos sobre a percepção desse aparato, tais como, as informações/curiosidades (n=9, 28%), a interatividade (n=8, 25%), a semelhança ao microscópio (n=1, 3%). Porém, 14 respostas (44%) de aspectos negativos foram identificados: dificuldade em usar o aparato, por exemplo, devido à falta de sinalização informando que é possível tocar, olhar pelo orifício, manusear ou mudar a altura (n=7, 22%), problemas com a leitura dos textos dentro das esferas pelo tipo de letra, fundo do texto ou acuidade visual (n=4, 13%) e a expectativa ao olhar o aparato apontada como um fator dificultador, pois ao observar o visor do aparato alguns visitantes (n=3, 9%) esperavam encontrar uma imagem e, ao contrário, visualizavam textos, fazendo os seguintes relatos: “Parece um microscópio, mas quando olha é só texto”, “Legal, diferente, mas só texto”, “Só vi texto esperava alguma imagem, difícil para ler”.

Do total de entrevistados, 18 (36%) não manipularam por não terem visto (n=16, 89%) e outros (n=2, 11%) viram, mas acharam ser parte da decoração do museu. Esse comportamento reforça a necessidade de uma melhor sinalização com placas indicativas sobre a presença do aparato e a forma de manuseá-lo.

No tocante à indagação “*Qual (is) características do aparato chamaram sua atenção?*” 17 entrevistados (34%) não relataram nenhuma, enquanto 15 (30%) disseram terem sido atraídos pelo formato, 9 (18%) especificamente pelo orifício, assim como outros 4 (8%) destacaram a capacidade de manipulação do aparato, além de mais 4 (8%) compararam o visor à lente do microscópio e 1 (2%) ao monóculo.

Conforme o Gráfico 3, quando questionados “*Quanto o aparato te ajudou a entender sobre microbiologia? Por que?*”, quase a metade dos entrevistados (n=23, 46%) afirmou que **Curiosidades sobre microrganismos** não os ajudaram a entender nada a mais sobre microbiologia, sendo que a maioria (n=22, 96%) não os viu, e apenas 1 (4%) achou ser parte do *design* da exposição, reforçando mais uma vez a necessidade de melhorar a sinalização.

Gráfico 3: Número de respostas quanto ao grau de entendimento dos visitantes sobre microbiologia proporcionado pelo aparato “Curiosidades sobre microrganismos”



Por outro lado, aqueles que afirmaram um maior entendimento sobre o tema microbiologia enquadradas nas respostas entre “Bem” e “Muito Bem” (n= 19, 38%) justificaram tal compreensão pelas informações objetivas (n=6, 32%) e linguagem fácil (n=2, 11%), além de conhecimento a mais com informações diferentes (curiosidades) (n=5, 26%) e conhecimento prévio (n=3, 16%). No entanto, deve-se destacar que três outras respostas (16%) embora tenham sido atribuídas para o item 4 (Bem), as justificativas dadas pelos respondentes correspondem mais à questão relacionada às características do aparato do que entendimento maior sobre microbiologia, a saber: “Porque não atende às crianças pela altura”, “Porque às vezes ficou embaçado”, “Comparando com o microscópio ele me ajudou um pouco menos que o microscópio, pois o microscópio visualiza a imagem”. A primeira resposta mostra a falta de noção sobre a capacidade de adaptação do aparato a diferentes alturas, provavelmente, pela manipulação restrita, a segunda pela acuidade visual limitada para algumas pessoas e a terceira por comparar elementos expositivos similares quanto à visualização.

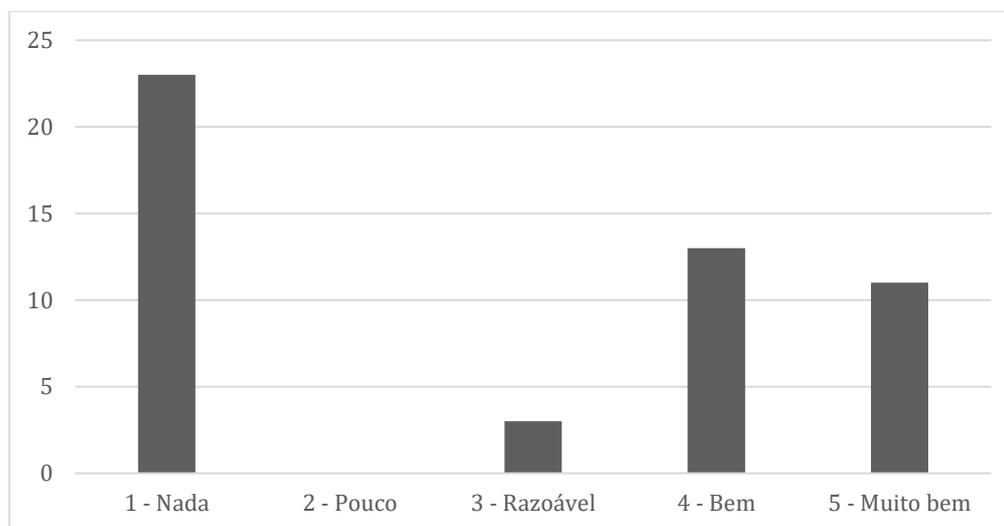
4.2.2.3 Da fonte de luz para o feixe de elétrons

Em relação ao questionamento “*Você parou observou/manipulou o aparato? Se sim, o que você achou? Se não, por que?*”, 36 dos 50 visitantes (72%) afirmaram tal comportamento. Daqueles que observaram, 29 (81%) afirmaram perceber características favoráveis do aparato, entre elas, as informações dispostas na forma de linha do tempo (n= 20, 56%), os objetos como lentes, corantes, lâminas para exemplificar as informações textuais (n=5, 14%) e as informações experimentais (n=4, 11%). Porém, mesmo observando, alguns participantes acharam o aparato pouco atrativo/indiferente (n=6, 17%), além de o considerarem tradicional (n=1, 3%). Aqueles visitantes que não observaram (n=14, 28%), justificaram tal comportamento por não terem visto (n= 9, 64%) ou simplesmente desinteresse (n=5, 36%).

No tocante à pergunta “*Qual (is) características do aparato chamaram sua atenção?*” quase metade dos entrevistados (n=21, 42%) não relataram nenhuma. Porém, dentre as características marcantes destacadas do aparato pelos 29 visitantes (58%) estão os objetos que o compõem (n=16, 41%), a luz (n=9, 23%) e as informações em texto (n=7, 18%) e em imagem (n=7, 18%).

De acordo com o gráfico 4, ao serem indagados sobre “*Quanto o aparato te ajudou a entender sobre microbiologia? Por que?*”, 24 entrevistados (48%) disseram que **Da fonte de luz para o feixe de elétrons** não contribuiu para o entendimento sobre microbiologia em nada, sendo que 18 (36%) deles alegaram não ter visto ou lido, 3 (6%) relataram não terem interesse pelo assunto e outros 3 (6%) foram impedidos de observar por estarem com crianças durante a visita. A contribuição foi considerada “Bem” e “Muito Bem” para 24 visitantes (48%), sendo as justificativas o tipo de informação (n=15, 30%), as novidades (n=1, 2%), clareza (n=4, 8%) e objetos e/ou o próprio aparato (n=4, 8%).

