

INSTITUTO DOS ARQUITETOS DO BRASIL

VINICIUS HENRIQUE SEZANOSKY PINTO

EVOLUÇÃO DOS CENTROS DE CONSERVAÇÃO E PRINCÍPIOS
CONTEMPORÂNEOS DE ZOODESIGN

CURITIBA

2023

RESUMO EXECUTIVO

Esse relatório faz parte de uma consultoria demandada pelo IAB/PR em março de 2023, com o intuito de subsidiar a contratação de um concurso público nacional de Arquitetura para a revitalização do Refúgio Biológico Bela Vista (RBV). Essa unidade de conservação conta com 1780 ha e está localizada em Foz do Iguaçu/PR, sendo reconhecida como parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA). Além disso, faz parte do Corredor de Biodiversidade do Rio Paraná, que conecta o Parque Nacional do Iguaçu ao Parque Nacional da Ilha Grande. Dentro do roteiro de visita ao RBV, há o Zoológico Roberto Ribas Lange, seu principal atrativo, abrigando cerca de 172 animais de 50 espécies. É conhecido por ter o programa de reprodução de harpias maior e mais bem sucedido do mundo, além de uma boa taxa de reprodução com as onças-pintadas.

O presente texto auxilia, portanto, na formação de uma base teórica firme para as propostas do concurso: implantar melhorias e equipamentos visando a reformulação do Criadouro de Animais Silvestres (CASIB – RBV), a ampliação e qualificação do Recinto de Grandes Felinos e criação de um recinto de imersão para herbívoros.

Nesse sentido, a escrita estrutura-se em cinco partes, como forma de permitir um entendimento da evolução dos cuidados com animais, assim como de inserir questões ambientais dentro dessa ótica. Assim, num primeiro momento, trata-se de demonstrar como evoluiu a configuração dessas exposições ao longo dos anos. Em seguida, procura indicar diretrizes importantes para propostas arquitetônicas que procuram lidar com os desafios contemporâneos de proteção e conservação do meio ambiente. Conclui, a partir de uma ótica multidisciplinar, quais devem ser as bases para o projeto arquitetônico e paisagístico de um centro de conservação ambiental de excelência. Ao final, são sugeridos alguns centros de conservação que são referências importantes no zodesign mundial e que podem servir como referência projetual.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – <i>Royal Ménagerie</i> – Torre de Londres	9
FIGURA 2 – Recinto do urso no antigo Basel Zoo – Suíça (1874).....	10
FIGURA 3 – Animais segregados por taxonomia no antigo Basel Zoo - Suíça	10
FIGURA 4 – Historicismo aplicado ao design de zoológicos (Berlim)	11
FIGURA 5 – “ <i>Panorama</i> ” de Carl Hagenbeck (Hamburgo - Alemanha)	12
FIGURA 6 – Animais taxidermizados e simulação de <i>habitat</i> esculpidos por Akeley no AMNH.....	12
FIGURA 7 – Recinto de conceitos modernistas no Zoológico de Londres.....	13
FIGURA 8 – Aplicações pioneiras de design imersivo no Woodland Park Zoo - Seattle	14
FIGURA 9 – Visita noturna com imersão no Bali Safari and Marine Park	14
FIGURA 10 – Pirâmide de necessidades de Maslow aplicada ao bem-estar animal	17
FIGURA 11 – Diagrama de recintos flexíveis.....	18
FIGURA 12 – Passarela de elefantes no Denver Zoo – Toyota Elephant Passage	19
FIGURA 13 – Dispositivo dispensador de alimento para elefantes no Oregon Zoo.....	19
FIGURA 14 – Passarela de felinos no Philadelphia Zoo360	20
FIGURA 15 – Enriquecimento ambiental aplicado em recinto de antílopes.....	20
FIGURA 16 – Conceito de exibição mista aplicada no Disney’s Animal Kingdom	21
FIGURA 17 – Design imersivo aplicado a aquários	22
FIGURA 18 – Imersão através de barreiras invisíveis.....	22
FIGURA 19 – Exemplo de cognição negativa (à esquerda) e cognição positiva (à direita).....	23
FIGURA 20 – Tipos de observação possíveis em zoológicos de design imersivo	23
FIGURA 21 – Escalas de interação previstas	25
FIGURA 22 – Diagrama das circulações almejadas	30
FIGURA 23 – Design imersivo aplicado às circulações	30

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ESTUDOS DE CASO SUGERIDOS.....	32
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

APA	- Área de Proteção Ambiental
AZA	- Association of Zoos and Aquariums
AZAB	- Associação de Zoológicos e Aquários do Brasil
IBAMA	- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais
ICMBio	- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICOM	- International Council of Museums
IPPUC	- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba
IUCN	- International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources
WAZA	- World Association of Zoos and Aquariums

SUMÁRIO

1. Evolução dos zoológicos ao longo do tempo	8
2. Zoodesign	18
3. Princípios de intervenção	23
4. O ponto de vista arquitetônico	27
5. Conclusão e sugestões	31
REFERÊNCIAS	33
GLOSSÁRIO	36

A existência dos zoológicos como instituição começa a ser cada vez mais questionada acerca da qualidade de vida que proporciona aos animais mantidos sob cativeiro. O campo do conhecimento da Arquitetura possui um papel chave em propostas de ambientes para reclusão de animais, pois lida com o desafio de amalgamar as contribuições de equipes multidisciplinares e deve ser responsável por promover, através de espaços adequados, a conscientização ambiental. De acordo com a World Association of Zoos and Aquariums, os zoológicos como um todo costumam receber anualmente cerca de 10% da população mundial e essa inter-relação permite explorar as variadas dimensões que a conscientização ambiental pode inspirar.

Veremos a seguir um estudo evolutivo sobre essa tipologia, como forma de entender os avanços projetuais desse tipo de espaço coletivo, tornando as exposições animais como conhecemos hoje. Mais adiante, uma revisão geral dos conceitos mais modernos nessa área e diversos exemplos de aplicação dessas técnicas.

1. Evolução dos zoológicos ao longo do tempo

A tipologia de zoológico que conhecemos hoje advém de um desenvolvimento que os historiadores defendem ter iniciado aproximadamente em 3000 a.C. na região da Mesopotâmia. Registros primitivos mostram que o encarceramento de animais para exibição ocorria desde o Egito Antigo e em alguns lugares da China (FA et al, 2011 *apud* ARAGÃO, 2013).

Os povos mesopotâmicos consideravam sagrados alguns animais como leões, crocodilos e macacos, portanto, eram cultuados e tratados como se fossem divindades. Esses animais “deuses” eram alimentados, banhados e perfumados (SLATCH, 2015, tradução nossa).

Essas coleções privadas serviam como entretenimento e eram vistos como ostentação de poder e riqueza, principalmente entre imperadores chineses, astecas, gregos e faraós egípcios (GARCIA et al, 2008 *apud* ARAGÃO, 2013).

Na Roma antiga, os animais eram mantidos enjaulados e usados de modo esportivo, em lutas e caças dentro do Coliseu. Também é de conhecimento que imperadores chineses aprisionavam animais com o intuito de demonstrar poder e riqueza, dado que os animais eram entretenimento exclusivo da alta sociedade.

