

FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS: NEUROARQUITETURA HOSPITALAR

CHIDICHIMA, Thainara Busiquia.¹

OLDONI, Sirlei Maria.²

RESUMO

O presente artigo está relacionado ao trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG. O trabalho se insere na linha de pesquisa intitulada Arquitetura e integra o grupo de pesquisa denominada TA - Teoria da Arquitetura. A pesquisa da Teoria da Arquitetura tem como foco a neuroarquitetura, por consequência, o tema abordará a influência da arquitetura em ambientes hospitalares. O problema de pesquisa refere-se à seguinte indagação: como aplicar a neuroarquitetura no ambiente hospitalar para atribuir conforto aos usuários? Partindo do problema exposto, a hipótese inicial defende que a arquitetura, por meio da aplicação de técnicas projetuais, concernente a neuroarquitetura, os ambientes hospitalares tornam-se mais humanizados, por conseguinte contribui para a saúde e bem-estar dos pacientes e usuários. O objetivo geral deste trabalho é compreender como a neuroarquitetura pode contribuir na humanização do ambiente hospitalar. Nesse contexto, a pesquisa bibliográfica apresentada refere-se aos conceitos e princípios acerca da neurociência aplicada à arquitetura, o processo histórico dos ambientes hospitalares, o início da humanização hospitalar e a neuroarquitetura hospitalar, com o intuito de identificar a contribuição da arquitetura para o ambiente hospitalar humanizado.

PALAVRAS-CHAVE: Neuroarquitetura. Arquitetura Hospitalar. Humanização Hospitalar. Pronto Socorro Infantil.

1. INTRODUÇÃO

O presente artigo está relacionado ao trabalho de conclusão de curso para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG. O trabalho se insere na linha de pesquisa intitulada Arquitetura e integra o grupo de pesquisa denominada TA - Teoria da Arquitetura. A pesquisa da Teoria da Arquitetura tem como foco a neuroarquitetura, por consequência, o tema abordará a influência da arquitetura em ambientes hospitalares.

O problema atribuído a este trabalho refere-se à seguinte indagação: como aplicar a neuroarquitetura no ambiente hospitalar para atribuir conforto aos usuários?

¹Acadêmica de Graduação em Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: busiquiathainara@gmail.com

²Professora orientadora da presente pesquisa. Mestre em Arquitetura e Urbanismo pela UEM/Uel. E-mail: sirleioldoni@hotmail.com

Com base no problema apontado, parte-se da hipótese inicial de que a arquitetura, por meio da aplicação de técnicas projetuais concernente a neuroarquitetura os ambientes hospitalares tornam-se mais humanizados, por conseguinte contribui para a saúde e bem-estar dos pacientes e usuários.

O objetivo geral deste trabalho é compreender como a neuroarquitetura pode ser aplicada como forma de contribuir na humanização do ambiente hospitalar. Fundamentado pelos objetivos gerais, têm-se os seguintes objetivos específicos: I. Apresentar a Neurociência aplicada à arquitetura; II. Apresentar a humanização no ambiente hospitalar; III. Apresentar a neuroarquitetura na humanização do ambiente hospitalar; IV. Realizar análise da humanização hospitalar através da neuroarquitetura V. Validar ou refutar a hipótese inicial.

Para apresentar respostas ao problema de pesquisa exposto, o presente artigo está dividido em: o item 1 refere-se à introdução, o item 2 discorre sobre a fundamentação teórica acerca do tema, o item 3 apresenta a metodologia aplicada ao presente artigo, o item 4 expõe as análises e discussões e, para concluir, o item 5 apresenta as considerações finais do presente trabalho.

O artigo em questão apresenta os conceitos e princípios acerca da neurociência aplicada à arquitetura, o processo histórico dos ambientes hospitalares, o início da humanização hospitalar e a neuroarquitetura hospitalar, desta forma foi possível identificar aspectos importantes, realizar uma análise acerca do tema exposto e apresentar as conclusões pertinentes à discussão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 NEUROCIÊNCIA APLICADA À ARQUITETURA

A neurociência refere-se ao estudo científico do sistema nervoso, no qual o foco principal aborda o funcionamento do cérebro, levando em consideração que este órgão é encarregado pelo comportamento e percepções humanas. Com os avanços da Neurociência, foi possível identificar a relação entre cérebro, corpo e o ambiente, a partir disso, revela-se a grande influência da arquitetura em relação com nosso cérebro, surgindo neste contexto a neuroarquitetura (GONÇALVES; PAIVA, 2018).