Gráfico 4: Número de respostas quanto ao grau de entendimento dos visitantes sobre microbiologia proporcionado pelo aparato “Da fonte de luz para o feixe de elétrons”



4.2.2.4 Origem e evolução microbiana

Como dito anteriormente, o aparato **Origem e evolução microbiana** ficou em manutenção durante metade do período do estudo. Do total dos 50 visitantes, 39 não o manipularam (78%), sendo desses 21 visitantes na fase de manutenção (54%) e 18 (46%) após o funcionamento do aparato. A não manipulação dos 39 visitantes foi identificada em diferentes situações, como: equipamento em manutenção (n=14, 36%), não ter visto o aparato no local (n=3, 8%), do espaço ocupado por grupos (n=3, 8%), de visita realizada com criança (n=1, 3%), da falta de interesse (n=3, 8%), da não sinalização sobre a possibilidade de manusear (n=2, 5%) e do não deslocamento dos visitantes até o local onde o aparato se encontra (n=13, 33%).

Da fase de funcionamento do aparato, referente à questão “*Você parou observou/manipulou o aparato? Se sim, o que você achou? Se não, por que?*”, dos 26 visitantes entrevistados desta fase, 8 (31%) deles responderam ter manipulado e acharam positivo tal conduta pelo caráter dinâmico (n=1, 4%), clareza (n=1, 4%), didática (n=1, 4%), informativo (n=2, 8%) e interativo (n=3, 12%), sendo relatados também aspectos negativos como chato (n=1, 4%), pouco lúdico (n=1, 4%) e excesso de informação (n=1, 4%). Dos 18 que não manipularam, 9 (50%) justificaram tal comportamento por não terem ido até o local, 3 (17%) não manipularam pela presença de grupos no espaço, 3 (17%) não tiveram interesse 2 (11%) alegaram não saber se podia manipular, 1 (6%) visitando o museu com uma criança.

Em relação ao quesito “*Qual (is) características do aparato chamaram sua atenção?*”, dos 26 entrevistados, 13 (50%) apontaram alguma (s) característica (s) marcante (s) do aparato como informações textuais (n=1, 5%), de imagens (n=1, 5%), formato da letra (n=1, 5%), estrutura de jogo (n=1, 5%), tamanho (n=2, 10%), formato (n=2, 10%), cor (n=2, 10%), manipulação (n=4, 20%) e as bolinhas (n=6, 30%).

Em relação à questão “*Quanto o aparato te ajudou a entender sobre microbiologia? Por que?*”, dos 26 visitantes que tiveram a oportunidade de manipular o dispositivo com o objetivo proposto de analisar as teorias da evolução, e de escolher qual seria aquela em que eles mais acreditam, 19 (73%) afirmaram nenhuma contribuição devido à não manipulação/leitura (n= 15, 58%), não ter ido até o espaço (n= 2, 8%), ser chato (n=1, 4%) e visita feita com criança (n=1, 4%). Apenas 4 visitantes (16%) afirmaram a contribuição “Bem” (n=2) e “Muito Bem” (n=2), justificando pelo tipo de tema (n=2, 8%), ser uma espécie de revisão (n=1; 4%) e pelo conhecimento prévio sobre o assunto (n=1, 4%).

No geral, quanto à análise do entendimento dos visitantes sobre os conteúdos de microbiologia a partir dos novos aparatos foram obtidos resultados preliminares que exigem novas investigações para maior aprofundamento sobre as questões relacionadas às concepções do público visitante sobre os temas abordados.

4.3 TIMING TRACKING - PODER DE ATRAÇÃO E RETENÇÃO

A observação do percurso dos 50 participantes desse estudo, durante a visita ao Museu de Microbiologia possibilitou a identificação dos pontos de maior atração e retenção representados nos mapas 1 e 2 (Figuras 5 e 6) ao final dessa descrição.

Quanto à trajetória realizada pelos 50 visitantes observados, somente um deles não iniciou o percurso pelo lado direito do salão principal. A média de tempo gasto para visitar os 67 aparatos da exposição de longa duração foi de 19 minutos, sendo a visita mais curta de 5 minutos, enquanto a mais longa foi de 45 minutos. Os visitantes pararam 1225 vezes nos dispositivos com média de 25 aproximações por participante, com um número total de 901 paradas com mais de 10 segundos. A média de 19 minutos por visita corrobora com os resultados do estudo em diversas exposições realizado por Serrell (1997) no qual o tempo gasto é abaixo de 20 minutos.

Os elementos de maior atratividade estão localizados no início da exposição ao lado direito da entrada do museu, região com a maior concentração de objetos expositivos (n=18) quando comparado ao lado esquerdo (n=9). Além disso, à medida que se afasta do início da

exposição, as taxas de atração decaem, sendo a Praça dos Cientistas a área de menores percentuais. Uma possível explicação para esse resultado é a fadiga do visitante⁴, levando a um menor número de paradas e tempo de permanência nos aparatos ou seja menor atração e retenção. No caso desse estudo, mais pesquisas são necessárias para investigar se a fadiga ocorreu realmente e, se positivo, quais são os prováveis fatores causadores da fadiga, por exemplo, atributos da exposição - ambientais - ou dos visitantes (DAVEY, 2005).

Os novos aparatos, dentro da exposição de longa duração do MMB, apresentaram variações quanto às taxas de atração e retenção. Em escala crescente, o menos atrativo e de menor retenção foi o **Microbioma humano – Micróbios e você**, seguido de **Curiosidades sobre microrganismos, Da fonte de luz para o feixe de elétrons e Origem e evolução microbiana**.

O **Microbioma humano – Micróbios e você** teve baixa atratividade (0%) e retenção (0 segundos) pelo fato de permanecer em manutenção durante o estudo, impossibilitando uma avaliação. Um estudo sobre o poder de atração e retenção, além da opinião do público sobre este aparato torna-se importante para o seu aprimoramento.

As taxas de atração média (entre 20,1 a 60%) e de retenção baixa (até 20 segundos) para o **Curiosidades sobre microrganismos** podem ser justificadas por algumas características relatadas pelos entrevistados. O formato e o visor, ou seja, *design* diferenciado com um orifício que remete ao microscópio pode ter favorecido a atração, porém as dificuldades já relatadas pelos participantes quanto à identificação do objeto como um elemento expositivo e da visualização de textos ao invés de imagens podem ter contribuído para as taxas medianas e, conseqüentemente, para os baixos tempos de retenção.

O **Da fonte de luz para o feixe de elétrons** e o **Origem e evolução microbiana** apresentaram taxas mais altas de atração, nos valores de 72% e 42% respectivamente, e retenção de 41 e 82 segundos, nessa ordem. No primeiro aparato, a “linha do tempo” do microscópio, foi relatada como característica marcante pelos entrevistados, reforçando a relação de atração e predileção dos visitantes por este objeto, evidenciada pelo maior poder de atração (72%) comparado aos demais.