Essa tipologia, que buscava colecionar animais exóticos para entretenimento privado da alta sociedade, evoluiu muito lentamente e espaços semelhantes a esses poderiam ser encontrados a partir do séc. XVI em quase todas as grandes cidades da Europa. Esses zoológicos primitivos funcionavam sem nenhuma preocupação com o bem-estar animal e boas práticas de educação ambiental, nas denominadas ménageries. Esses espaços eram organizados de acordo com a taxonomia, ou seja, espécies de características semelhantes eram agrupadas, independente se conviviam na natureza. Um exemplo dessa configuração arcaica de exibição animal foi a Royal Ménagerie de Londres, conforme mostra a

FIGURA 1.

FIGURA 1 – *Royal Ménagerie* – Torre de Londres



FONTE: PEARLMAN (2017).

As coleções privadas, de uso exclusivo da aristocracia, foram gradativamente sendo substituídas por exposições públicas, ainda que totalmente voltadas para o entretenimento dos visitantes. Nesse intervalo, é importante notar que três tipologias de espaço público evoluíram simultaneamente e às vezes se condensavam: os jardins zoológicos, museus de história natural e os jardins botânicos. Os zoológicos desse período seguiam vertentes idealizadas pelos jardins botânicos – sendo que os principais modelos eram o inglês (orgânico) - que buscava a imitação da natureza - e o modelo francês (geometricista) - que buscava formas racionais, demonstrar perfeição geométrica e simetria. Devido à essa sobreposição de programas, até hoje é comum a intitulação “jardim zoológico”.

Em 1664 é inaugurado o primeiro jardim zoológico público conhecido, mesclando coleções botânicas e de animais - o Jardim de Versalhes. Mesmo no século seguinte, em 1752, com a criação do Zoológico de Viena, nenhuma evolução em prol do bem-estar animal aconteceu, dado que o foco ainda era o lazer dos usuários (WAZA, 2016 *apud* ARAGÃO, 2013).

Com a criação do Jardim Zoológico de Londres em 1826 pela Sociedade Zoológica de Londres, firma-se um marco evolutivo importante: os antigos zoológicos, focados no entretenimento e na ostentação, passam a ser reconhecidos como centros de pesquisa científica. Outro importante passo foi a democratização das exibições, diferenciando-se das *ménageries*, que eram voltadas ao entretenimento da elite através da demonstração de animais exóticos (ainda vistos como objeto de desejo da nobreza). Outros zoológicos acabaram seguindo seu exemplo e abriram para visita pública: Chicago, Nova Iorque e Philadelphia, todos nos Estados Unidos (ARAGÃO, 2013).

Essa democratização, apesar de bem vinda, ocasionou problemas decorrentes do excesso de público somado ao design incorreto de recintos, tal como ocorreu no Zoológico de Basel, inaugurado em 1874. As configurações dos recintos de ursos e felinos são retratadas na FIGURA 2 e FIGURA 3 - demonstrando a completa falta de consideração pelo conforto e bem-estar dos animais em geral nessa época.

FIGURA 2 – Recinto do urso no antigo Basel Zoo – Suíça (1874)



FONTE: PEARLMAN (2017).

FIGURA 3 – Animais segregados por taxonomia no antigo Basel Zoo - Suíça



FONTE: PEARLMAN (2017).

Ainda que tenha acontecido a democratização do acesso e a inserção da pesquisa científica como pauta nos zoológicos, erros projetuais ainda eram muito comuns: ausência de refúgio e espaços reduzidos para o animal, despreocupação com ângulos de visualização, barreiras aparentes, além da despreocupação com simulação de *habitat*, design imersivo e redução de visuais cruzadas entre visitantes.

Ainda no séc. XIX surgem algumas tipologias de zoológico buscando resgatar o passado a partir de temas culturais, feitos históricos ou templos famosos, acercando-se de um historicismo. O recinto das girafas no Zoológico de Berlim (1844) é um exemplo desse tipo de Arquitetura, em que os animais estão inseridos em ambientes nitidamente construídos pelo ser humano, conforme mostra a FIGURA 4.

FIGURA 4 – Historicismo aplicado ao design de zoológicos (Berlim)



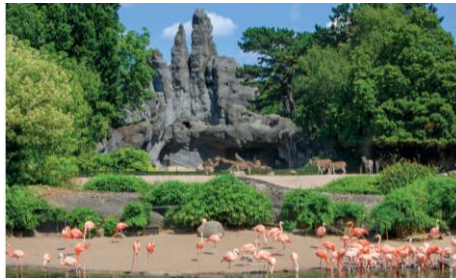
FONTE: PEARLMAN (2017).

É nesse período que as primeiras exposições animais começam a aparecer no Brasil, sendo o primeiro zoológico oficialmente reconhecido em 1888, inaugurado pelo Barão de Drumond, na cidade do Rio de Janeiro (ALVES, 2016). O zoológico da cidade ficava na Vila Izabel e contava com riachos, lagos artificiais e uma extensa coleção de animais, porém com o passar dos anos começou a enfrentar problemas financeiros e foi transferido para a Quinta da Boa Vista em 1945, onde hoje funciona o BioParque do Rio.

Enquanto isso, na Alemanha, os designs de exposições avançavam: em 1907, o colecionador de animais alemão Carl Hagenbeck (1844-1913) é o primeiro a propor a combinação de uma paisagem natural, sem recintos enjaulados (BALLESTE, 2018). Diferentes espécies habitavam os espaços idealizados e construídos por Hagenbeck, “inclusive animais [...] convivendo uns com os outros até mesmo no caso de presas e predadores” (SANCHES, 2011). Essa combinação de animais “livres” em uma simulação do *habitat* natural, acabou sendo patenteada por Hagenbeck e denominada *panorama*¹. Javorouski (2007) afirma que “[...]lá, pela primeira vez, os animais puderam ser vistos em grandes áreas abertas, separados por fossos, valas ou outras barreiras invisíveis, e não mais através de uma grade.” Essa inovação, conforme mostra a FIGURA 5, passou desde então a ser adotada como um princípio de zodesign no mundo todo.

¹ Exposições animais idealizadas por Carl Hagenbeck, com fossos ocultos, replicação do *habitat* natural e grandes áreas abertas abrigando diferentes espécies em convívio.

FIGURA 5 – “*Panorama*” de Carl Hagenbeck (Hamburgo - Alemanha)



FONTE: PEARLMAN (2017).

Contemporâneo de Hagenbeck, outro nome de destaque foi o naturalista Carl Akeley (1864-1926), considerado pai da taxidermia moderna, além de escultor, escritor e inventor. Tornou-se famoso por revolucionar o modo de exposição de animais, ao capturá-los, taxidermizá-los com técnicas inovadoras e expô-los em grandes museus. Suas principais obras estão situadas no Salão dos Mamíferos Africanos do AMNH (Museu Americano de História Natural) onde construiu 29 dioramas² que representam detalhadamente diversos animais do bioma africano, assim como seus *habitats* naturais.

