

**BIOFILIA E SUSTENTABILIDADE: Relação arquitetura-homem-natureza**  
***Autor: Amanda de Lurdes Ladislau Orientadora: Fernanda Cota Trindade***  
***Curso: AEU Período: 9o Área de Pesquisa: Arquitetura Comercial/Serviços***

**Resumo:** O design biofílico surge em resposta à necessidade humana de se conectar com a natureza, estendendo essa conexão aos espaços humanos construídos. O presente artigo realiza considerações acerca do conceito da biofilia, evidenciando a relação de interdependência entre a arquitetura, o homem e a natureza. Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa é estudar as características do design biofílico, bem como explorar sua relação com a sustentabilidade e analisar a forma como ambos os princípios impactam na formação do espaço urbano e na própria estrutura arquitetônica. A problemática parte da dinâmica da cidade contemporânea que está baseada no paradigma materialista cartesiano-newtoniano, a partir do qual os edifícios atualmente são concebidos para atender unicamente às necessidades funcionais, negando o sentido emocional que a arquitetura possa ter para com o homem. Como área de estudo foi escolhida a cidade de Alto Caparaó, Minas Gerais, e analisados dois hotéis da cidade, escolhidos por fatores de localização e cronologia. A pesquisa desenvolveu-se por meio de elaboração de referencial teórico acerca do tema e a metodologia adotada foram estudo de caso e questionário semiestruturado. Embasado na análise dos dados, verifica-se que na cidade de Alto Caparaó os novos empreendimentos têm uma maior preocupação com a sustentabilidade quando comparados com as antigas construções. Conclui-se por meio deste estudo que a inserção da biofilia nos projetos pode gerar espaços mais sensíveis, que atendem melhor as necessidades de interação do homem com o meio ambiente e destaca-se a grande importância em acompanhar, mesmo que de forma gradual, as exigências do turismo sustentável, pautadas pela preocupação com o desenvolvimento econômico, social e cultural da região, pois este é um fator que agrega diferencial competitivo no setor da hotelaria.

**Palavras-chave:** Biofilia. Sustentabilidade. Eco arquitetura. Turismo ecológico.

## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade e arquitetura contemporâneas desenvolvem-se por meio do paradigma cartesiano-newtoniano citado por Okamoto (2002), a partir do qual os edifícios atualmente são concebidos para atender unicamente às necessidades funcionais, as cidades são construídas como aglomerados de construções sólidas, frias, que não respeitam o meio ambiente no qual se inserem, ao contrário, o negam, e crescem inexpressivas, desprendidas de qualquer vínculo afetivo, emocional, que a arquitetura possa ter para com o homem.

Afim de promover uma mudança nesse paradigma e partindo da assimilação de que arquitetura e paisagem são aspectos complementares, de igual peso e valor dentro da construção da paisagem urbana, fundamenta-se a presente pesquisa sobre: “Biofilia e Sustentabilidade: relação arquitetura-homem-natureza”.

Inserida dentro do contexto do paradigma newtoniano-cartesiano, em que se valorizam mais os elementos materiais, está a cidade de estudo Alto Caparaó-MG. Apesar de possuir expressivas riquezas naturais e explorar o turismo ecológico, através do Parque Nacional do Caparaó, a cidade é carente na oferta de serviços sustentáveis, perceptível pelo fraco vínculo entre a ecologia e a arquitetura local. Dessa forma, o problema tratado durante a pesquisa é a ausência de uma estrutura de hotelaria que atenda aos preceitos da sustentabilidade, bem como a precariedade do eco turismo local e a inexpressividade da arquitetura da cidade.

Nesse sentido, o objetivo geral da pesquisa é estudar as características do design biofílico, bem como explorar sua relação com a sustentabilidade e analisar a forma como ambos os princípios impactam na formação da estrutura hoteleira de Alto Caparaó, MG.

Em resposta a essa problemática desponta a Eco Arquitetura, na qual se expressa o vínculo de respeito entre a edificação e o meio ambiente. Essa relação de conexão entre arquitetura e natureza é expressa tanto pela plástica das construções, quanto pela utilização dos recursos arquitetônicos de forma a gerar o mínimo de impacto ambiental. A Arquitetura, enquanto arte de transformação do meio natural, deve desenvolver os preceitos da sustentabilidade, aplicando-os como aspectos que agreguem valor e singularidade à obra (SANTO; SANTOS, 2015), dessa forma, o tema configura-se como de grande relevância na medida em que aborda fatores com impacto na ordem social, econômica, cultural e ambiental da área de estudo.

De acordo com Casado(2011) o setor da construção civil é um dos maiores envolvidos no uso dos recursos naturais, sendo responsável por aproximadamente 30% da extração deles em todo o mundo, gerando cerca de 65% dos resíduos sólidos depositados nos aterros sanitários. Baseado na preocupação com o uso racional dos recursos naturais e na redução da geração de resíduos sólidos é imprescindível trabalhar a sustentabilidade dentro dos projetos de arquitetura.

Acredita-se que por meio da implementação de uma arquitetura sustentável, baseada na adoção de práticas ecológicas e na interação afetiva do homem com o meio ambiente, a área em estudo será afetada positivamente (CHOU, 2014), recebendo grandes benefícios no âmbito social, econômico e cultural, uma vez que a eco arquitetura desponta como fator diferenciador e agrega valor material e simbólico (SANTOS; SANTOS 2015), por meio das certificações e do reconhecimento público.

## **2.0. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Referencial Teórico**

#### **2.1.1 Design Biofílico**

O termo biofilia foi cunhado pelo psicólogo social Erich From, mas ficou conhecido pela aplicação nas teorias do sociobiologista Edward Wilson (1984), que descreve o

tema como a relação de amor à natureza, a ligação emocional dos humanos com outros organismos vivos. A necessidade de interação inata do ser humano para com a natureza, expressa por Okamoto (2002), configura-se em um desejo humano decorrente de traços da evolução.