Com a chegada do século XXI, a aproximação da neurociência com a arquitetura foi evidenciada pela busca em compreender como os espaços interferem no comportamento humano e a mente. Desta forma, a neuroarquitetura pode ser compreendida como uma evolução das até então

chamadas arquiteturas cognitiva, comportamental e sensorial (CRÍZEL, 2020). O ambiente construído, os espaços e as formas arquitetônicas causam sensações, sendo capaz de gerar boas ou más impressões, de formas não cognitivas como o bem-estar, opressão, contração ou a sensação de liberdade (GONÇALVES; PAIVA, 2018). Os princípios da neuroarquitetura são respaldados por meio de comprovações científicas a partir de exames de ressonância magnética funcional e análises de eletroencefalogramas e/ou comprovações de observatórios (CRÍZEL, 2020).

Pesquisadores e arquitetos buscam se aprofundar nos estudos em que explicam a conexão entre o cérebro e o espaço, a fim de obter informações da percepção dos usuários em relação ao ambiente e como o espaço pode afetar nas sensações, comportamentos e decisões. As técnicas pertinentes a neuroarquitetura permite projetar espaços em que o intuito é a percepção de quem vai ocupá-los, ao transmitir as sensações pré-determinadas, estimular a parte cognitiva das pessoas na ampla apropriação dos ambientes e proporcionar o bem-estar ao usuário (CRÍZEL, 2020). Pallasmaa (2011) descreve a arquitetura proporciona uma experiência multissensorial, desta forma as características de espaço, matéria e escala são medidas igualmente por meio dos sentidos clássicos, referindo-se à visão, tato, olfato, audição e paladar.

A estética arquitetônica se relaciona ao equilíbrio de diversos elementos, como a forma, os materiais, texturas, profundidade e iluminação. Desta forma, é possível afirmar que as percepções envolvem o reconhecimento físico do ambiente e também emocional dos usuários (VILLAROUCO *et al*, 2021).

No viés da neuroarquitetura, para que o projeto de um ambiente seja possível é necessário compreender as ferramentas projetuais, visando a uma experiência qualificada e positiva aos usuários dos espaços. Os sentidos tem significativa participação na percepção do ambiente, sobretudo a visão, pois é um dos sentidos mais aguçados e para o qual algumas das técnicas de neuroarquitetura são desenvolvidas e aplicadas (CRÍZEL, 2020).

Nesse cenário, a iluminação natural e/ou artificial afeta a capacidade do cérebro de processar as informações dos ambientes. Por consequência disso, a qualidade e característica da iluminação influencia na capacidade de concentração, na inquietação e como o cérebro processa as informações (GONÇALVES; PAIVA, 2018).

Em conjunto com a iluminação, estudos acerca das cores afirmam que a aplicação no âmbito da arquitetura pode proporcionar diferentes estímulos emocionais nos seres humanos (MATARAZZO, 2010). A cor define a identidade dos ambientes e o processo de escolha possui grande relevância, visto que além da estética, estudos da cromoterapia revelam a influência da cor na

vida das pessoas, atuando para estabelecer equilíbrio e harmonia da mente, corpo e emoções (BECK *et al*, 2007).

Pallasmaa (2011, p. 47) descreve que "a audição estrutura e articula a experiência e o entendimento do espaço. Normalmente não estamos cientes da importância da audição na experiência espacial". Por meio dos sons é possível entender e apreciar os espaços, porém essa experiência geralmente acontece de maneira inconsciente.

Um dos sentidos mais antigos, o olfato possui grande importância por estar conectado diretamente a áreas responsáveis pelo processamento das memórias e das emoções, hipocampo e amígdala respectivamente (PAIVA, 2019). Portanto a memória de um determinado espaço está diretamente ligada ao seu cheiro. Desta forma, um cheiro específico faz reentrar de modo inconsciente em um ambiente esquecido (PALLASMA, 2011).

O paladar não possui relação com o ambiente construído, por ser um sentido mais vazio e primitivo, porém, é importante ressaltar que o mesmo tem relação direta em relação ao sabor. Desta forma, afirma-se que esse é o sentido menos aguçado no que se refere à arquitetura (COELHO, 2019).

Gonçalves e Paiva (2018) descreve a importância do tato, pois é o primeiro sentido a se desenvolver, ainda no útero da mãe. O mesmo possui grande relevância, visto que é responsável pela percepção dos acontecimentos no ambiente e é responsável por gerar conexões através do contato físico. O tato pode estimular diferentes sensações por meio do toque em diversas texturas ou na percepção de temperatura dos ambientes.

Ao findar os cinco sentidos clássicos, é necessário compreender dois sentidos com grande significância na percepção dos ambientes construídos, sendo eles: equilíbrio e *wayfinding*. O equilíbrio é um sentido totalmente instintivo e está relacionado ao reptiliano, pertinente a atenção necessária para não cair no chão, já o *wayfinding* é a nossa capacidade de localização nos espaços e rotas (GONÇALVES; PAIVA, 2018).