FIGURA 6 – Animais taxidermizados e simulação de *habitat* esculpidos por Akeley no AMNH



FONTE: <https://www.amnh.org/exhibitions/permanent/african-mammals/african-lions>

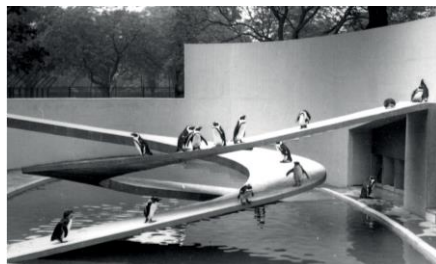
Apesar dos avanços precoces promovidos por Hagenbeck e Akeley, as exposições estilo *Art Nouveau*³ (1880-1920), que buscavam projetar zoológicos como obras de arte, cedem lugar ao *Modernismo*. A nova corrente pregava a simplificação dos recintos de exposição, baseado na máxima “A forma segue a função”. Assim, os projetos inspirados pelo movimento moderno, especialmente

2 Modelos tridimensionais ultrarrealistas que reconstróem cenas como eventos históricos importantes ou grupos de animais em seu *habitat* natural.

3 Movimento artístico (1880-1920) que vai contra o historicismo e prega a exuberância decorativa, contornos sinuosos e elaborados, numa tentativa de imitação da natureza, defendendo a originalidade e o retorno ao artesanato.

pós 2ª Guerra Mundial, concebem zoológicos de acordo com critérios de higiene rígidos, com uso extensivo de concreto, aço inoxidável e vidro (WAZA, 2016).

FIGURA 7 – Recinto de conceitos modernistas no Zoológico de Londres



FONTE: PEARLMAN (2017).

No entanto, a partir da década de 1970, com o surgimento do que seria o atual movimento ambientalista, principiam as maiores inovações nessa área específica. Representando uma mudança de experiência dos zoológicos, que visavam o bem-estar do visitante e observação irrestrita aos animais, caracterizando um “antropocentrismo”, desponta o chamado “biocentrismo”. Segundo esse arcabouço, defendido pelos ambientalistas desde o final do século XX, todas as formas de vida têm a mesma importância e direitos iguais à vida. Desse modo, pode-se afirmar que o ambientalismo foi determinante para as mudanças nas funções desempenhadas e formas de organização dos jardins zoológicos. Como salienta Sanches (2011, p.15) “após o Ato das Espécies Ameaçadas de 1973, os zoológicos redefiniram seu papel em torno da conservação, da pesquisa e da educação ambiental, e a organização taxonômica dos animais em exposições começou a ser substituída pela abordagem de divisão por *habitat*”.

O zoológico primitivo, como vitrine de animais exclusivamente para o lazer humano passa, portanto, a receber outras funções: conservação da biodiversidade, através da reprodução e perpetuação de espécies ameaçadas, além de pesquisa e educação ambiental. A organização taxonômica⁴ começa a ser substituída por setorizações de acordo com o clima (bioma) ou convivência territorial na natureza (zoogeográfica).

4 Classificação sistemática realizada pela biologia como forma de catalogar e agrupar seres com características semelhantes.

Conforme afirma Tannenbaum (1991), o reconhecimento da cognição dos animais retira-os da condição de objetos de um meio, para sujeitos do mesmo, onde diversos aspectos complexos da interação animal-homem-meio passam a ser rediscutidas e reelaboradas. Dentro desse contexto de preocupação ambiental, surgem nos Estados Unidos as primeiras referências modernas dessa tipologia espacial. Em 1976, o escritório Jones & Jones, liderado pelos paisagistas Jon Coe e Grant Jones, projeta o Woodland Park Zoo, em Seattle – Washington, introduzindo o conceito de imersão na paisagem (atualmente denominado design imersivo).

FIGURA 8 – Aplicações pioneiras de design imersivo no Woodland Park Zoo - Seattle



FONTE: PEARLMAN (2017).

Esse conceito baseia-se na experiência cognitiva de compartilhar a mesma cena que outro ser vivo, replicando o *habitat* natural dele no espaço percorrido pelos visitantes e facilitando a criação de laços emocionais e empatia. Outro exemplo evidente de design imersivo é o recinto dos tigres no Bali Safari and Marine Park, situado na Indonésia, conforme retrata a FIGURA 9.

FIGURA 9 – Visita noturna com imersão no Bali Safari and Marine Park



FONTE: PEARLMAN (2017).

Além do design imersivo, novos conceitos surgiram após a década de 1970: o enriquecimento ambiental, a flexibilidade, a escolha, e as exposições mistas.

- I. O enriquecimento ambiental consiste em simular o *habitat* natural da espécie, estimulando comportamentos naturais como o forrageamento e a reprodução.
- II. A flexibilidade ou rotação está atrelada ao conceito de trânsito e consiste em ampliar o espaço perceptível do animal através de *habitats* interligados.
- III. O conceito de escolha é baseado em configurar o recinto com espaços sombreados, quentes, úmidos ou secos de modo a diversificar as opções do animal.
- IV. As exposições mistas, como o próprio nome já diz, é a reunião de animais que já convivem em harmonia na natureza.

Em 1993, com a publicação da Estratégia Mundial dos Zoológicos para a Conservação (*The World Zoo Conservation Strategy*, no original), profissionais de zoológicos e aquários de todo o mundo passaram a claramente definir as funções que devem ser desempenhadas por essas instituições: educação, conservação das espécies, realização de pesquisas e entretenimento.

A educação, ou conscientização ambiental, traz à tona a ideia de é necessário promover o entendimento coletivo sobre a necessidade de conservar a natureza. A instituição zoológico deve agir como coparticipante na conservação, cooperando com outras entidades como santuários e reservas, seja pela troca de informações quanto pelo pareamento de animais de forma de garantir a manutenção de uma população mínima de cada espécie. Essa parceria entre organizações *in situ* (*habitat* natural) e *ex situ* (fora do *habitat* natural) é primordial para atingir níveis satisfatórios de reprodução e possibilitar a reintrodução desses animais dentro de seu *habitat* original. A realização de pesquisa científica deve ser incentivada, pois através do intercâmbio de conhecimento e novas descobertas, dificuldades como a reprodução de espécies em risco de extinção podem ser superadas. Por último, mas não menos importante, o entretenimento, inerente às exposições animais e uma forma simples e lúdica de proporcionar lazer ao ser humano ao mesmo tempo em que promove a conscientização ambiental.

Além dessas 4 funções essenciais do zoológico moderno, uma quinta função desempenhada em menor proporção pode ser citada: a *zooterapia*. Bosa (2007) define esse método de tratamento humano como um modo de

divertimento, distração, conforto, relaxamento e alegria de pessoas com incapacidade de visitar os zoológicos. Essa conexão emocional humano-animal já foi amplamente discutida dentro da literatura médica e provou-se como funcional na recuperação de doenças crônicas graves. Além do fator terapêutico, esse tipo de atividade promove o contato com a comunidade, demonstrando a importância dos trabalhos exercidos pelos zoológicos e conscientizando a população.

Portanto, dessa conjunção de aprendizados, orientou-se que os jardins zoológicos devem servir de apoio para trabalhos de conservação *in situ*, promovendo reprodução de espécies ameaçadas, troca de conhecimentos científicos e conscientizando ambientalmente as massas, com foco na conservação. Segundo Javorouski (2007), a finalidade máxima consiste em contribuir para a conservação das espécies, *habitats* naturais e ecossistemas, surgindo os múltiplos aspectos da conservação nos zôos como complemento e não como substituto de outras atividades de conservação.