Como explicam Heerwagen e Iloftness (2012) o conceito de biofilia implica que os seres humanos têm uma necessidade biológica de conexão com a natureza nos níveis físico, mental e social. “A ideia da biofilia origina-se em uma compreensão da evolução, onde por mais de 99% da nossa história de espécies nos desenvolvemos biologicamente em resposta adaptativa a forças naturais não artificiais ou humanas criadas.”(KELLERT; CALABRESE, 2015, p. 3)

Uma vez que a dinâmica contemporânea não permite que as pessoas passem tempo suficiente em contato com o meio ambiente, revelou-se fundamental incorporar a natureza nos ambientes humanos. O design biofílico surge em resposta à necessidade humana de se conectar com a natureza, estendendo essa conexão com a natureza aos espaços humanos construídos.

Heerwagen e Iloftness(2012) afirmam que o design biofílico é a chave, não apenas para ambientes mais saudáveis e melhores condições de vida, mas também são estimulantes, aumentam a capacidade cognitiva, a concentração e a produtividade.

A interação humana com a natureza proporciona um aumento atividade parassimpática<sup>1</sup>, resultando em melhor função corporal e redução da atividade simpática<sup>2</sup>. O resultado é diminuição do estresse e irritabilidade, e a capacidade aumentada de se concentrar.(HEERWAGEN; ILOFTNESS, 2012, p.5)

Segundo Kellert e Calabrese (2015, p.5) “um dos impedimentos mais significativos para a experiência positiva da natureza hoje é o paradigma predominante de design e desenvolvimento do ambiente moderno construído”.

Prosseguindo com os autores supracitados, o desafio para o design biofílico é abordar as deficiências dos espaços urbanos contemporâneos de forma a satisfazer a necessidade de conexão das pessoas com a natureza. A proposta de uma cidade biofílica é criar um habitat para as pessoas, que funcione como um organismo biológico, promovendo a saúde e o bem-estar dentro dos espaços construídos.

A partir da visão de Kellert e Calabrese (2015) três tipos de experiências com a natureza representam as categorias básicas do design biofílico. Podem ser divididas entre a experiência direta com a natureza, a experiência indireta e a experiência de

<sup>1</sup> Atividade realizada pelo sistema nervoso parassimpático, responsável pelo controle visceral do

organismo em repouso. Dentre suas principais funções está fazer o corpo retornar a um estado emocional estável e de calma após um estresse ou emergência. <sup>2</sup> Atividade realizada pelo

sistema nervoso simpático, cuja principal função é preparar o corpo para lidar com situações de estresse ou emergência. Responsável pelo aumento da frequência cardíaca, da pressão arterial e da liberação da adrenalina em situações de risco.

3

espaço e lugar. Experiências multissensoriais com a natureza, dentro dos ambientes construídos, devem ser estimuladas, pois contribuem para o conforto, a satisfação, o prazer e o desempenho cognitivo.

O design biofílico não deve ser trabalhado de forma fragmentada, mas ser incorporado em todas as escalas da construção, desde o planejamento de interiores, de edifícios como um todo, até atingir a paisagem do entorno, o espaço urbano, a esfera bio-regional, segundo Kellert e Calabrese (2015). Do mesmo modo, Beatley e Newman (2013) afirmam ser imperativo a implantação da biofilia desde a escala micro, partindo do desenho do edifício, até a escala macro, em uma análise do local e da região, incluindo a natureza e os elementos naturais na cidade.

Conforme Beatley e Newman (2013) o urbanismo biofílico concentra-se na utilização de elementos naturais na concepção e função das cidades. Tais elementos reduzem o efeito das chamadas ilhas de calor, diminuem as cargas de aquecimento e resfriamento dos edifícios, melhoram a qualidade do ar, ajudam a diminuir a violência urbana e a depressão.

Heerwagen e Iloftness (2012) trazem estudos que apontam que espaços que usam do design biofílico são mais valorizados pelas pessoas, refletindo em um valor de mercado maior. Esses ambientes ou mesmo espaços urbanos que atribuem elementos naturais ao seu projeto atraem um público maior e despertam mais interesse de investimento por parte dos consumidores. As autoras analisam que a inserção de elementos projetuais como clarabóias, janelas com vistas para paisagens naturais, jardins internos e calçadas arborizadas fazem com que as pessoas tenham maior desejo de permanecer nesses ambientes.

A aplicação bem sucedida do design biofílico segundo Kellert e Calabrese (2015) sustenta a criação de uma comunidade natural robusta e sustentável. A cidade biofílica oferece mais áreas verdes, seus habitantes estão ativamente envolvidos em experimentar a natureza, por meio de caminhadas, contemplação de jardins ou parques. Esses espaços urbanos recebem mais atenção dos moradores e visitantes, de acordo com Beatley e Newman (2013), e os laços de pertencimento e lugar são mais consolidados nessas regiões.

A participação em atividades que envolvam contato com a natureza nas cidades têm benefícios emocionais e fisiológicos positivos, como a diminuição do estresse, raiva, tensão. Os locais verdes das cidades também são pontos de interação entre os residentes e ajudam no processo de socialização. “A interação com o meio ambiente pode executar uma função restauradora e contribuir para o bem-estar” (BEATLEY; NEWMAN, 2013, p.3340)

Dias (2015) explica que natureza e homem estão conectados de tal forma que o desenvolvimento positivo de uma lado afeta beneficemente o outro. O design biofílico e o design regenerativo são conceitos que operam em diferentes níveis, mas interligados. Sendo assim, a atuação dos conceitos de biofilia e arquitetura verde dentro dos espaços urbanos pode restabelecer a capacidade de auto cura do meio ambiente, promovendo o restauro e regeneração da natureza degradada.