A presença de elementos ilustrativos como objetos e textos/imagens, foi declarada como atrativa pelos entrevistados. Porém, um maior tempo de permanência para a leitura de

⁴ O conceito de fadiga museal inicialmente definido por Gilman (1916) como o cansaço do visitante resultante de um esforço físico e/ou mental, é ampliado por outros autores diante das possíveis combinações de fatores do visitante (cansaço físico, mental, e aspectos individuais) com o ambiente do museu ou da própria exposição que podem diminuir o interesse do visitante à medida que percorre esse espaço (DAVEY, 2005).

um grande número de informações e a observação dos objetos expostos não foi observado, conforme o valor médio obtido de 41 segundos como taxa de retenção.

O **Origem e evolução microbiana** possui o poder de atração elevado (42%), o que foi constatado durante a entrevista por poucos entrevistados terem citado aspectos relevantes pontuais como as bolinhas e a possibilidade de manipulação. Esse aparato, no entanto, exige um maior tempo de retenção, pois proporciona reflexões e questionamentos sobre um tema polêmico e complexo da biologia: a origem da vida, fazendo com que as pessoas parem para observar, existindo assim, a necessidade de mais tempo para leitura e análise dos tipos de teorias, além de interatividade para seu uso.

Figura 5 - Distribuição de atração dos elementos da exposição do Museu de Microbiologia a partir da observação do número de visitantes que pararam diante dos elementos (%)

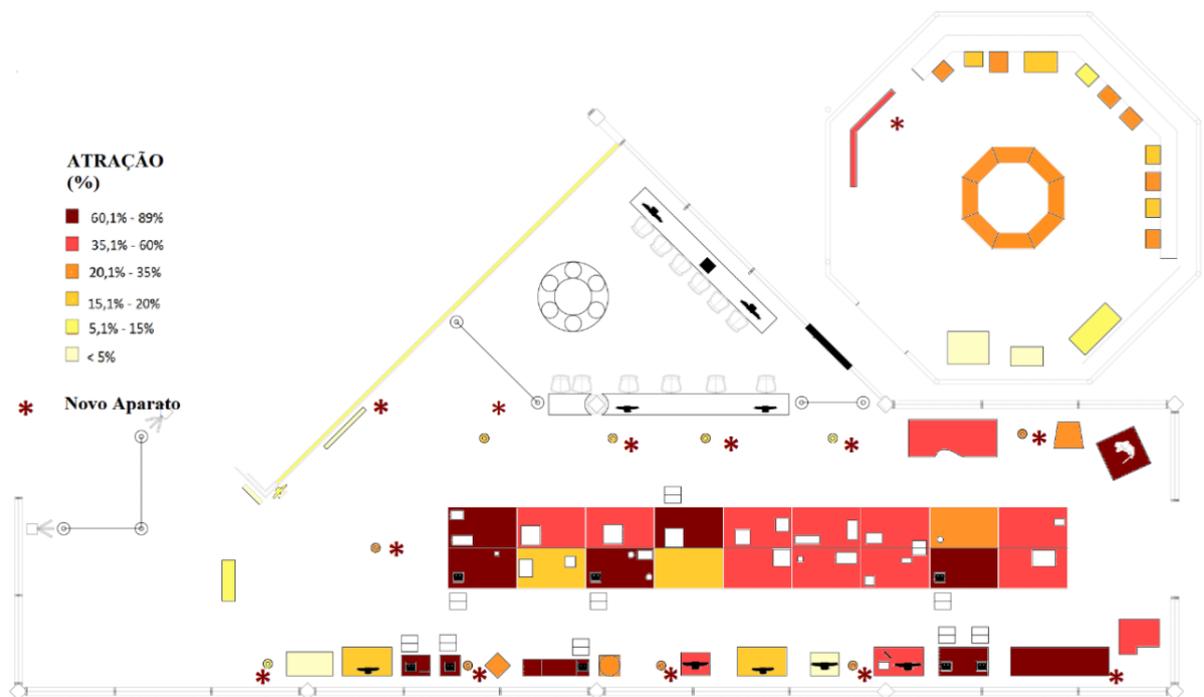
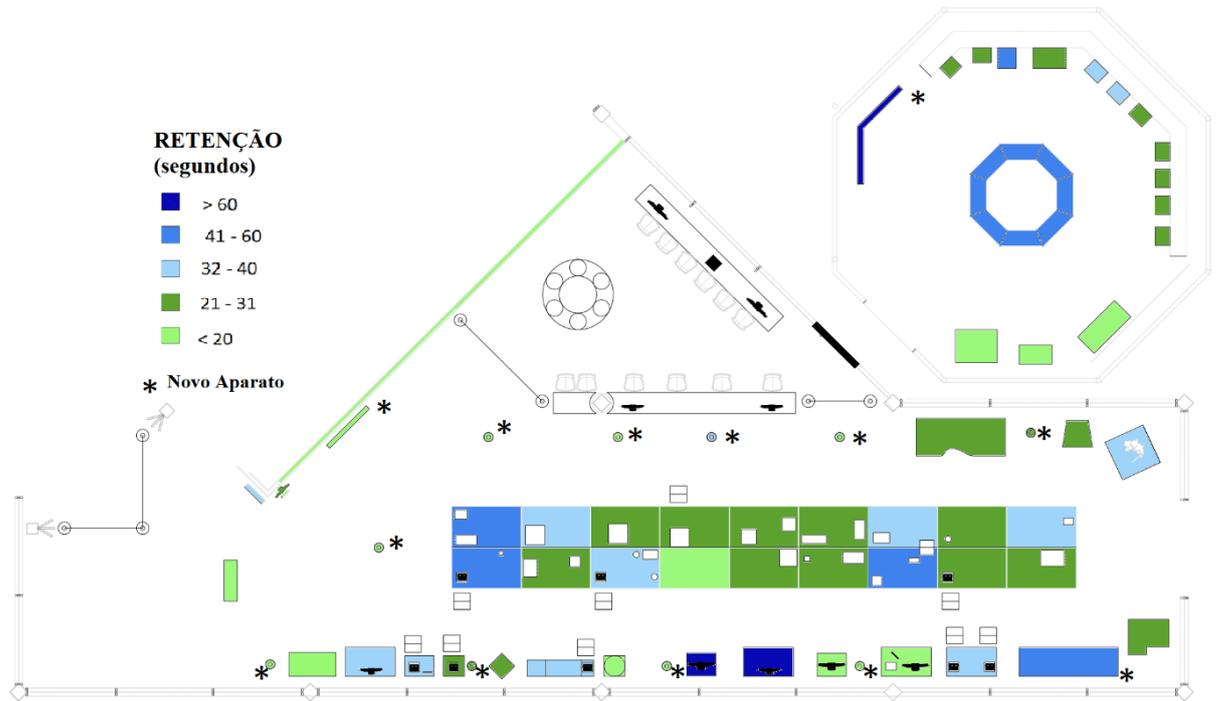


Figura 6 - Distribuição de retenção dos elementos da exposição do Museu de Microbiologia, a partir da observação do tempo de parada dos visitantes diante do elemento (segundos).