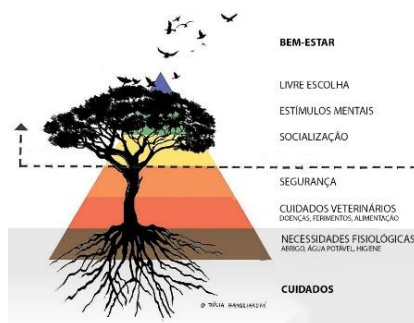
Atualmente, valoriza-se muito a cognição animal, conceito desenvolvido desde a metade do séc. XX, liderada pelas pesquisas inovadoras de Heini Hediger (1908-1992-XXXX), quando se percebeu a importância de garantir o bem-estar para as espécies mantidas *ex situ*. Hediger era além de psicólogo, um estudioso de zoológicos, sendo que foi diretor de algumas instituições na Suíça de 1938 até 1973. Escreveu alguns livros importantes acerca do comportamento animal em zoológicos como “*Psychology of animals from zoos and circus*” e “*Wild animals in captivity*”, e é considerado o pai da biologia zoológica. A *World Association of Zoos and Aquariums* (WASA, 2015, p. 82) define bem-estar animal como sendo “[...]como um animal lida com as condições em que vive. Um bom estado de bem-estar [...] resulta em um animal que é saudável, confortável, bem nutrido, seguro, capaz de expressar comportamento inato e não sofre de estados desagradáveis, como dor, medo e angústia”.

O interesse no bem-estar por parte dos órgãos de conservação atuais é evidente: animais com bem-estar elevado se reproduzem, e animais sob estresse elevado decorrentes da vida em cativeiro não. Comportamentos estereotipados como a circulação incessante próximo às barreiras de segurança, por exemplo, são apontados por veterinários e biólogos como sinais de

problemas psicológicos desses animais. Para que a espécie apresente comportamentos naturais como o forrageamento, demarcação de território e a reprodução, é imprescindível que seja realizada a simulação do *habitat* natural, o que se compreende como o “enriquecimento ambiental”.

Contemporâneo de Hediger, o psicólogo e pesquisador norte-americano Abraham Maslow (1908-1970) criou a teoria hoje conhecida como “pirâmide de Maslow”. Essa teoria relaciona o bem-estar humano com a satisfação de determinadas necessidades: em um nível básico da pirâmide, estão as necessidades fisiológicas, necessárias para a sobrevivência, enquanto no nível mais alto estão as necessidades complexas, satisfação pessoal e profissional. Segundo Maslow, a busca pelo bem-estar deve iniciar pela base da pirâmide e não deve saltar etapas. A WAZA aplicou essa teoria da busca pelo bem-estar idealizados por Maslow para o espectro animal, representada na FIGURA 10:

FIGURA 10 – Pirâmide de necessidades de Maslow aplicada ao bem-estar animal



FONTE: Adaptado de WAZA (2016).

As primeiras necessidades dos animais estão ligadas à alimentação, aos cuidados veterinários e à percepção de segurança. Segundo a WAZA (2016), para que haja uma real evolução dos recintos em zoológicos e que aconteça um ganho expressivo no bem-estar animal, é imprescindível que outros aspectos sejam trabalhados no design de recintos: vida social, estímulos sensoriais e livre escolha. Dessa forma, chega-se aos dias de hoje com um conjunto de conhecimentos que permitem proporcionar bem-estar legítimo aos animais mantidos em zoológicos e auxiliar no processo de conscientização ambiental. A seguir, esses e outros princípios de *zoodesign* são revistos, estudados e exemplificados.

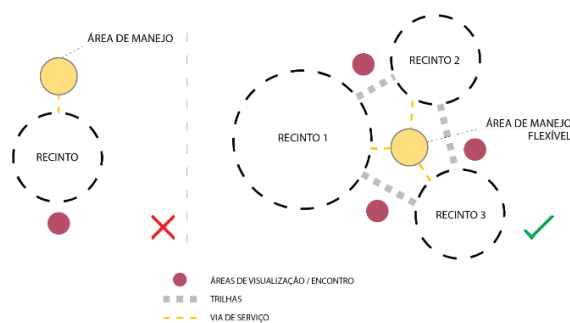
2. Zoodesign

A WAZA (2016) cita três diretrizes importantes para o design dos recintos, visando proporcionar bem-estar para os animais exibidos: flexibilidade, escolha e trânsito (*flex, choice and passage*). Esses três conceitos propostos pela WAZA baseiam-se no enriquecimento psicológico dos animais através de designs geradores de atividade (*activity-based design*), sendo inicialmente idealizados por Hediger na década de 50 e posteriormente desenvolvidos em diversos zoológicos pelo paisagista Jon Coe. A seguir, esses três princípios projetuais, assim como os conceitos de enriquecimento ambiental e design imersivo são explorados, discutidos e exemplificados.

2.1 Flexibilidade

O conceito de rotação é uma das últimas inovações na área de zoológicos, e consiste em ampliar o espaço percebido pelo animal através de trilhas que conectam *habitats* flexíveis. Permite a exploração de novos ambientes, demarcação de território e ativação de estímulos sensoriais entre os animais que circulam pelas mesmas áreas.

FIGURA 11 – Diagrama de recintos flexíveis



FONTE: PINTO (2021).

Esse conceito de rotação de espécies começou a ser utilizado em 1996 no Louisville Zoo e vem desde então sendo bastante aplicado em outros zoológicos (Denver Zoo, Philadelphia Zoo) como forma de estimular os animais a serem mais ativos e felizes. As trilhas permitem o deslocamento de diferentes espécies como leões, hienas, cachorros selvagens, antas, elefantes e rinocerontes, aproveitando as mesmas estruturas (compartilhamento temporal), de acordo com peso, tamanho, comportamento e capacidade de locomoção.

FIGURA 12 – Passarela de elefantes no Denver Zoo – Toyota Elephant Passage



FONTE: WAZA (2016).

É interessante notar que a passagem dos animais entre um *habitat* e outro geralmente acontece em cruzamentos com as circulações dos visitantes. Esse tipo de encontro surpreende e cria momentos únicos de interação humano-animal, marcando a memória das pessoas e auxiliando na construção de consciência ambiental.

2.2 Escolha

Conceito que permite a livre escolha do animal e demonstração de comportamentos naturais. Dispositivos de alimentação espalhados pelos recintos, que regulam randomicamente a quantidade e horário das refeições. Chuva artificial, névoa, barreiras contra vento, rochas com regulagem de temperatura, etc. são exemplos de mecanismos que podem ser usados para promover diversificação das atividades do animal e o livre arbítrio.

FIGURA 13 – Dispositivo dispensador de alimento para elefantes no Oregon Zoo



FONTE: OREGON ZOO (2021).

O zoológico de Oregon (2016), aplica esse conceito no recinto dos elefantes (Elephant Lands), onde foram instalados mais de 20 dispensadores que liberam comida em intervalos aleatórios e imprevisíveis, estimulando o forrageamento⁵. Foi verificado que esse tipo de dispositivo auxilia inclusive na

⁵ Comportamento natural de animais em busca por alimento.

manutenção da saúde física e estimulação sensorial da espécie como métodos de promoção do bem-estar.