### **2.1.2. Biofilia e percepção**

A sociedade, e por consequência, a arquitetura contemporânea, vem se desenvolvendo com base no paradigma cartesiano-newtoniano ocidental, conforme cita Okamoto(2002), no qual se valorizam mais os aspectos materiais, a aparência do corpo, o status social, a razão e a ciência. Dentro desse paradigma os edifícios atualmente são concebidos para atender unicamente às necessidades funcionais. E

4

dessa forma “a Arquitetura, nessa conjuntura, transforma-se no palco da imagem expressiva dos valores objetivos de seus autores.” (OKAMOTO, 2002, p.12)

A abordagem da arquitetura moderna e da construção da paisagem, a partir do ponto de vista de Kellert e Calabrese(2015), encara a natureza como um obstáculo ou como irrelevante e trivial, refletindo em uma cidade desconectada do meio ambiente, desprovida de recursos sensoriais, estéril. Okamoto (2002) mantém um posicionamento semelhante e endossa que as cidades estão sendo construídas como aglomerados de edificações sólidas e frias, que não respeitam o meio ambiente no qual se inserem, ao contrário, o negam, e crescem inexpressivas, desprendidas de qualquer vínculo emocional que a arquitetura possa ter para com o homem.

Segundo Okamoto (2002) o homem está correlacionado ao meio ambiente e ao seu contexto social através das sensações e percepções. O ser humano reconhece o mundo e coleta informações por meio dos sentidos, dessa forma, a percepção do meio ambiente influencia diretamente no comportamento humano, pois o homem atribui significados a medida em que realiza suas interpretações do meio exterior. Assim sendo “(...)o homem é constituído de dois universos: um exterior, em constante processo de

adaptação ao meio, e outro interior, cujo *leitmotiv* se exterioriza em ações como resposta à interpretação dessa realidade.” (OKAMOTO, 2002, p.9)

Sob o ponto de vista trazido por Okamoto (2002) quanto mais a arquitetura desperta emoções e sentimentos, mais ela beneficia o desenvolvimento da afetividade entre o humano e o local, despertando assim o sentimento de pertencimento que cria a relação de lugar. Portanto, a arquitetura enquanto criadora de ambientes e cenários, deve estimular o ser humano a vivenciar o seu espaço, construído e natural.

Para que o usuário interprete completamente a arquitetura do local, é necessário que a obra apresente, além dos aspectos da funcionalidade, da estética, também uma relação harmoniosa entre a natureza, ou seja, seu espaço circundante, refletindo esse equilíbrio em seu contexto urbano e social. Na visão do referido autor,

(...) deveriam os arquitetos desenvolver o desejo de atender à permanente necessidade de uma interação afetiva do homem com o meio ambiente, favorecendo seu crescimento pessoal, a harmonia do relacionamento social e, acima de tudo, aumentando a qualidade de vida. (OKAMOTO, 2002, p.11)

Lynch (1960) aborda a percepção ambiental relacionada ao ambiente urbano, em uma análise da morfologia das cidades. Ele separa e avalia os elementos de formação da paisagem urbana (caminhos, limites, bairros, pontos nodais e marcos), sua importância e a forma como tais elementos afetam a qualidade visual das cidades. Estruturar e identificar o meio ambiente é uma característica natural do ser humano, a partir da qual ele organiza o espaço por meio de suas orientações sensoriais e cria suportes de orientação sólidos: os mapas, os nomes de ruas, rotas etc. A necessidade de estruturar e conhecer o meio está enraizada no ser humano, e a imagem da cidade ganha importância emocional e prática na vida das pessoas. “Uma imagem clara do meio ambiente, é assim, uma base útil, para o crescimento do indivíduo” (LYNCH, 1960, p. 14).

O referido autor trabalha um conceito denominado por ele de “imaginabilidade” ou “legibilidade”, que é usado para descrever uma cidade distinta, notável, uma qualidade visual específica, primordial para uma cidade bela, de forte identidade. Ao afirmar o caráter de importância da legibilidade na estrutura citadina, o autor avalia a cidade como objeto de percepção dos seus habitantes. O autor aponta a importância social de uma cidade com boa legibilidade.

Uma estrutura capaz de produzir uma imagem clara pode “fornecer matéria- prima para os símbolos e memórias coletivas da comunicação entre grupos” (LYNCH, 1960, p.

14), promovendo também uma segurança emocional entre o cidadão e o ambiente urbano, na medida em que este estabelece uma relação harmoniosa com seu entorno, que lhe é familiar e distinto.

A cidade moderna é o símbolo de uma sociedade complexa, que apresenta um caos visual devido à falta de organização dos seus elementos. Se bem organizada, ela pode adquirir clareza e segurança, além de ganhar um novo e expressivo significado, tornando-se um cenário belo para o cidadão, fazendo, segundo Lynch (1960) com que as suas experiências cotidianas tornem-se mais profundas e intensas. A imagem de uma cidade está condicionada pela interpretação do cidadão, e associada às suas memórias e significações. Dessa forma, “a cada instante, existe mais do que a vista alcança, mais do que o ouvido pode ouvir, uma composição ou um cenário a espera de ser analisado” (LYNCH, 1960, p.11).

### **2.1.3.Sustentabilidade e Eco arquitetura**

Sustentabilidade é um tema abrangente, que como cita Ragheb *et al.* (2016) é imprescindível para a sobrevivência humana e das demais espécies do planeta. O uso desenfreado dos recursos naturais e a preocupação com as mudanças climáticas levaram aos questionamentos sobre a forma de desenvolvimento das civilizações.

A *Green Architecture* ou Arquitetura Verde desenvolveu-se a partir da década de 1980, com a preocupação de profissionais da arquitetura com o impacto causado pelo setor da construção civil no planeta. “Ambientalmente, a arquitetura verde ajuda a reduzir a poluição, a conservar os recursos naturais e a prevenir a degradação ambiental” (RAGHEL *et al.*, 2016, p. 786).