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preferência por elementos expositivos contendo objetos como microscópios, e de maior interatividade, foram aspectos da exposição destacados pelo público e relacionados ao maior poder de atração e retenção.

Em relação aos novos aparatos, o design, as imagens, os objetos e a capacidade de manipulação foram destacados pelos visitantes. A atratividade e a retenção estiveram relacionadas às características dos aparatos associadas à forma de comunicação e à interatividade do público com os mesmos, dois aspectos apontados com necessidade de mudanças pelos participantes.

A partir dessa avaliação sugere-se propostas de readequações e correções referentes à comunicação museal como a melhoria na sinalização na expografia do museu, apontada principalmente no **Curiosidades sobre microrganismos e Origem e evolução microbiana**, além de ajustes na identificação e orientações para manipulação desse primeiro aparato, favorecendo maior atratividade.

No geral, antes mesmo do uso de recursos tecnológicos avançados e interativos, torna-se fundamental adaptar os textos com linguagem simples, clara e objetiva e acrescentar imagens associadas a textos, para que a microbiologia, um tema tão complexo e abstrato, seja entendida pelos visitantes.

Para além deste trabalho, o museu tem o público como ponto central de todas as atividades e ações de comunicação museal. Nesse estudo foi imprescindível levar em consideração a percepção do público sobre a exposição e sua capacidade de dialogar com o museu de diferentes maneiras: interagindo e opinando sobre os aparatos.

Dando prosseguimento a avaliação da exposição, além da participação do público, é fundamental a continuidade do envolvimento da equipe do Museu de Microbiologia nas próximas etapas do processo avaliativo.

O Instituto Butantan também tem o papel primordial frente ao incentivo às pesquisas e ao desenvolvimento cultural, científico e tecnológico, como, no caso, desta pesquisa desenvolvida, além da divulgação científica.

Por fim, espera-se, que esse estudo possa fornecer subsídios para as próximas etapas avaliativas: avaliação corretiva, avaliação somativa, avaliação técnica ou apreciação crítica e avaliação de processo, de modo a contribuir para o aprimoramento do museu quanto a comunicação, mediação e interatividade diante dos diálogos ampliados com seu público.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. **O Museu do Instituto Butantan**. *Quipu México*, v. 11, n.3, p. 333-363, 1994. Disponível em:<<http://www.revistaquipu.com/Sub1/D3A8TIA/28201315/11-3-3005p.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

ALMEIDA, A. M. **Estudos de público no Instituto Butantan**: desenvolvimento de ferramentas para apoiar políticas públicas. Relatório final do Projeto CNPq 401994/2011-2, 2014, São Paulo.

CURY, M. X. **Exposição**: concepção, montagem e avaliação. Annablume: São Paulo, 2005.

DAVEY, G. **What is museum fatigue?** *Visitors Studies Today*, v. 8, n. 3, p. 17-21, 2005. Disponível em:<http://kora.matrix.msu.edu/files/31/173/1F-AD-260-8-VSA-a0a5y5-a_5730.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

GONÇALVES, V. M. et al. **Relatório parcial para pedido de prorrogação do Projeto CNPq 458268/2013-5**: Modernização da exposição de longa duração do Museu de Microbiologia, São Paulo, 2016.

GILMAN, B. I. **Museum fatigue**. *The Scientific Monthly*, v. 2, p. 62-74, 1916. Disponível em:<<https://archive.org/details/jstor-6127/page/n2>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

GRUZMAN, C. **Educação, Ciência e Saúde no Museu**: uma análise enunciativo-discursiva da exposição do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan. Tese (doutorado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

KÖPTCKE, L. S.; CAZELLI, S. C.; LIMA, J. M. **Museus e seus visitantes**: relatório de pesquisa perfil-opinião 2005. Observatório de Museus e Centros Culturais. Brasília: Gráfica e Editora Brasil, 2008. Disponível em:<http://www.fiocruz.br/omcc/media/5_relatorio_museu.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2018.

MENEZES, A. A. C. **Imagem, história e memória**: um olhar sobre os monóculos fotográficos. 2016. 59 f. Dissertação (Graduação em Comunicação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em:<<https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/4877/1/AACMenezes.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

SERRELL, B. **Paying attention**: The duration and allocation of visitors' time in museum exhibitions, 40, p. 108–125, 1997. Disponível

em:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.2151-6952.1997.tb01292.x>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

STUDART, D.C; JUNG, T., PEREIRA, M. **Pesquisa de Público no Museu da Vida e outros Museus de Ciência no Rio de Janeiro**: Quem São Seus visitantes? In: X REUNIÓN DE LA RED DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (RED POP - UNESCO) Y IV TALLER “CIENCIA, COMUNICACIÓN Y SOCIEDAD”, 2007, San José, Costa Rica. Disponível em:<<http://www.cientec.or.cr/pop/2007/BR-DeniseStudart.pdf>>. Acesso em: 14 ago. 2018.

YALOWITZ, S. S.; BRONNENKANT, K. **Timing and Tracking**: Unlocking Visitor Behavior. *Visitor Studies*. 12. 47-64, 2009.

REFERENCIAL COMPLEMENTAR

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

DESVALLÉES, A., & MAIRESSE, F. **Conceitos-chave de museologia**. São Paulo: Armand Colin; Comitê Internacional para Museologia do ICOM; Comité Nacional Português do ICOM, 2014.

EQUIPE DO MUSEU DE MICROBIOLOGIA. **Projeto CNPq 458268/2013-5**: Modernização da exposição de longa duração do Museu de Microbiologia, São Paulo, 201? a.

MONTEIRO, P. H. N.; et al. **Guia de Arquitetura - Butantan**. 1. ed. São Paulo: Instituto Butantan, 2017. v. 1. 56p.

OLIVEIRA, F.M. **A interação entre o visitante e a exposição do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan**. Dissertação (Bacharel em Ciências Biológicas), Faculdade de Ciências Biológicas da Universidade de Santo Amaro, São Paulo, 2006.

7 APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Questionário: Para um museu melhor!

Para um museu melhor!

O Museu de Microbiologia está realizando uma pesquisa para conhecer melhor seus visitantes e saber o que acharam de sua exposição de longa duração. São poucas perguntas e não tomará muito de seu tempo. As informações coletadas são anônimas e serão utilizadas para fins de pesquisa.

Desde já agradecemos sua participação!

* Required

1. 1- O que você mais gostou na exposição do Museu de Microbiologia? *

2. 2- Se você pudesse mudar alguma coisa na exposição, o que você mudaria? Por quê? *

3- Observe essa FOTO



https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXHINGiBvR8OHnpLep9l0djqtt_hzzG82nF4/edit

12/01/2019

Para um museu melhor!

3. 1- Você manipulou este tipo de aparato na exposição?

Mark only one oval.

- Sim.
 Não

4. Se sim, o que você achou?

5. Se não, porque não manipulou?

6. 2- Quais características desse aparato chamaram sua atenção? (Pode marcar mais de uma resposta)

Check all that apply.