2.3. Trânsito

Passarelas e passagens em nível permitindo a comunicação de animais entre recintos e demonstração de comportamentos naturais. As travessias de tigres nos zoológicos de John Ball, Jacksonville e Philadelphia, por exemplo, criam circuitos permitindo que esses felinos tenham visão panorâmica sobre os visitantes e estimulem diferentes escolhas.

FIGURA 14 – Passarela de felinos no Philadelphia Zoo360



FONTE: PHILADELPHIA ZOO360 (2021).

2.4 Enriquecimento ambiental

Esse conceito está intimamente relacionado com o bem-estar animal e consiste na modificação do ambiente físico/social para satisfazer as necessidades comportamentais em cativeiro. Exemplos pertinentes são: piscinas de lama para os elefantes, árvores/troncos em diferentes patamares para felinos e primatas, cursos d'água para ursos e leões, etc.

FIGURA 15 – Enriquecimento ambiental aplicado em recinto de antílopes



FONTE: PEARLMAN (2017).

Do ponto de vista do enriquecimento social, prevalece o correto agrupamento de indivíduos conforme o comportamento que apresentam no seu *habitat* natural. Os ursos polares e elefantes machos, por exemplo, são exemplos de criaturas solitárias, enquanto elefantes fêmeas e antílopes passam a vida toda em grandes grupos. A mescla de diferentes espécies no mesmo recinto (exibições mistas) também pode trazer resultados positivos, desde que os animais realmente convivam juntos na natureza, como as girafas, zebras, antílopes, rinoceronte e elefantes. Promover a interação interespecífica é um modo de garantir memórias duradouras e que conscientizam em longo prazo.

FIGURA 16 – Conceito de exibição mista aplicada no Disney's Animal Kingdom



FONTE: PEARLMAN (2017).

2.5 Design imersivo

Antigamente chamado *landscape immersion*, esse princípio foi concebido por Jones *et al* (1976) que preconiza a caracterização do espaço dos visitantes de forma idêntica ao espaço dos animais, com replicação de tipo de solo, vegetação e paisagem. Segundo Ebenhoh (1992) e Coe (2012), para que a mensagem de conscientização seja passada e laços emocionais humano-animal sejam criados, o visitante deve se sentir imerso no ambiente natural. Ademais, Coe (1985, p. 206, tradução nossa) relata como são devem ser esses tipos de exibições:

Ao invés de estarmos num conhecido parque da cidade vendo uma zebra numa paisagem africana, ambos estamos numa paisagem cuidadosamente desenhada para parecer com a savana africana. Barreiras separando as pessoas dos animais são ocultas e não importa para onde os visitantes olham, o contexto perceptivo é consistente [...] abstrações são minimizadas e especificidades destacadas. A configuração inteira parece, cheira e sente-se como se alguém tivesse deixado o zoológico e entrado na Savana africana.

Esse princípio propõe que os visitantes compartilhem a mesma paisagem que os animais, através da aplicação do conceito de biofilia⁶, conforme exemplifica o design de um aquário na FIGURA 17.

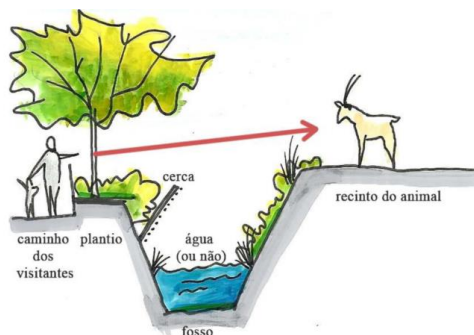
FIGURA 17 – Design imersivo aplicado a aquários



FONTE: WAZA (2016).

Essa ideia é uma espécie de complemento para o que Hagenbeck propôs em seus *panoramas* (criação de barreiras ocultas), conforme representado na FIGURA 18. A linha de visada humano-animal deve promover continuidade espacial – ausência de barreiras físicas ou visuais – de modo que a mensagem passada seja a de conservação tanto dos animais quanto de seu *habitat* natural (KELLERT, 1996 *apud* SLATCH, 2015).

FIGURA 18 – Imersão através de barreiras invisíveis



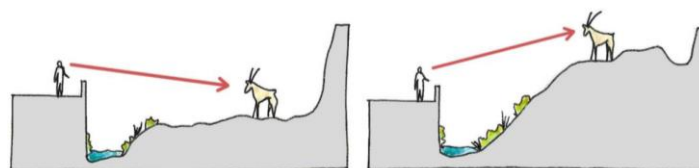
FONTE: BALLESTE et al (2019).

A fragilidade do ser humano perante a natureza é um dos sentimentos almejados quando se projeta com *design* imersivo, e que deixa de existir quando os animais são expostos em jaulas. A psicologia aplicada às exposições animais já sabe, através de pesquisas, que animais expostos abaixo do nível do observador são automaticamente considerados submissos e dominados pela raça humana, passando uma mensagem errônea de conservação da natureza. Coe (2012) dá exemplos de como desenhar os recintos de modo que não

⁶ Sentimento de atração pela natureza que gera conexões emocionais e bem-estar humano.

estressem o animal e permitam a cognição apropriada das funções desempenhadas pelo zoológico, conforme ilustra Balleste (2019):

FIGURA 19 – Exemplo de cognição negativa (à esquerda) e cognição positiva (à direita)



FONTE: BALLESTE *et al* (2019).

Em zoológicos despreocupados com esse aspecto, os animais desenvolvem comportamentos estereotipados e manias, como por exemplo a onça-pintada, quando marca trilhas por ficar caminhando de um lado para outro próximo às grades, o que também é um forte indício de estresse. Conforme Sommer (1972), a mensagem que é passada depende em grande parte de como os animais são expostos, garantindo ou não o sucesso da função primordial do zoológico moderno, a educação ambiental. Analisando essa tratativa, Coe (2012) propõe 4 tipos de circulação possíveis para zoológicos pautados no design imersivo, como expõe a FIGURA 24:

FIGURA 20 – Tipos de observação possíveis em zoológicos de design imersivo



FONTE: Adaptado de COE (2012).

3. Princípios de intervenção

Nesse capítulo, algumas configurações de *zodesign* são melhor exploradas, e podem nortear o desenvolvimento da proposta para um centro de conservação de excelência. Entre esses princípios, podemos citar: o respeito à natureza, o *storytelling*, a imersão, a interação, o impacto emocional e a conservação ambiental.

3.1 Respeito à natureza

Espaços de transição e preparação psicológica do visitante para que absorva da melhor forma possível os ensinamentos – amplos pátios antes e depois da entrada do zoológico – libertando o visitante do agito citadino e sintonizando com a vida silvestre. Esse princípio é alcançado a partir do momento em que o visitante percebe o domínio da natureza sobre o ser humano.

Coe (1985, p. 202), afirma que para fazer uso da subordinação como ferramenta educacional, devemos planejar para que aconteçam determinadas interações humano-animal. A pessoa sozinha ou em pequenos grupos pode entrar no espaço perceptivo do animal, sendo surpreendida e percebendo-se cercada. A visualização deve ser planejada de baixo para cima e buscar a permeabilidade visual, simulando que o animal, por vezes considerado perigoso, encontra-se muito próximo e livre de barreiras.