A primeira definição de sustentabilidade surge no Relatório de *Brundtland* em 1987 (BRUNDTLAND, 1987), no qual é mencionada como um tipo de desenvolvimento que atende às necessidades do presente, sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras. Conforme cita Gonçalves e Duarte (2006), ocorreram várias reuniões mundiais nas décadas seguintes a 1980, nas quais foram firmados alguns protocolos internacionais fundamentados na preocupação com o desenvolvimento sustentável, dentre eles a Rio 92, no Rio de Janeiro e a Rio +10, que ocorreu em Joanesburgo em 2002.

As considerações a respeito das questões ambientais têm um peso determinante na concepção da arquitetura e do espaço construído. Foi a partir da década de 1980 que as questões da sustentabilidade chegaram até o âmbito da arquitetura e do urbanismo, e de acordo com Gonçalves e Duarte (2006) as maiores preocupações dentro do tema, giram em torno das questões energéticas, do crescimento acelerado das cidades e do conseqüente aumento na demanda pelos recursos naturais. Nessa fase, começa a despertar a importância da arquitetura bioclimática e do conforto



ambiental nos projetos. Para Corbella e Yannas (2003, p.17):

A Arquitetura sustentável é a continuidade mais natural da Bioclimática, considerando também a integração do edifício à totalidade do meio ambiente, de forma a torná-lo parte de um conjunto maior. É a arquitetura que quer criar prédios objetivando o aumento da qualidade de vida do ser humano no ambiente construído e no seu entorno, integrando as características da vida e do clima locais, consumindo a menor quantidade de energia compatível com o

6

conforto ambiental, para legar um mundo menos poluído para as próximas gerações.

Kellert e Calabrese (2015) reafirmam a importância de medidas corretivas que diminuam o impacto ambiental das edificações, como o uso de materiais menos poluentes, a reciclagem e a busca pela eficiência energética. Gonçalves e Duarte (2006) também apontam a reciclagem e a gestão dos resíduos sólidos como aspectos importantes do pensamento sustentável, e apontam que na escala urbana, as principais questões da sustentabilidade envolvem as estruturas morfológicas compactas, o adensamento populacional, o transporte público, o uso racional da energia e da água e a diversidade cultural, ambiental e socioeconômica.

A fim de se alcançar um desenvolvimento sustentável completo Gonçalves e Duarte (2006) afirmam que é importante pensar no edifício e sua localização no desenho urbano, em sua infraestrutura e no impacto causado por ele ao entorno, pensando sempre nas contribuições potenciais para a dinâmica socioeconômica do lugar.

Nessa análise, a cidade deve ser entendida dentro de seu contexto regional, envolvendo clima, disponibilidade de recursos naturais e suas relações econômicas com outros centros urbanos próximos, no qual tudo isso é somado ao desempenho dos edifícios vistos em conjunto. (GOLÇALVES; DUARTE, 2006, p. 53)

Conforme Cavalcanti *et al.* (2008, p.1) “A arquitetura sustentável ou eco- arquitetura tem a edificação como parte da grande ecologia do planeta e como parte do habitat vivo”. Fundamenta-se na elaboração de obras que são menos agressivas em relação ao meio ambiente, e promovem melhor qualidade de vida para seus usuários na medida em que estabelece um vínculo de harmonia entre arquitetura, homem e natureza (MEDA; SUZUKI, 2003). De acordo com CASTELNOU (1999, p.60, apud MEDA; SUZUKI, 2002, p.46)

A eco-arquitetura ou 'green architecture' refere-se à modalidade arquitetônica contemporânea que designa todo projeto com preocupações ecológicas especialmente em pesquisa energética e gestão de resíduos, assim como soluções para moradias de baixo custo.

Na visão de Ragheb *et al.* (2016) a Eco Arquitetura é uma abordagem de projeto na qual a construção deve minimizar os prejuízos à saúde humana e ao meio ambiente. Edifícios constituídos a partir da arquitetura sustentável devem ser econômicos, fundamentados na redução de uso de energia e água, e belos, sob o ponto de vista estético, causando o mínimo impacto na infraestrutura da paisagem local (RAGHEB *et al.*, 2016).

Ragheb *et al.* 2016 aponta algumas práticas comumente observadas nos projetos de eco arquitetura, como os sistemas eficientes de ventilação projetados para o aquecimento e resfriamento do edifício; uso de tipos de lâmpadas mais eficientes; paisagens planejadas para o aproveitamento da energia solar passiva; uso de fontes de energia alternativas, como a eólica; preferência por materiais não sintéticos e não tóxicos; reabilitação de edifícios antigos sem uso; uso de materiais reciclados e o mínimo dano ao habitat natural.

Dentre muitas das abordagens da arquitetura verde descritas por Ragheb *et al.* (2016) aparecem o uso de técnicas relacionadas a arquitetura bioclimática. Assim, é preciso considerar quatro áreas principais: o desenvolvimento do local, a seleção e

7

minimização dos materiais, a eficiência energética e a qualidade do ar interno. Uma das estratégias da arquitetura verde descritas é o uso racional da água, que pode ser capturada, armazenada, filtrada e reutilizada para irrigação e esgoto.

Segundo Meda e Suzuki (2003) nas obras de eco arquitetura não é necessariamente estrito a utilização de técnicas e materiais vernaculares, mas também é usual a aplicação de tecnologias e materiais autossustentáveis, para alcançar um maior aproveitamento dos recursos naturais existentes, portanto, materiais recicláveis e renováveis fazem parte dessa produção arquitetônica.

Também revela-se muito importante segundo Ragheb *et al.* (2016) escolher materiais duráveis, que sejam naturais e de baixo consumo energético e o mais interessante, renováveis. Minimizar o desperdício de materiais em processos de demolição e garantir a circulação do ar através da ventilação natural. Os telhados verdes também são citados pelo já referido autor, e constituem um isolante térmico, além de possibilitar a captação da água das chuvas. Além desses aspectos, o uso de tecnologias que permitam a criação de materiais mais eficientes e a automação predial

são elementos positivos para a arquitetura verde, como destaca Raghel *et al*(2016).