- cor
 formato
 tamanho
 informação em texto
 Informação em imagem
 manipulação
 nenhuma
 outra

7. Outra. Especifique:

8. 3- Quanto o aparato te ajudou a entender mais sobre microbiologia?

Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
ajudou nada	<input type="radio"/>	ajudou muito				

9. Por quê? *

4 - Observe essa FOTO

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXHINGiBvR8OHnpLep9l0djqtt_hzzG82nF4/edit

2/12

12/01/2019

Para um museu melhor!



10. 1- Você parou e observou este aparato na exposição?
Mark only one oval.

- Sim.
- Não

11. Se sim, o que você achou?

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXhINGBfVnR0CHnpLep9l0djqtt_hzzG82nF4/edit

3/12

12/01/2019

Para um museu melhor!

12. Se não, porque não observou?

13. 2- Quais características desse aparato chamaram sua atenção? (Pode marcar mais de uma resposta)

Check all that apply:

- cor
- formato
- tamanho
- informação em texto
- informação em imagem
- nenhuma
- outra

14. Outra. Especifique:

15. 3- Quanto o aparato te ajudou a entender mais sobre microbiologia?
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
ajudou nada	<input type="radio"/>	ajudou muito				

16. Por quê? *

5 - Observe essa FOTO

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXhINGBfVnR0CHnpLep9l0djqtt_hzzG82nF4/edit

4/12

12/01/2019

Para um museu melhor!



17. 1- Você parou e observou este aparato na exposição?
Mark only one oval.

- Sim.
- Não

18. Se sim, o que você achou?

19. Se não, porque não observou?

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXhINGBfVnR0CHnpLep9l0djqtt_hzzG82nF4/edit

5/12

12/01/2019

Para um museu melhor!

20. 2- Quais características desse aparato chamaram sua atenção? (Pode marcar mais de uma resposta)

Check all that apply:

- luz
- cor
- formato
- tamanho
- informação em texto
- informação em imagem
- objetos que compõe o aparato
- nenhuma
- outra

21. Outra. Especifique:

22. Por quê?

23. 3- Quanto o dispositivo te ajudou a entender mais sobre microbiologia?
Mark only one oval.

	1	2	3	4	5	
ajudou nada	<input type="radio"/>	ajudou muito				

24. Por quê? *

6- Observe essa FOTO

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXhINGBfVnR0CHnpLep9l0djqtt_hzzG82nF4/edit

6/12

12/01/2019

Para um museu melhor



25. 1- Você manipulou este aparato na exposição?

Mark only one oval.

- Sim.
 Não

26. Se sim, o que você achou?

27. Se não, porque não manipulou?

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXHINGBvRnR0CHpLep9l0Djqt_hzzG82rH4/edit

7/12

12/01/2019

Para um museu melhor

28. 2- Quais características desse aparato chamaram sua atenção? (Pode marcar mais de uma resposta)

Check all that apply.

- cor
 formato
 tamanho
 informação em texto
 informação em imagem
 manipulação
 nenhuma
 outra

29. Outra. Especifique:

30. 3- Quanto o dispositivo te ajudou a entender mais sobre microbiologia? *

Mark only one oval.

ajudou nada 1 2 3 4 5 ajudou muito

31. Por quê? *

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXHINGBvRnR0CHpLep9l0Djqt_hzzG82rH4/edit

8/12

12/01/2019

Para um museu melhor

36. 8 - Qual a sua idade?

Check all that apply.

- 15 a 19 anos
 20 a 24 anos
 25 a 29 anos
 30 a 39 anos
 40 a 44 anos
 45 a 49 anos
 50 a 59 anos
 acima de 60 anos

37. 9 - Qual o seu grau de escolaridade?

Check all that apply.

- sem instrução escolar
 Ensino Fundamental incompleto
 Ensino Fundamental completo
 Ensino Médio incompleto
 Ensino Médio completo
 Ensino Superior incompleto
 Ensino Superior Completo
 Pós-graduação

38. 10 - É a primeira vez que visita o Museu de Microbiologia do Instituto Butantan?

Mark only one oval.

- Sim
 Não

39. 11 - Com quem você visitou o Museu de Microbiologia hoje? (Pode marcar mais de uma resposta)

Check all that apply.

- Com cônjuge/companheira
 Com pai/mãe
 Com um ou mais filhos
 Com outros membros da família
 Com amigos e/ou namorado (a)
 Com um grupo organizado (igreja, ONG, etc)
 Sozinho (a)
 Outro:

https://docs.google.com/forms/d/1w_FmXHINGBvRnR0CHpLep9l0Djqt_hzzG82rH4/edit

11/12

APÊNDICE 2 - Quadro 1 - Categorias das questões abertas do questionário.

Categorias utilizadas para questão 1: “O que você mais gostou no Museu de Microbiologia?”

A – Objeto

A – Objetos ou conjuntos de objetos específicos ou não específicos que interessou mais dentro da microbiologia: bactérias, vírus, protozoários, microscópio, microscópio eletrônico, médico medieval, vídeo, autoclave, bustos. O entrevistado parte do OBJETO para falar.

B – Pessoal / Vivência / Experiência

B1 – Experiência museal - no relato dado fica clara a questão do **espaço** na experiência, por exemplo: conseguir ver a ação dos microrganismos no microscópio. O entrevistado parte da experiência do ESPAÇO do MUSEU para falar

B2 – Experiência interativa - a experiência é marcada por uma aproximação do visitante com determinados objetos (**interação**)

C – Ciência e sociedade: nesta categoria, estão compreendidas as respostas nas quais houve **uma relação entre biologia/ microrganismos/ saúde/doença e a sociedade**

D – Outros: compreendem as respostas gerais sem conteúdo detalhado.

Categorias utilizadas para questão 2: Se você pudesse mudar alguma coisa na exposição, o que você mudaria?

A – Objeto

A – Objetos ou conjuntos de objetos específicos ou não específicos que tem mais interesse ou necessidade de observar dentro da microbiologia: bactérias, vírus, protozoários, microscópio, microscópio eletrônico, médico medieval, vídeo, autoclave, bustos. O entrevistado parte do OBJETO para falar.

B – Expografia

B1 – Expografia - Interatividade – enfatiza a necessidade de maior interação no espaço do museu.