3.2 Storytelling

O teatro traz em si a ideia de que uma história bem contada precisa de início, meio e fim. A semelhança ou a diferença entre uma cena e nossa própria vida é uma forma simples de como relacionamos e assimilamos uma peça de teatro, sugerindo que o impacto emocional é uma forma de garantir que uma mensagem seja passada a quem assiste. Conforme salienta Coe (1980), são os elementos adicionais de drama, mistério e experiências pessoais sequencialmente espaçadas que criam visitas de zoológico realmente memoráveis. A dramaturgia teatral permite emocionar o público através da Arquitetura – passarela que serpenteia, curvas que ocultam o que há por vir, trilhas que permitam a circulação de animais entre recintos criam tons de mistério e surpresa para o passeio. Essa estimulação sensorial pode ser alcançada através de um percurso com diferentes configurações e espacialidades e um enredo coerente e único, que remeta à singularidade das espécies expostas e sua fragilidade dentro do ecossistema que divide com o ser humano. Para isso, é importante que as espécies estejam setorizadas de maneira a contar uma história, numa sequência de approach – clímax – impacto – retorno.

3.3 Imersão

O design imersivo busca reforçar a ilusão de espaço compartilhado através da replicação do *habitat* natural dentro dos espaços de circulação, criando paisagens compartilhadas. Esse conceito apela para a conexão emocional e busca criar um sentimento de empatia tanto pela espécie quanto pelo seu *habitat* natural.

A imersão consiste em fazer com que o usuário se sinta no mesmo ambiente que o animal, através do uso de barreiras invisíveis, estimulação sensorial, plano de fundo compartilhado, uso intenso de materiais naturais e transparências, mimetizando a paisagem e garantindo visuais livres (permeabilidade visual).

3.4 Interação

A interação humano-animal é utilizado como um fator chave para engajar os visitantes, seja através da possibilidade de tocar, alimentar ou brincar com o animal. Essa interação permite a criação de memórias afetivas com os animais e promove uma conscientização ambiental mais duradoura.

Dispositivos de alimentação, mobiliário interativo como painéis e esculturas temáticas, *puzzles* para criar empatia humano-animal. A interação ótima prevê o envolvimento de três componentes: animais, visitantes e funcionários, conforme mostra o diagrama da FIGURA 21.

FIGURA 21 – Escalas de interação previstas



FONTE: PINTO (2021).

3.5. Impacto emocional

A exposição de animais silvestres que sofreram maus tratos e necessitam de reabilitação física, apela para a emoção como meio de conscientização e impacta na memória de longo prazo. Expor a área de manejo

aos visitantes e projetos de conservação comandados pela instituição é uma oportunidade para que as pessoas possam conhecer o trabalho desenvolvido pelos diversos profissionais do zoológico. O uso de área de circulação/permanência mescladas com áreas técnicas pode trazer excelentes resultados para a conscientização sobre o trabalho exercido pela instituição.

Um dos fatores chave no aprendizado é a criação de memórias de longo prazo, por isso a busca pelo impacto emocional torna-se um fator crucial para que o centro de conservação cumpra seu propósito de educação ambiental.

3.6 Conservação ambiental

Garantir o bem estar dos animais (livre escolha, socialização, estímulos mentais) e por conseguinte a demonstração de comportamentos naturais e relações ecológicas, chaves para a conscientização. Apropriar-se da topografia, áreas sujeitas a inundação, maciços vegetais, etc., para o posicionamento de exposições mistas e trilhas entre *habitats* flexíveis. O enriquecimento ambiental e social deve apoderar-se da paisagem e harmonizar com o cenário em que o centro de conservação se insere. Atentar para a macro escala ambiental: corredores de biodiversidade, biomas a que pertence, favorecendo a exposição de fauna e flora nativas em detrimento a espécies exóticas.

Além dessas questões físicas, a busca pelo envolvimento da comunidade nos projetos realizados pela instituição, como palestras, oficinas, visitas guiadas, visitas noturnas, acantonamento para crianças, vivências, etc., permite atingir diferentes públicos e enraizar atitudes em prol da conservação do meio ambiente.

4. O ponto de vista arquitetônico

A instituição zoológico envolve um programa de grande complexidade e que guarda semelhança com outras tipologias, podendo ser melhor compreendida através da mescla de programas arquitetônicos distintos:

museu – teatro – prisão/parque

Segundo o ICOM, Conselho Internacional de Museus da UNESCO, a tipologia museu define-se como um estabelecimento “permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberto ao público, que coleciona, conserva, pesquisa, comunica e exhibe, para o estudo, a educação e o entretenimento, as evidências materiais do homem e seu meio ambiente.”

O filósofo John Ruskin, contemporâneo das *ménageries*⁷ (séc. XIX), contribui de forma fundamental ao defender a função educativa dos museus, objetivando alcançar a formação de uma visão crítica além da função expositiva. Duas funções relativas ao zoológico são claramente percebidas quando relacionadas às exposições museológicas contemporâneas: educação e lazer. Ao mesmo tempo que os museus pretendem entreter, também é de praxe trazer obras de arte como forma de ensinar algo às pessoas. Nessa linha de pensamento, o filósofo e escritor Alain de Botton (2014), em seu livro “Arte como terapia”, propõe uma reorganização das exposições: não mais por características técnicas e históricas, mas de acordo com as necessidades da alma: lembrança, esperança, sofrimento, equilíbrio, compreensão de si, crescimento e apreciação. Esse *approach* educacional/emocional remete aos princípios de intervenção que foram explorados no capítulo anterior.

Polakowski (1989), em sua obra “*A Design Approach to Zoological Exhibits: The Zoo as Theater*”, propõe a seguinte comparação entre zoológicos e teatros: a percepção do ambiente pelos usuários acontece através da criação de ilusões e evocação de sentimentos. A partir disso, o paisagista destaca a ideia

⁷ Zoológicos que tinham como função exclusivamente o entretenimento dos usuários através da exposição de animais exóticos. Também pode ser entendido como colecionismo e ostentação.

de que ilusões, além de gerar diversão e atração, podem estimular a busca pelo conhecimento e pelo desvendar da realidade.

Comparando com o teatro, Polakowski propõe que a visita no zoológico deve ter início, meio e fim, como se fosse o enredo de uma peça. Precisa ter um *storytelling*⁸ coeso, gerando conexão emocional através de elementos como o drama e o mistério. Esse *storytelling* é possível através da manipulação de pontos de observação e de posicionamento de atividades para o animal que ajudem a contar uma história. A criação de uma história marcante para quem vê um filme ou visita um zoológico é a única garantia que temos para que a mensagem de conservação das espécies e educação ambiental seja passada adiante. Sanchez (2011) contrasta esses conceitos com as exposições animais: o *storytelling* faz-se possível através da manipulação de pontos de observação e de posicionamento de atividades para o animal que ajudem a contar uma história.

A WAZA, de maneira análoga, compara os zoológicos à filmes, preconizando que ambos sejam projetados com início, meio e final. A criação de uma história marcante para quem vê um filme ou visita um zoológico é a única garantia que temos para que a mensagem seja passada adiante, no caso a conservação das espécies e a educação ambiental.

Nós devemos ser contadores de histórias, criando uma conexão emocional entre nossos convidados, a vida selvagem e o *habitat* natural. Apesar de diferentes, nossos esforços para criar essa conexão emocional entre vida selvagem e problemas ambientais seguem a mesma fórmula da criação de um ótimo filme. Nós introduzimos um conceito, desenvolvemos o enredo e oferecemos uma conclusão ao final da experiência para criar laços emocionais com animais e problemas ambientais (WAZA, 2016, tradução nossa).