## **2.2. Metodologia**

Esta pesquisa tem natureza analítica e descritiva, sendo composta por uma análise sistêmica da literatura sobre o design biofílico e a sustentabilidade, que visa para evidenciar a relação entre o homem, a arquitetura e a natureza, contando também com um estudo de caso com levantamento comparativo de dois, dos nove hotéis situados em Alto Caparaó, Minas Gerais. Apresentam-se como objetos de pesquisa o Hotel A e o Hotel B. Os hotéis em questão foram escolhidos considerando a data de fundação e a localização dos mesmos em relação ao Parque Nacional do Caparaó, que é o ponto alto do ecoturismo da região.

Os dados foram levantados por meio de visitas in loco e de questionário semiestruturado com vinte questões (APÊNCE A) e foram analisados tomando por base os parâmetros descritos na NBR 15401 – Meios de Hospedagem - Sistemas de Gestão da Sustentabilidade – Requisitos (ABNT, 2014), e na Tabela de certificação LEED (ANEXO A) apresentada por LAM (2004). Com relação a análise dos dados, pelos hotéis já estarem construídos, não foi possível levantar as informações sobre os aspectos que tratam da sustentabilidade do terreno e da arquitetura ainda na fase do canteiro de obras, bem como do item final da tabela em questão, que trata de inovações e processos de projetos.

## **3.0 ANÁLISE DE DADOS**

O município de Alto Caparaó está situado no leste do Estado de Minas Gerais, pertencendo a mesorregião da Zona da Mata Mineira e a microrregião de Manhuaçu. Sua área é de aproximadamente 104, 571m<sup>2</sup>. Faz divisa com os municípios de Caparaó, Alto Jequitibá, Manhumirim e com a cidade de Iúna, no Espírito Santo (ALTO CAPARAÓ, 2017). A população estimada no Censo do IBGE 2010 era de 5.297 pessoas e a economia local gira em torno da cafeicultura e do turismo.

A cidade faz parte do Circuito Turístico do Pico da Bandeira e possui em seu território um dos portões de entrada para o Parque Nacional do Caparaó. O parque é o principal atrativo turístico da região, requisitado para a prática do ecoturismo (ALTO CAPARAÓ, 2017). A FIGURA 1 apresenta o mapa de localização da cidade de Alto Caparaó em relação a mesorregião da Zona da Mata Mineira e ao Estado de Minas Gerais.

Fonte: DIRETORIO DE RUAS, s.d, adaptado pelo autor

O município de Alto Caparaó situa-se a 997m de altitude. A Serra do Caparaó tem a segunda maior cota altitude do Brasil. O Pico da Bandeira é o ponto mais alto do estado de Minas Gerais, com uma altitude de 2.892m, sendo o terceiro ponto mais elevado no ranking nacional. Devido a sua altitude elevada, a cidade apresenta o clima tropical de altitude, com temperaturas anuais médias entre 19oC e 22o C. No inverno a temperatura mínima média pode chegar a -5oC, e em relação ao Pico da Bandeira, o valor pode descer até -10oC (IBGE, 2017).

A hidrografia da região destaca-se pela presença de rios de águas cristalinas com nascentes no Parque Nacional do Caparaó. Os rios de maior importância são chamados José Pedro e Caparaó. O rio Caparaó, que corta o município, pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Itabapoama, que desagua no Oceano Atlântico. A cidade está situada entre duas cadeias de morros, constituindo-se em um vale. Os morros são barreiras naturais que limitam o crescimento da cidade nas suas extremidades laterais, motivo pelo qual o traçado urbano possui um formato que tende a linearidade, sendo que a expansão urbana acontece na direção do eixo norte-sul.

Segundo dados do IBGE (2017) a cidade de Alto Caparaó era habitada por índios da tribo Carajás. Os primeiros colonos a chegar foram os alemães, os suíços, portugueses e italianos que vieram de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro, fugidos ou imigrantes que foram atraídos pelo clima frio. A origem do povoado de Alto Caparaó foi por volta de 1900. Já em 1948 já havia registros de cerca de 600

habitantes, que ocupavam cerca de 80 residências na região. De acordo com a Prefeitura de Alto Caparaó o nome da cidade provém do termo indígena *kaparaó* que significa “águas que rolam das pedras”.

Em 1948 chegou ao povoado o Sr. Inimá Novaes de Campos, que junto com mutirões traçou diversas ruas, pontes, praças e estradas. Foi este senhor que solicitou junto ao Presidente da República, a criação de um parque nacional, sendo o atual

9

Parque Nacional do Caparaó criado em 1961. O Distrito de Alto Caparaó foi criado em 30 de dezembro de 1962 (IBGE,2017).

No ano de 1.967, inspirados por Fidel Castro, alguns revolucionários brasileiros da guerrilha contra a Revolução de 1.964 fundaram acampamento de treinamento na Serra do Caparaó, devido a sua posição estratégica na divisa dos estados de Minas Gerais de Espírito Santo. A Força Aérea e cerca de 6 mil soldados foram deslocados para efetuar a prisão dos rebeldes. O incidente marcou a vida dos habitantes da cidade na época . De acordo com dados do IBGE(2017) o distrito de Alto Caparaó se tornou um município a partir da Lei estadual no 12030, de 21 de dezembro de 1995.

A FIGURA 3 apresenta a localização dos hotéis e pousadas na cidade de Alto Caparaó, estando a maioria, próximos da entrada do Parque Nacional do Caparaó, um dos mais visitados do Brasil, criado em 1.961 com o o objetivo de proteger o Pico da Bandeira, bem como as espécies do ecossistema de campo de altitude e da floresta sub-caducifolia tropical, preservando as espécies da fauna ameaçadas de extinção (ALTO CAPARAÓ, 2017).

FIGURA 3- Localização dos hotéis e pousadas

Fonte: Google Earth 2018, adaptado pelo autor

O Hotel A foi fundado em 2.003 e possui uma área de aproximadamente 2.000m<sup>2</sup> construídos. Ele encontra-se a uma distância de 400m da entrada do Parque Nacional do Caparaó, sendo o mais próximo dentre os nove hotéis/pousadas da cidade. O Hotel A em sua implantação, respeita a topografia natural, com uma arquitetura integrada à natureza, havendo assim, o mínimo de prejuízo na paisagem local, estando dentro dos requisitos de arquitetura descritos na NBR 15401: 2014.