B2 – Expografia - Comunicação – destaca a importância da comunicação por meio de linguagem simples, objetiva, clareza

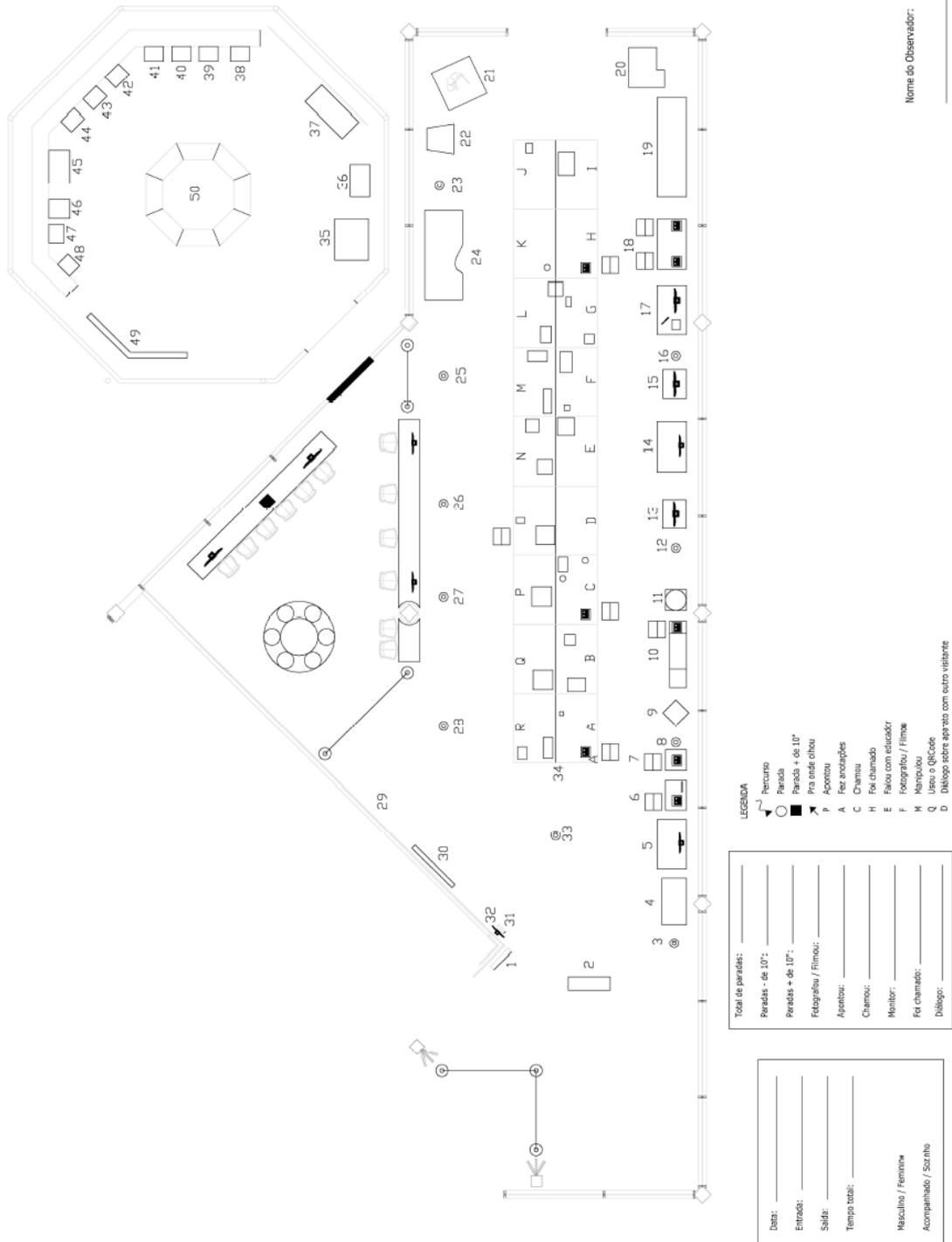
C – Educativo – Mediação: nesta categoria, estão compreendidas as respostas nas quais houve necessidade de mediação por meio do educador.

D – Outros temas

E – Nada

F – Não sei

APÊNDICE 3 - Planta baixa da Exposição de longa duração MMB – IBu 2018



APÊNDICE 4 - Quadro 2 - Aparatos Exposição MMB-2018

	APARATOS – ELEMENTOS EXPOSITIVOS
1	Mesa com caderno de assinatura com sugestões
2	Escultura de garrafas utilizadas para cultura de células até a década de 80
3	Aparato Monóculo esférico n. 1 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
4	Mesa adaptada para uso de microscópio – QR CODE
5	Tela com Vídeo: "Para que servem essas garrafas?" Garrafa de cultura de células
6	Mesa Maculosa com Microscópio com lâmina de carrapato estrela e Exemplares de estágios do carrapato transmissores da babesiose
7	Mesa Piolho com Microscópio com lâmina de piolho humano e texto explicativo
8	Aparato Monóculo esférico n. 2 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
9	Maquete sobre prevenção à dengue – ambiente.
10	Mesa Aedes aegypti com Modelos de mosquito <i>Aedes aegypti</i> e dos vírus da Dengue, Febre amarela, Zika e Chikungunya, além de lupa com lâmina de mosquito <i>Aedes aegypti</i> e frascos com os estágios de desenvolvimento do mosquito e Lupa com ovos de <i>Aedes aegypti</i>
11	Autoclave
12	Aparato Monóculo esférico n. 3 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
13	Tela com QUIZ: Jogo sobre Gripe
14	Tela com Vídeo: O terror das Bactérias"
15	Tela com Programa Mais - Bactérias/Fungos/Protozoários/Vírus
16	Aparato Monóculo esférico n. 4 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i> s
17	Tela com tema: O que será que existe em uma gota d'água não tratada?
18	Mesa com Microscópio com lâmina de bactéria e Microscópio com lâmina de fungo
19	Aparato <i>Da fonte de luz para o feixe de elétrons</i>
20	Microscópio eletrônico usado no I. Butantan na década de 60
21	Modelo de "médico" da idade média tamanho natural – QR CODE
22	Display "Hexastato" - simulador de distribuição normal
23	Aparato Monóculo esférico n. 5 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
24	Mesa para raspagem das pústulas do abdômen de novilho infectado por varíola bovina – QR CODE
25	Aparato Monóculo esférico n. 6 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
26	Aparato Monóculo esférico n. 7 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
27	Aparato Monóculo esférico n. 8 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
28	Aparato Monóculo esférico n. 9 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
29	Parede com código genético da <i>Xylella fastidiosa</i>
30	Aparato <i>Microbioma humano – Micróbios e você</i>
31	Troféu recebido pelo IBu por participar do sequenciamento do genoma de <i>Xylella fastidiosa</i>
32	Tela com Vídeo: DNA <i>Xylella fastidiosa</i>
33	Aparato Monóculo esférico n. 10 – <i>Curiosidades sobre microrganismos</i>
34 A	Painel com texto "Como os micróbios foram descobertos" e microscópio com lâmina de microrganismos vivos (protozoários e algas) – QR CODE
34 B	Painel com texto "Micróbios se reproduzem" e objetos históricos (microscópio de Leitz e experimento de Pasteur)
34 C	Painel com texto "Os micróbios diferem entre si", microscópio com lâmina de <i>Trypanosoma cruzi</i> e culturas de fungo e de bactérias (fermentadoras e não fermentadoras)
34 D	Painel com texto "Como pode ser o mundo microbiano - flora normal"
34 E	Painel com texto "Agentes invisíveis podem causar doenças", modelo de Rhinovírus
34 F	Painel com texto "Algumas doenças microbianas são transmitidas por insetos", modelo de cabeça de mosquito e barbeiros fixados
34 G	Painel com texto "As grandes endemias e epidemias", display sobre mortes causadas por epidemias e modelo de pulga