Os zoológicos antigos, denominados pejorativamente “*ménageries*”, apresentavam configurações espaciais autoritárias (jaulas) e científicas (segregação taxonômica), seguindo princípios semelhantes ao que hoje é o sistema carcerário. Esse modo colecionista como os zoológicos costumavam

⁸ Técnica narrativa baseada na conexão emocional entre locutor e interlocutor, através de elementos específicos como personagem, ambiente, conflito e uma mensagem. Esses elementos por sua vez, precisam gerar identificação, emoção e envolvimento (imersão).

exibir animais destacava a superioridade humana diante da natureza (antropocentrismo), enquanto ser onipotente e ostentador. Comparativamente com alguns jardins zoológicos mal projetados, visitas guiadas em prisões demonstram que os prisioneiros são animais perigosos e necessitam ser confinados (MONTFORD, 2016).

Essa mudança de paradigma social implica que sejam aplicadas diretrizes que busquem coibir alguns desses comportamentos, como o medo de certas espécies. A exigência de normas de segurança rígidas para a segurança dos visitantes e contra a fuga dos animais faz com que seja necessário ressignificar esse último componente (prisão) através da aplicação de conceitos de parque urbano, mediante criação de recintos abertos, barreiras ocultas e trilhas, possibilitando interação e empatia pelos animais sob cuidado da instituição.

A forma arquitetônica deve ser idealizada para auxiliar no processo de conscientização, proporcionando experiências marcantes de conexão e gerando impacto emocional. Outras premissas merecem ser citadas, como a mínima intervenção na topografia, reutilização do máximo de áreas possíveis, expandindo e reprojetando quando necessário. Conforme Balleste (2018), alguns fatores influenciam a visita ao zoológico, atraindo os visitantes para determinados lugares, como a proximidade, chance de visualização do animal e distância entre espaços de permanência.

As circulações devem ser legíveis, acessíveis, com poucas bifurcações, permitindo a formulação de um enredo coerente (sequência/sentido único/storytelling), que é importante para a conscientização do usuário. É importante incentivar a parada para contemplação, proporcionando sombra, refúgio e descanso durante o percurso, permitindo circulações mais fluidas e agradáveis. Espaços de permanência, aliado a outros espaços como centro de convenções e praça de alimentação, devem permitir paradas estratégicas para visitas guiadas. Esse fator garante maior exposição do usuário às informações de consciência ambiental que estão sendo transmitidas.

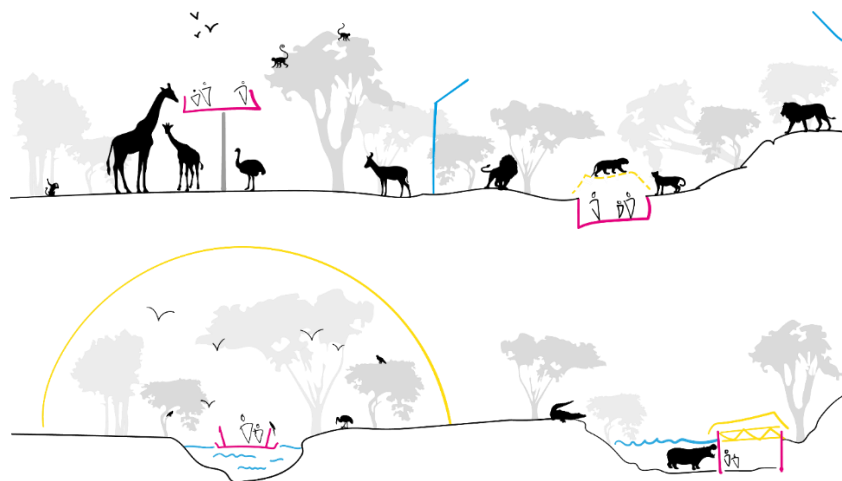
Deve instigar o usuário, apresentando percursos diferentes de ida e volta, evitando vias sem saída e configurando diferentes opções de percurso, conforme mostram os diagramas da FIGURA 22.

FIGURA 22 – Diagrama das circulações almejadas



A circulação deve buscar mínimo impacto no ambiente natural e na paisagem. Algumas configurações espaciais distintas, ilustradas na FIGURA 23, permitem criar percursos dramáticos e impactantes: nível de iluminação, material do piso, ângulo de visualização, presença de água, largura e pé direito, além de níveis de transparência e sons.

FIGURA 23 – Design imersivo aplicado às circulações



FONTE: PINTO (2021).

O tratamento paisagístico que envolve as circulações e recintos parte do pressuposto de que massas arbóreas presentes devem ser utilizadas como plano de fundo para as visuais (design imersivo). Espécies vegetais nativas devem ser predominantes, buscando realismo na simulação do *habitat* natural dos animais. A proximidade e facilidade de visualização pode ser atingida através do posicionamento de objetos de interesse dos animais próximos à área de observação, permitindo inclusive a melhor compreensão dos seus hábitos naturais. As espécies favoritas, como carnívoros e primatas, devem estar

posicionadas de maneira que incentivem o visitante a conhecer também outras que despertam menos curiosidade.

Em caráter adjacente às circulações, áreas de refúgio (ângulos ocultos dos visitantes) são importantíssimas para reduzir o estresse dos animais expostos, ao garantir privacidade e bem estar para as espécies expostas. O correto dimensionamento dos recintos e o enriquecimento ambiental/social fazem com que as espécies maiores como os grandes felinos não apresentem comportamentos estereotipados e interfiram negativamente na imagem da instituição.

O acesso do público ao centro de conservação deve ocorrer de maneira facilitada, visando o aumento do número de visitantes e por conseguinte o aumento do potencial de sensibilização.

5. Conclusão e sugestões

É importante ressaltar que projetos de centros de conservação envolvem custos elevados e exigem uma logística construtiva bem planejada. A tipologia construtiva deve prezar pelo baixo impacto visual na paisagem, usando materiais naturais e sustentáveis, visando mínimo impacto ambiental e alta velocidade de execução. Etapas de prioridade devem ser previstas de maneira a reduzir o estresse de animais preexistentes, inclusive através da criação de *habitats* temporários.

A legislação ambiental brasileira denota alguns parâmetros mínimos a serem seguidos no projeto de recintos e que devem ser respeitados, ainda que um tanto básica e obsoleta considerando os avançados padrões mundiais. A Instrução Normativa Ibama Nº 07, de 30 de abril de 2015 – Anexo IV: “Institui e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro[...]”.

Existem diversas maneiras de aplicar os conceitos de *zodesign* descritos nos capítulos anteriores, e como forma de exemplificá-los sugere-se o estudo aprofundado de alguns deles. Alguns zoológicos contemporâneos que são excelentes modelos de aplicação das técnicas descritas no texto e podem servir

de referência projetual são: Zoológico de San Diego, Denver, Filadélfia, Singapura e o BioParc Valencia.