A FIGURA 4 mostra a localização do Hotel A, situado na Avenida Inimá Novaes de Campos, área nobre e em expansão da cidade.

Fonte: Google Earth 2018, adaptado pelo autor

A FIGURA 5 é uma imagem aérea que mostra a inserção da construção do Hotel A no ambiente natural do entorno. Ele compartilha da vegetação nativa do parque e inclui em seu perímetro cachoeiras e o rio Caparaó.

FIGURA 5- Vista aérea Hotel A

Fonte: POUSADA, s.d, adaptado pelo autor

Conforme os dados levantados no questionário, o Hotel A, no quesito Eficiência em relação ao uso de água, não realiza coleta de água da chuva e não possui sistema hidráulico que diminua o consumo de água, no entanto, a água utilizada no paisagismo provém de um sistema de captação da água do rio Caparaó, que devolve a ele a parte

11

que sobra. No quesito relacionado à eficiência energética, o Hotel A faz uso de lâmpadas de led, um modelo mais eficiente e econômico e também possui instalado um sistema de sensores para o ascendimento das lâmpadas. Outro aspecto energético é o uso das placas fotovoltaicas para geração de energia verde.

O Hotel A faz a coleta seletiva do lixo com a separação dos materiais recicláveis, um dos requisitos da Tabela de Certificação Leed (ANEXO A), inclusive utiliza materiais reciclados. No entanto, não possui nenhum sistema de tratamento dos efluentes líquidos e não realiza nenhuma forma de controle de emissão de gases, odores ou ruídos, aspectos mencionados pela NBR 15401:2014.

A respeito dos aspectos descritos no item Qualidade ambiental interior, da Tabela de Certificação Leed (ANEXO A), o Hotel A não possui nenhum plano de gerenciamento do ar interno, não monitora a emissão do dióxido de carbono, embora realize controle ambiental de fumaça gerada pelo tabaco. Ainda sobre a qualidade interna, o hotel não utiliza de sistemas mecânicos de condicionamento de temperatura ou sistemas ativos de ventilação, sendo que a circulação do ar, bem como a iluminação naturais são abundantes e provém de janelas e portas.

Conforme verificou-se pela visita e pelo questionário, o Hotel A utiliza em sua construção de materiais locais e técnicas vernaculares, em que prevalece o uso do tijolo aparente. A gestão do hotel realiza a divulgação da cultura local, por meio de impressos dados aos visitantes na recepção e de sua Loja de Artesanato, e também enfatiza a culinária local em sua Cafeteria. O Hotel A também está envolvido com outro serviço de artesanato da cidade, situado na região central, promovendo o uso de serviços da comunidade local, aspectos descritos para o desenvolvimento de turismo sustentável da NBR 15401:2014.

A arquitetura e a decoração interna do Hotel A visam exaltar as características da região. Como pode-se perceber pelas FIGURAS 6 e 7, o hotel promove a integração dos clientes com a natureza, oferecendo contato direto com os elementos naturais, estando de acordo com os princípios da biofilia.

FIGURA 6- Vista da entrada FIGURA 7- Cachoeira integrada ao hotel



Fonte: POUSADA, s.d. Fonte: POUSADA, s.d.

A FIGURA 8 apresenta a localização do Hotel B, que está próximo do centro de Alto Caparaó e distante 4km da entrada do Parque Nacional do Caparaó, sendo este o hotel mais distante do parque dos nove existentes atualmente na cidade.

12

FIGURA 8- Localização Hotel B

Fonte: Google Earth 2018, adaptado pelo autor Com base nos dados

levantados pelo questionário (APÊNDICE A) o Hotel B foi fundado em 1.997 e sua área aproximada é de m<sup>2</sup>. Para sua construção foi necessária uma pequena modificação na topografia do terreno, com uma retirada da vegetação nativa do local. Sua arquitetura preserva traços da época de sua fundação, remetendo ao estilo neocolonial dos casarões mineiros, sendo um dos poucos com essa tipologia em seu entorno imediato, o que faz com que se destaque na paisagem urbana. As figuras 9 e 10 demonstram a fachada do hotel e sua arquitetura.

FIGURA 9- Fachada frontal Hotel B FIGURA 10-Vista da lateral direita

Fonte: Acervo do autor Fonte: Acervo do autor

Hotel B está implantado dentro da malha urbana de Alto Caparaó, por tanto, não possui grande massa de vegetação no entorno. Como a cidade se desenvolve em um vale, o hotel, assim como boa parte das edificações, possui vista para os morros e montanhas da serra do Caparaó. A arquitetura do local não busca integrar, no entanto, seus volumes com a vista da paisagem natural. Como forma de implementar o comércio e ressaltar as características culturais da cidade, existe no hotel um Museu do Café. Também são vendidos artesanatos feitos com materiais locais e produtos culinários da gastronomia regional

13

A despeito dos itens sobre qualidade ambiental interior, da Tabela de Certificação Leed (ANEXO A) o Hotel B faz uso de uma política de controle da fumaça de tabaco e promove a ventilação do interior por meio de janelas e aberturas, não existindo sistemas de controle de temperatura ou ventilação elétricos.

Com relação aos aspectos de Eficiência energética, descritos tanto na Tabela de Certificação Leed (ANEXO A), quanto pela NBR 15401:2014, predomina no Hotel B o uso de lâmpadas de led, única medida para a redução do consumo de energia. Não existem mecanismos ou medidas para coleta e reaproveitamento da água da chuva, nem mesmo soluções para a diminuição do consumo de água ou geração de energia

sustentável. Embora não exista nenhuma forma de controle da emissão de gases, efluentes líquidos ou ruídos, o Hotel B pratica a seleção e reciclagem de resíduos.