34 H	Painel com texto " Como matar micróbios? Vacinas previnem doenças infecciosas" e microscópio com lâmina de esfregaço de sangue – QR CODE
34 I	Painel com texto "O organismo se defende com anticorpos" e modelo de leucócito ingerindo bactérias
34 J	Painel com texto "A soroterapia e O Butantan é o maior produtor de vacina da América Latina" e ampolas e frascos de vacinas produzidas pelo IBu – QR CODE
34 K	Painel com texto "As balas mágicas" e placa de Petri com simulação de antibiograma
34 L	Painel com texto "DNA e o código da vida" e modelos parte do gene que codifica a hemoglobina e célula eucarionte
34 M	Painel com texto "Micróbios também dependem do DNA" e modelos de <i>Borrelia burgdorferi</i> e <i>Trypanosoma cruzi</i>
34 N	Painel com texto "Vírus: DNAs oportunistas" e modelos de bacteriófago T4 e vírus mosaico do tabaco
34 O	Painel com texto "Os vírus causam doenças importantes" e modelo de vírus Influenza - QR CODE realidade aumentada
34 P	Painel com texto "Aids e modelo de retrovírus HIV
34 Q	Painel com texto "Microrganismos como agentes biotecnológicos" e modelo de adenovírus.
34 R	Painel com textos "Vírus suicidas. Epidemias de febre hemorrágica." e "A vaca louca, uma ameaça" e modelo de bovino
35	Carrinho acessibilidade
36	Material acessibilidade
37	Painel Foto com os cientistas - paisagem e pôster do carro do Vital Brazil com outros cientistas para visitante tirar foto
38	Painel informativo e Busto – Selman Waksman
39	Painel informativo e Busto - Emil Behring
40	Painel informativo e Busto - Paul Ehrlich
41	Painel informativo e Busto - Robert Koch
42	Painel informativo e Busto - Carlos Chagas
43	Painel informativo e Busto - Vital Brazil
44	Painel informativo e Busto - Henrique da Rocha Lima
45	Painel informativo e Busto - Charles Merieux
46	Painel informativo e Busto - Louis Pasteur
47	Painel informativo e Busto - Albert Sabin
48	Painel informativo e Busto - Jonas Salk
49	Aparato <i>Origem e evolução microbiana</i>
50	Banco octógono

APÊNDICE 5 - Quadro 3 - Faixa de atratividade

FAIXAS DE ATRATIVIDADE DO MUSEU DE MICROBIOLOGIA
Até 5% - 7 elementos
<ul style="list-style-type: none"> · Tela com Programa Mais - Bactérias/Fungos/Protozoários/Vírus · Aparato Microbioma humano – Micróbios e você · Carrinho acessibilidade · Material acessibilidade · Mesa adaptada para uso de microscópio – QRCODE · Troféu recebido pelo IBu por participar do sequenciamento do genoma de <i>Xylella fastidiosa</i> · Mesa com caderno de assinatura com sugestões
De 5,1 a 15% - 7 elementos
<ul style="list-style-type: none"> · Parede com código genético da <i>Xylella fastidiosa</i> · Escultura de garrafas utilizadas para cultura de células até a década de 80 · Painel Foto com os cientistas - paisagem e pôster do carro do Vital Brazil com outros cientistas para visitante tirar foto · Tela com Vídeo: DNA <i>Xylella fastidiosa</i> · Aparato n. 1 – Curiosidades sobre microrganismos · Aparato n. 6 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel informativo e Busto - Henrique da Rocha Lima
De 15,1 a 20% - 11 elementos
<ul style="list-style-type: none"> · Aparato n. 9 – Curiosidades sobre microrganismos · Tela com Vídeo: "Para que servem essas garrafas?" Garrafa de cultura de células · Tela com Vídeo: O terror das Bactérias" · Aparato n. 7 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel informativo e Busto - Emil Behring · Painel informativo e Busto - Charles Merieux · Aparato n. 8 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel com texto "Micróbios se reproduzem" e objetos históricos (microscópio de Leitz e experimento de Pasteur) · Painel com texto "Como pode ser o mundo microbiano - flora normal" · Painel informativo e Busto - Robert Koch · Painel informativo e Busto - Albert Sabin
De 20,1 a 35% - 16 elementos
<ul style="list-style-type: none"> · Autoclave · Aparato n. 4 – Curiosidades sobre microrganismos · Aparato n. 9 – Curiosidades sobre microrganismos · Aparato n. 2 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel informativo e Busto - Paul Ehrlich · Painel informativo e Busto - Louis Pasteur · Aparato n. 3 – Curiosidades sobre microrganismos · Banco octógono · Painel informativo e Busto – Selman Waksman · Painel informativo e Busto - Carlos Chagas · Painel informativo e Busto - Vital Brazil · Aparato n. 5 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel com texto "As balas mágicas" e placa de Petri com simulação de antibiograma · Painel informativo e Busto - Louis Pasteur · Maquete sobre prevenção à dengue – ambiente. · Display "Hexastato" - simulador de distribuição normal

De 35,1 a 60% - 15 elementos

- Tela com QUIZ: Jogo sobre Gripe
- Painel com texto "A soroterapia e O Butantan é o maior produtor de vacina da América Latina" e ampolas e frascos de vacinas produzidas pelo IBu – QR CODE
- Painel com texto "Agentes invisíveis podem causar doenças", modelo de Rhinovírus
- **Aparato Origem e evolução microbiana**
- Painel com texto "DNA e o código da vida" e modelos parte do gene que codifica a hemoglobina e célula eucarionte
- Painel com texto "Vírus: DNAs oportunistas" e modelos de bacteriófago T4 e vírus mosaico do tabaco
- Painel com texto "Microorganismos como agentes biotecnológicos" e modelo de adenovírus.
- Mesa para raspagem das pústulas do abdômen de novilho infectado por varíola bovina – QR CODE
- Painel com texto "O organismo se defende com anticorpos" e modelo de leucócito ingerindo bactérias
- Tela com tema: O que será que existe em uma gota d'água não tratada?
- Painel com texto "As grandes endemias e epidemias", display sobre mortes causadas por epidemias e modelo de pulga
- Painel com texto "Micróbios também dependem do DNA" e modelos de *Borrelia burgdorferi* e *Trypanosoma cruzi*
- Microscópio eletrônico usado no I. Butantan na década de 60
- Painel com texto "Algumas doenças microbianas são transmitidas por insetos", modelo de cabeça de mosquito e barbeiros fixados
- Painel com texto "Aids e modelo de retrovírus HIV"