TABELA 1 – ESTUDOS DE CASO SUGERIDOS

	SAN DIEGO ZOO	DENVER ZOO	PHILADELPHIA ZOO360	BIOPARC VALENCIA	ZOO DE SINGAPURA
<i>Interação</i>		X		X	X
<i>Enriquecimento ambiental</i>	X	X	X	X	X
<i>Exibições mistas</i>	X	X		X	X
<i>Design imersivo</i>	X	X	X	X	X
<i>Marcos</i>		X		X	
<i>Símbolos culturais</i>		X			X
<i>Rotação de espécies</i>		X	X		
<i>Circulação legível</i>		X		X	X
<i>Presença de rio / parque linear</i>			X	X	X
<i>Inserção em parque</i>	X	X	X	X	X

FONTE: Adaptado de PINTO (2021).

O intuito desse texto é orientar a elaboração de projetos de centros de conservação ambiental que prezam pelo bem-estar animal, contribuindo para a construção de uma cultura coletiva que no futuro possibilite a extinção dessa tipologia como forma de sensibilização e conscientização social. A partir do momento em que a população se faz consciente do ecossistema a que está submetida, essa instituição torna-se cada vez menos necessária, com os animais em seus *habitats* naturais e convivendo em harmonia com a ação humana. Enquanto isso não acontece, o que podemos fazer em prol do meio ambiente é projetar centros de conservação que garantam bem-estar aos animais e que possibilitem a maior conscientização possível durante a visita.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Axson Marques. **Centro de visitação no jardim zoológico de Curitiba - PR**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- ARAGÃO, Georgia Maria de Oliveira; KAZAMA, Ricardo. **A função dos zoológicos nos dias atuais condiz com a percepção dos visitantes?**. Educação Ambiental em Ação, Novo Hamburgo, v. 2, n. 43, p.100- 113, 2013.
- BALLESTE, Samantha; NAOUMOVA, Natalia. **Uso do espaço e comportamento dos visitantes como indicador de desempenho dos espaços abertos de jardins zoológicos**. Paisagem e Ambiente: Ensaios, São Paulo, n. 42, p. 117-133, 2018.
- BALLESTE, Samantha; NAOUMOVA, Natalia. **Design e planejamento de jardins zoológicos: aspectos a serem considerados em projetos contemporâneos**. Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP, v. 26, n. 49, p. e156468, 2019.
- BOSA, Cláudia Regina.; FRANCO, Juan Ramon Soto; SILVA, Marcos Elias Traad da; MORAES, Samara Regina Mendes de. **Educação ambiental: caminhos para mudar**. Revista Acadêmica: Ciência Animal, v. 5, n. 4, p. 425, 2007.
- BOTTON, Alain de; ARMSTRONG, John. **Arte como terapia**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.
- COE, Jon Charles. **Design and Architecture: third generation conservation, post-immersion and beyond**. Future of Zoos Symposium, Canisius College, Buffalo, 2012.
- COE, Jon Charles. **Design and perception: Making the Zoo Experience Real**. Zoo Biology, v.4, n.2, p.197-208. New York, 1985.
- CLR Design. **The New Denver Zoo: Leading the Next Generation of Scientists & Conservationists through Incredible Experiences**. Denver Zoo Facility Master Plan. Denver: Denver Zoo Planning Department, 2015.
- EAZA (ed.). **The Modern Zoo: foundations for management and development**. 2. ed. Amsterdam: Eaza Executive Office, 2013.
- EBENHÖH, Monika. **Evaluating Zoo Design: The importance of visitor studies**. 1992. 172 f. Dissertation (Master of Landscape Architecture) University of Agricultural Sciences, Institute of Wildlife Biology and Game Management. Vienna, 1992.

GUSSET, M. & DICK, G. **Building a future for wildlife?** Evaluating the contribution of the world zoo and aquarium community to in situ conservation. *International Zoo Yearbook* 44:183-191. 2010.

HEDIGER, HEINI. **Studies of the psychology and behaviour of captive animals in zoos and circuses.** London: Butterworth, 1955.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). **Instrução normativa nº 07, de 30 de abril de 2015:** Instrução Normativa. Brasília, 2015. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/TR0000-11052015.pdf> Acesso em: 07 abr. 2023.

MEHTA, Rommel; SINGH, D. N. **Design guidelines for Zoos.** New Delhi: Central Zoo Authority, 2018.

MONTFORD, Kelly Struthers. **Dehumanized denizens, displayed animals:** prison tourism and the discourse of the zoo. *philoSOPHIA*, v. 6, n. 1, p. 73–91, 2016.

PEARLMAN, Dan. **Zoo evolution and the role of design.** Zoo Design Conference. Kieran Stanley: Wroclaw, 2017.

PINTO, Vinicius Henrique Sezanosky. **Proposta de revitalização do Zoológico Municipal de Curitiba;** 2021; Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Curso de Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021.

POLAKOWSKI, Kenneth J. **A design approach to zoological exhibits:** the zoo as theater. *Zoo Biology.* Ann Arbor: University of Michigan, v. 8, n. S1, p.127-139, 1989.

PORTELLA, Alexandre de Souza. **O enriquecimento ambiental na criação de animais em jardins zoológicos.** 2000. 23 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Licenciado em Ciências Biológicas) - Faculdade de Ciências da Saúde do Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2000.

SANCHEZ, Isabel Bairão. **Espaços de educação ambiental para o Zoológico de Curitiba, Paraná;** 2011; Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Curso de Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

SARIEGO, Gustavo Collados. **El rol de los zoológicos contemporáneos.** 1997. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitectura, Urbanismo y Paisaje, Universidad Central de Chile, Santiago, 1997.

SILVA, P. Z. D. C. da. **A dimensão pública da arquitetura em museus:** uma análise de projetos contemporâneos. Dissertação (Mestrado da Escola de Arquitetura) UFMG. Belo Horizonte, 2007.

SLATCH, Amrita Kaur. **Landscape Immersion: understanding zoo designs.** 2015. 36 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Landscape Design, CEPT University, Ahmedabad, 2015.

TANNENBAUM, Jerrold. **Ethics and animal welfare:** the inextricable connection. Journal American Veterinary Medical Association, v. 198, p. 1360-1376, 1991.

WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS (WAZA). **Caring for Wildlife:** The World Zoo and Aquarium Animal Welfare Strategy. Gland: WAZA, 2015.

WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS (WAZA). **Construindo um futuro para a vida Selvagem:** estratégia mundial dos Zoos e Aquários para a conservação. Berna: WAZA, 2005.

WORLD ASSOCIATION OF ZOOS AND AQUARIUMS (WAZA). **Future of Zoo and Aquarium Design.** Staré Město: Agentura Np, v. 17, 2016.

GLOSSÁRIO

Área de manejo: espaço coberto que permite o contato seguro entre tratadores, veterinários, biólogos, etc. com os animais e que pode servir de abrigo.

Exibição mista: exposição de animais de diferentes espécies dentro de um mesmo recinto.

Ex situ: preservação de espécies fora do seu habitat natural, geralmente zoológicos e algumas organizações não-governamentais.

Forrageamento: comportamento natural de algumas espécies em busca de alimento.

In situ: habitat natural das espécies, normalmente representado por reservas, santuários e áreas de preservação ambiental.

Panoramas: conceito de configuração de recintos proposto por Hagenbeck, que previa uso de fossos ocultos e simulação do *habitat* natural, como forma de criar a ilusão dos animais estarem livres e promover imersão.

Plantel: conjunto total dos animais abrigados por um zoológico.