Concernente às ferramentas da neuroarquitetura, após a evolução de estudos levanta-se a hipótese de biofilia, definida por Edward Osborne Wilson em sua obra "Biophilia" publicada em 1984 como a ligação do homem e a natureza. Baseado nesse conceito, Gonçalves e Paiva (2018) conclui que a biofilia pode ser empregada de duas formas, seja através da presença da natureza no espaço ou com a aplicação texturas e materiais naturais ou não. O pesquisador Roger Ulrich, apresentou a Teoria da Redução de Estresse, baseado em vários estudos de diversos pesquisadores, e afirmou que o contato natureza pode ajudar a nos acalmar, por consequência, a percepção, cognição e comportamento são positivamente afetados (PAIVA, 2022).

2.2 HUMANIZAÇÃO HOSPITALAR

Humanização é conceituada como a ação ou efeito de humanizar, de tornar humano ou mais humano, tornar benévolo, tornar afável. Nesse contexto, a humanização hospitalar começou a ser abordada na década de 1980, após diversos movimentos em relação à saúde mental e a saúde da mulher, no que diz respeito à luta antimanicomial e humanização do parto e do nascimento, respectivamente. Desse modo, esses movimentos marcaram o início da discussão sobre a humanização na esfera da saúde. No entanto, ao retroceder no tempo é possível identificar que no passado os ambientes hospitalares e a humanização estavam distantes (COSTEIRA, 2014).

Na Idade Média, os hospitais representavam um ambiente de morte, angústia e de sofrimento, visto que nesta época eles tinham como finalidade isolar pessoas pobres e doentes, evitando então a contaminação de outros indivíduos. Ainda nesse período, os hospitais não tinham expectativa de cura, uma vez que os procedimentos de caráter curativo eram pouco praticados (BADALOTTI; BARBISAN, 2015).

No século XIX, o índice de mortalidade nos hospitais da Inglaterra chegou a 90% em muitos casos, essas estatísticas estavam relacionadas à aglomeração de pessoas em um único ambiente e à má administração dos hospitais. Nessa época, em Londres, na Inglaterra, uma enfermeira chamada Florence Nightingale, com ampla experiência em doentes hospitalizados, em razão de liderar ações pioneiras voltadas às condições de saneamento desses ambientes, e obter resultados positivos, foi convidada a opinar sobre esse tema e organizou suas anotações em um documento, no qual foi publicado em 1863 pela editora Savill & Edwards Printer sob o nome “*Notes on Hospitals*” (SANNA; DRAGANOV, 2017).

A partir do século XX, houve grandes transformações no ambiente hospitalar, em que deixou de ser o lugar onde se confinavam os doentes preparando-os para a morte, para se transformar em um edifício complexo abrigando especialidades médicas múltiplas e alta tecnologia, tendo como objetivo central a recuperação da saúde dos pacientes. Desta forma a humanização dos hospitais, onde no ponto de vista da arquitetura está relacionado a oferecer ao espaço, a funcionalidade e capacidade de bem-estar aos usuários, seja pelo tratamento, comunicação e interação entre profissionais da área e usuários, ou pelo ambiente propriamente dito (ROCHA, 2011).

Atualmente, as alterações que ocorreram nos ambientes hospitalares estão relacionadas ao emprego de materiais inovadores, resistentes e também tecnológicos, além da importante

reformulação do ambiente hospitalar em que tem como objetivo principal oferecer aos usuários uma experiência que possa influenciar positivamente na recuperação dos pacientes (MATARAZZO, 2010).

2.3 NEUROARQUITETURA HOSPITALAR

Os estabelecimentos de saúde foram um dos primeiros segmentos da arquitetura a se apropriar da aproximação com a neurociência, mesmo quando não havia a denominação de neuroarquitetura. O objetivo dos estudos consistiu em compreender como o design arquitetônico poderia influenciar no processo de bem-estar dos pacientes. O projeto se torna possível, por meio da aplicação de iluminação, das cores, estruturação das alas e diversas outras condicionantes que obtém o paciente como o foco principal (CRÍZEL, 2021).

A idade dos usuários pode influenciar nos órgãos sensoriais, afetando diretamente o funcionamento do cérebro ao receber e interpretar as informações, devido ele estar em desenvolvimento (PAIVA, 2020). Em razão disso, Niemies e Toppel (2022) afirmam que a hospitalização principalmente quando voltados para o atendimento de crianças e adolescente pode ser uma experiência traumática. Portanto, os espaços devem ser projetados atendendo a arquitetura humanizada. A aplicação das técnicas da neuroarquitetura proporciona ambientes em que o intuito principal é o bem estar dos pacientes e usuários.