De 60,1 a 89% - 11 elementos

- Painel com texto "Os vírus causam doenças importantes" e modelo de vírus Influenza - QR CODE realidade aumentada
- Painel com textos "Vírus suicidas. Epidemias de febre hemorrágica." e "A vaca louca, uma ameaça" e modelo de bovino
- Painel com texto " Como matar micróbios? Vacinas previnem doenças infecciosas" e microscópio com lâmina de esfregaço de sangue – QR CODE
- Modelo de "médico" da idade média tamanho natural – QR CODE
- **Aparato Da fonte de luz para o feixe de elétrons**
- Painel com texto "Como os micróbios foram descobertos" e microscópio com lâmina de microrganismos vivos (protozoários e algas) – QR CODE
- Mesa *Aedes aegypti* com Modelos de mosquito *Aedes aegypti* e dos vírus da Dengue, Febre amarela, Zika e Chikungunya, além de lupa com lâmina de mosquito *Aedes aegypti* e frascos com os estágios de desenvolvimento do mosquito e Lupa com ovos de *Aedes aegypti*
- Mesa com Microscópio com lâmina de bactéria e Microscópio com lâmina de fungo
- Mesa Piolho com Microscópio com lâmina de piolho humano e texto explicativo
- Mesa Maculosa com Microscópio com lâmina de carrapato estrela e Exemplares de estágios do carrapato transmissores da babesiose.
- Painel com texto "Os micróbios diferem entre si", microscópio com lâmina de *Trypanosoma cruzi* e culturas de fungo e de bactérias (fermentadoras e não fermentadoras)

APÊNDICE 6 - Quadro 4 - Faixa de retenção

FAIXAS DE RETENÇÃO DO MUSEU DE MICROBIOLOGIA
Até 20 s – 19 elementos
<ul style="list-style-type: none"> · Tela com Programa Mais - Bactérias/Fungos/Protozoários/Vírus · Aparato Microbioma humano – Micróbios e você · Carrinho acessibilidade · Mesa adaptada para uso de microscópio - QR CODE · Escultura de garrafas utilizadas para cultura de células até a década de 80 · Aparato n. 8 – Curiosidades sobre microrganismos · Escultura de garrafas utilizadas para cultura de células até a década de 80 · Troféu recebido pelo IBu por participar do sequenciamento do genoma de <i>Xylella fastidiosa</i> · Aparato n. 10 – Curiosidades sobre microrganismos · Aparato n. 9 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel com texto "Como pode ser o mundo microbiano - flora normal" · Autoclave · Painel Foto com os cientistas - paisagem e pôster do carro do Vital Brazil com outros cientistas para visitante tirar foto · Aparato n. 4 – Curiosidades sobre microrganismos · Aparato n. 6 – Curiosidades sobre microrganismos · Tela com tema: O que será que existe em uma gota d'água não tratada? · Parede com código genético da <i>Xylella fastidiosa</i> · Aparato n. 3 – Curiosidades sobre microrganismos · Aparato n. 1 – Curiosidades sobre microrganismos
De 21 a 31 s – 26 elementos
<ul style="list-style-type: none"> · Aparato n. 2 – Curiosidades sobre microrganismos · Mesa Piolho com Microscópio com lâmina de piolho humano e texto explicativo · Microscópio eletrônico usado no I. Butantan na década de 60 · Painel com texto "O organismo se defende com anticorpos" e modelo de leucócito ingerindo bactérias · Painel informativo e Busto - Paul Ehrlich · Painel com texto "Os vírus causam doenças importantes" e modelo de vírus Influenza - QR CODE realidade aumentada · Maquete sobre prevenção à dengue – ambiente. · Tela com Vídeo: DNA <i>Xylella fastidiosa</i> · Painel informativo e Busto - Robert Koch · Mesa para raspagem das pústulas do abdômen de novilho infectado por varíola bovina – QR CODE · Display "Hexastato" - simulador de distribuição normal · Painel informativo e Busto – Selman Waksman · Aparato n. 5 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel informativo e Busto - Carlos Chagas · Painel com texto "Agentes invisíveis podem causar doenças", modelo de Rhinovírus · Painel com texto "Micróbios se reproduzem" e objetos históricos (microscópio de Leitz e experimento de Pasteur) · Painel informativo e Busto - Albert Sabin · Painel com texto "Micróbios também dependem do DNA" e modelos de <i>Borrelia burgdorferi</i> e <i>Trypanosoma cruzi</i> · Painel informativo e Busto - Charles Merieux · Painel com texto "Vírus: DNAs oportunistas" e modelos de bacteriófago T4 e vírus mosaico do tabaco · Painel informativo e Busto - Emil Behring

<ul style="list-style-type: none"> · Painel com texto " Como matar micróbios? Vacinas previnem doenças infecciosas" e microscópio com lâmina de esfregaço de sangue – QR CODE · Painel com texto "Aids e modelo de retrovírus HIV · Painel com texto "As balas mágicas" e placa de Petri com simulação de antibiograma · Painel informativo e Busto - Jonas Salk · Painel com texto "Algumas doenças microbianas são transmitidas por insetos", modelo de cabeça de mosquito e barbeiros fixados
<p>De 32 a 40 s – 12 elementos</p>
<ul style="list-style-type: none"> · Modelo de "médico" da idade média tamanho natural – QR CODE · Painel com texto "Os micróbios diferem entre si", microscópio com lâmina de <i>Trypanosoma cruzi</i> e culturas de fungo e de bactérias (fermentadoras e não fermentadoras) · Aparato n. 7 – Curiosidades sobre microrganismos · Painel com texto "DNA e o código da vida" e modelos parte do gene que codifica a hemoglobina e célula eucarionte · Mesa com Microscópio com lâmina de bactéria e Microscópio com lâmina de fungo · Painel com texto "Microrganismos como agentes biotecnológicos" e modelo de adenovírus. · Mesa Maculosa com Microscópio com lâmina de carrapato estrela e Exemplos de estágios do carrapato transmissores da babesiose · Mesa <i>Aedes aegypti</i> com Modelos de mosquito <i>Aedes aegypti</i> e dos vírus da Dengue, Febre amarela, Zika e Chikungunya, além de lupa com lâmina de mosquito <i>Aedes aegypti</i> e frascos com os estágios de desenvolvimento do mosquito e Lupa com ovos de <i>Aedes aegypti</i> · Painel informativo e Busto - Henrique da Rocha Lima · Mesa com caderno de assinatura com sugestões · Painel com texto "As balas mágicas" e placa de Petri com simulação de antibiograma · Painel informativo e Busto - Vital Brazil
<p>De 41 a 59 s – 7 elementos</p>
<ul style="list-style-type: none"> · Painel com texto "Como os micróbios foram descobertos" e microscópio com lâmina de microrganismos vivos (protozoários e algas) – QR CODE · Tela com Vídeo: "Para que servem essas garrafas?" Garrafa de cultura de células · Aparato Da fonte de luz para o feixe de elétrons · Painel com textos "Vírus suicidas. Epidemias de febre hemorrágica." e "A vaca louca, uma ameaça" e modelo de bovino · Painel informativo e Busto - Louis Pasteur · Painel com texto "As grandes endemias e epidemias", display sobre mortes causadas por epidemias e modelo de pulga · Banco octógono
<p>Acima de 60 s – 3 elementos</p>
<ul style="list-style-type: none"> · Tela com Vídeo: O terror das Bactérias" · Aparato Origem e evolução microbiana · Tela com QUIZ: Jogo sobre Gripe