A partir da análise comparativa dos hotéis nota-se que o Hotel A preocupa-se mais com os aspectos relacionados à eficiência energética do que o Hotel B, ao produzir energia renovável por meio de placas fotovoltaicas. Aspectos como o controle da emissão de poluentes, gases ou ruídos, monitoramento do dióxido de carbono que aparecem na Tabela de Certificação Leed e o tratamento dos efluentes líquidos emitidos, pontuado pela NBR 15401:2006, não são aplicados em nenhum dos dois empreendimentos analisados.

Pontos importantes em deficiência em ambos estabelecimentos são o controle dos sistemas internos, o gerenciamento e aumento da eficácia da ventilação, bem como o conforto térmico, pouco explorado.

Um diferencial a favor da sustentabilidade praticada pelo Hotel A é o uso da água corrente do próprio rio Caparaó para a irrigação dos jardins; sendo que o Hotel B não pratica políticas ou utiliza técnicas para redução do consumo de água ou eficiência do paisagismo, embora nenhum deles pratique o aproveitamento das águas pluviais. Práticas simples como a seleção de lixo para a reciclagem e a utilização de materiais reciclados são utilizadas nos dois hotéis.

Em sua implantação, o Hotel A preservou a vegetação do entorno e buscou minimizar a movimentação de terra, de modo a conservar a topografia da área. Em contrapartida, para a construção do Hotel B foi necessária retirada da vegetação nativa e pequena movimentação de terra em seu terreno. Tanto o Hotel A quanto o Hotel B utilizaram em sua construção de materiais locais e técnicas vernaculares, e divulgam igualmente a cultura local.

De forma simplificada, é possível comparar ambos os hotéis e perceber que a localização e a arquitetura usadas são os fatores de maior destaque, e que mais diferenciam ambos empreendimentos. Enquanto o Hotel A situa-se próximo do parque, com vistas para uma natureza exuberante, e toma partido desta para criar um programa que integra o usuário à natureza, o Hotel B encontra-se mais distante das belezas naturais de Alto Caparaó, tendo uma arquitetura engessada, que não favorece as vistas e não cria destaque no meio urbano.

A inserção de elementos biofílicos no Hotel A levou a criação de uma edificação mais atraente ao olhar, que se harmoniza com seu entorno, como dita a eco arquitetura. Embora o Hotel A não pratique de todos os elementos da sustentabilidade previstos na NBR 15401:2006 e necessários para a certificação Leed (ANEXO A). É necessário ressaltar que a sustentabilidade como um todo é um objetivo a se alcançar de forma gradual, com a inserção de elementos que sejam economicamente viáveis para o local, sendo possível melhorias tanto para o Hotel A, quanto para o Hotel B.

#### 4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O termo biofilia foi descrito por Wilson (1984) como uma relação de ligação entre o humano e a natureza. Evidenciou-se por meio desta pesquisa que a inserção da biofilia nos projetos pode gerar espaços urbanos mais sensíveis, que atendam melhor as necessidades de interação do homem com o meio ambiente. Percebe-se que a biofilia é um laço que faz a conexão entre a arquitetura, o homem e a natureza, e que se expressa com mais vigor na medida em que se integra a arquitetura com o meio ambiente.

A biofilia, aliada a eco arquitetura e a sustentabilidade são ferramentas de projeto que se inseridas, permitem ao cidadão vivenciar de forma mais profunda e perceptível seu ambiente. Este vínculo gera uma arquitetura mais humanizada, criando uma imagem de forte identidade e maior valor simbólico, cultural e econômico para os espaços urbanos.

Foi possível averiguar com o estudo dos hotéis A e B que na cidade de Alto Caparaó os novos empreendimentos tem uma maior preocupação com a sustentabilidade quando comparados com as antigas construções. Acompanhar, mesmo que de forma gradual as exigências do turismo sustentável, pautadas pela preocupação com o desenvolvimento econômico, social e cultural da região é um fator que agrega diferencial competitivo no setor da hotelaria.

#### 5.0 REFERÊNCIAS:

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Norma Técnica – ABNT NBR 15401 – Meios de Hospedagem – Sistemas de Gestão da Sustentabilidade – Requisitos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ALTO CAPARAÓ, 2017. **História do município**. Disponível em: <<https://www.altocaparao.mg.gov.br/historia-2.html>>. Acesso em: 06 abr. 2019.

ALTO CAPARAÓ, 2017. **Dados do município**. <<https://www.altocaparao.mg.gov.br/dados-do-municipio.html>>. Acesso em: 06 abr. 2019.

BEATLEY, Timothy; NEWMAN, Peter. **Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities**. Sustainability, v.5, n.8, p.3329-3345, 2013. Disponível em:

<<https://doi.org/10.3390/su5083328>>. Acesso em: 06 abr. 2019.

CAVALCANTI, Cecília *et al.* **O Conceito de sustentabilidade na prática da arquitetura.** In: ECOBUILDING: FÓRUM INTERNACIONAL DE ARQUITETURA E TECNOLOGIAS PARA CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL, São Paulo, 2008.

CORBELLA, Oscar; YANNAS, Simos. **Em busca de uma arquitetura sustentável para os trópicos: conforto ambiental.** Rio de Janeiro: Revan, 2003.

CHOU, C. J. Hotel's environmental policies and employee personal environmental beliefs: interactions and outcomes. **Tourism Management**, v. 40, n. 1, p. 436-446, 2014.

DIAS, Bruno Duarte. **Beyond Sustainability: Biophilic and regenerative design in Architecture.** European Scientific Journal, edição especial, mar. 2015, p.147-158.

15

Disponível em: <<https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/5385>>. Acesso em: 07 abr. 2019.

DIRETORIO DE RUAS. **Microrregião de Manhuaçu.** Disponível em: <<https://www.diretorioderuas.com/BR/Minas-Gerais/Mesorregiao-Zona-Da-Mata/Microrregiao-Manhuacu/>>. Acesso em: 27 maio 2019.

GONÇALVES, Joana Carla Soares; DUARTE, Denise Helena Silva. **Arquitetura sustentável: uma integração entre ambiente, projeto e tecnologia em experiências de pesquisas, prática e ensino.** Ambiente Construído, v. 6, n. 4, p. 51- 81, 2006. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3720>>. Acesso em: 08 abr. 2019

GOOGLE EARTH 2018.

HEERWAGEN, Judith; ILOFTNESS, Vivian. **The economics of biofilia: Why designing with nature in mind makes financial sense.** New York: Terrapin Bright Green, 2012.

KELLERT, S.; HEERWAGEN, J.; MADOR, M. **Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life.** New Jersey: Jhon Wiley, 2008.

KELLERT, Stephen R.; CALABRESE, Elizabeth F. **Nature by Design: The Practice of**

**Biophilic Design.** New Have: Yale University Press, 2015.

LAM, Claudio. **Empreendimentos Eco-sustentáveis:** Aplicação de parâmetros de eco-sustentabilidade em edifícios comerciais no mercado imobiliário de São Paulo. São Paulo, 2004. 77 p. Tese de Doutorado. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

LYNCH, Kevin. **A imagem da cidade.** São Paulo/ Lisboa: Editora Martins Fontes, 1985.

MEDA, Juliana Fernandes; SUZUKI, Juliana Harumi. **Eco-arquitetura: considerações para o incremento do turismo ecológico.** Revista Terra e Cultura: cadernos de ensino e pesquisa, Centro Universitário Filadélfia, Londrina, v. 19, n. 36, p. 39 a 50, jan./jun. 2003. Disponível em: <<http://www.unifil.br/portal/images/pdf/documentos/revistas/revista-terra-cultura/terra-e-cultura-36.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

OKAMOTO, Jun. **Percepção ambiental e comportamento:** visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação. São Paulo: Editora Makenzie, 2002.

PITAGUARI, Antônio. **Características do Sistema Nervoso Parassimpático.** Disponível em: <<http://autonomiaemsaude.net.br/caracteristicas-do-sistema-nervoso-parassimpatico/>>. Acesso em: 27 maio 2019.

16

POUSADA QUERÊNCIA. **Pousada Querência.** Disponível em: <<http://www.picodabandeiratur.tur.br/>>. Acesso em: 24 maio 2019.

POUSADA DA SERRA. **Galeria de Fotos.** Disponível em: <[https://pousadaserradocaparao.blogspot.com/p/galeria-de-fotos\\_24.html](https://pousadaserradocaparao.blogspot.com/p/galeria-de-fotos_24.html)>. Acesso em: 22 maio 2019.

RAGHEB, Amany et al. **Green Architecture: a concept of sustainability.** Procedia-Social and Behavioral Sciences, v.216, p.778-787, 2016. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815062552>>. Acesso em: 14 abri. 2019.

SANTOS, Rodrigo Amado; SANTOS, Michelle Rangel. **Sustentabilidade e Hotelaria: Um Estudo de Caso no Município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil**. Turismo & Sociedade, Curitiba, v.8, n. 3, p. 446-466, set./dez. 2015. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/turismo/article/view/40084>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

WILSON, Edward Osborne. **Biophilia**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

## **APÊNCIDE A- QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE**

- 1-** Qual a data de fundação do hotel e área da construção?
- 2-** A direção do estabelecimento tem a planta baixa documentada?
- 3-** Para a construção do hotel, foi necessário grande ou média movimentação de terra? ( ) sim ( ) não
- 4-** Para a construção do hotel foi necessária retirada parcial ou completa da vegetação nativa? ( )sim ( )não
- 5-** O hotel pratica a conservação da área natural (paisagem, flora, fauna, nascentes) em seu perímetro ou entorno? ( )sim ( ) não
- 6-** O hotel faz coleta e reuso da água da chuva? ( )sim ( )não
- 7-** Existe alguma técnica de controle ou diminuição do uso de água na irrigação dos jardins? Em caso afirmativo, qual? ( )sim ( ) não
- 8-** O hotel utiliza de alguma técnica ou equipamento que diminua o uso da água em sua construção? Se sim, qual(quais)? ( )sim ( ) não
- 9-** O hotel utiliza de algum sistema ou técnica para diminuir o consumo da energia utilizada? Em caso afirmativo, qual? ( )sim ( ) não



**10-** O hotel possui alguma fonte de geração de energia renovável?

( )sim, éolica ( )

sim, solar ( )não

**11-** Qual o tipo de lâmpada utilizada na maior parte do hotel?

( ) fluorescente ( )incandescente ( ) halógena ( )led

18

**12-** O hotel oferece algum serviço de transporte? Em caso afirmativo, qual?

( )sim ( )não

**13-** É realizada a separação do lixo para reciclagem?

( )sim ( )não

**14-** O hotel utiliza de materiais provenientes de reciclagem?

( )sim ( )não

**15-** O hotel faz uso de madeira certificada em sua construção?

( )sim ( )não

**16-** O hotel tem alguma política de controle em relação a fumaça gerada pelo tabaco? ( )sim ( )não

**17-** O hotel promove a divulgação da cultura local? Se sim, de que forma?

( )sim ( )não

**18-** Existe algum tipo de tratamento dos efluentes líquidos gerados pelo hotel?

Em caso afirmativo, qual? (

)sim ( )não

**19-** O hotel realiza alguma medida para controle da emissão de gases, odores ou ruídos? Em caso afirmativo, qual ou quais? ( )sim ( )não

**20-** Quais são os materiais predominantes na construção do hotel?

- ( )alvenaria comum (
- )tijolo aparente (
- )madeira ( )vidro (
- )estrutura metálica (
- )outros

**21-** Que tipos de equipamentos ou sistemas são usados para ventilação do hotel?

- ( ) janelas ou aberturas para ventilação natural ( )
- ventiladores de teto ( ) ar condicionado ( )outros