As cores em nossa vida influenciam diretamente no psicológico e na nossa percepção, proporcionando sensações de aconchego, tranquilidade e bem-estar de pacientes e usuários. Desta forma, com o uso das cores permite propiciar um ambiente mais harmônico e humanizado (BECK *et al*, 2007).

O estudo sobre cromoterapia (cura pela cor) de Gimbel (1995) realizou alguns apontamentos sobre as cores, nele apresentava o verde como estimulante, podendo ser relaxante quando usada em tons claros, já o azul é mais curativa, proporcionando relaxamento ao corpo, regulando o desenvolvimento harmonioso do tecido e da estrutura orgânica, considerada uma cor realizadora e refrescante, a cor turquesa, tranquiliza o sistema nervoso e as inflamações, enquanto a cor amarela proporciona a sensação de afastamento, contribuindo para o tratamento da artrite, já a cor laranja, transmite alegria e pode ser considerada antidepressiva, o branco, representa a pureza em sua forma extrema, diferente do preto, que é considerada temida, em que está ligada à morte e perigo.

De acordo com Vasconcelos (2004) os sons possuem grande influência no ambiente hospitalar, levando em consideração que um trauma auditivo pode causar estresse e promover mudanças fisiológicas. Os barulhos estressantes podem causar irritação, afetar a percepção visual e diminuir a capacidade do aprendizado. Com o intuito de melhorar ruídos desagradáveis, estratégias podem ser aplicadas como o uso de revestimentos e móveis que não refletem ou ampliam as ondas sonoras, além da utilização de sons naturais, como da água, visto que têm efeito calmante e relaxante.

O aroma tem grande relevância nas técnicas de neuroarquitetura, uma vez que o cheiro é o sentido mais evocativo, tendo ligação com o lado emocional e faz um rápido caminho com o cérebro estimulando as memórias. Em razão disso, o aroma de medicamentos pode estimular a ansiedade, o medo e o estresse dos pacientes, enquanto os aromas agradáveis podem diminuir a pressão sanguínea e a percepção da dor (VASCONCELOS, 2004).

De acordo com Félix (2016) os projetos de iluminação podem proporcionar benefícios à saúde, visto que a luz solar influencia o relógio biológico, o controle endócrino, a regulação de estresse e a fadiga, diferente da iluminação artificial que não traz benefícios à saúde. É de extrema importância o equilíbrio entre a iluminação natural e a artificial, visando aplicar a iluminação mínima dos espaços, o bem estar dos pacientes e usuários, além do conforto visual, térmico e psicológico.

A disposição do espaço físico pode influenciar no processo de tratamento dos pacientes hospitalar, seja de forma positiva ou negativa. Sendo assim, os projetos dos ambientes precisam otimizar os processos de tratamento, provocar estímulos sensoriais e criar distrações positivas aplicando diferentes formas (VASCONCELOS, 2004).

Ainda em relação ao espaço físico, é importante ressaltar, que a habilidade de localização não é a mesma para todos, visto que algumas pessoas tem habilidade de localização espacial e outras a atividade pode acarretar desconforto. Desta forma, é necessário projetar ambientes em que todos os caminhos viáveis sejam de fácil entendimento (GONÇALVES; PAIVA, 2018).

Outro elemento da neuroarquitetura é a Biofilia, definida como contato humano com a natureza. As experiências referentes à conexão com o meio ambiente geram efeitos positivos. Em ambientes de saúde, estudos identificaram que o contato com a natureza pode diminuir o estresse, alívio da dor, melhorar a cura e o desempenho da equipe multidisciplinar (LADISLAU, 2019).

3. METODOLOGIA

Para a presente pesquisa utiliza-se o método de levantamento bibliográfico, que segundo Lakatos; Marconi, 2003 se refere à pesquisa do tema de estudo em bibliografias já publicadas, podendo ser publicações avulsas, teses, boletins, revistas, jornais, livros, monografias, pesquisas e materiais cartográficos. Além disso, utiliza da abordagem qualitativa que, segundo Gerhardt e Silveira (2009 p. 31) “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc”.

A pesquisa apresentou como propósito a neuroarquitetura aplicada ao ambiente hospitalar, juntamente com a compreensão da neuroarquitetura e a humanização hospitalar. Nas análises e discussões, apresenta-se um quadro, seguindo as pesquisas bibliográficas apresentadas, pode-se considerar de que forma pode-se dar a humanização no ambiente hospitalar relacionado aos sentidos humanos.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Diversas ferramentas projetuais podem ser aplicadas nos ambientes hospitalares, impactando diretamente nas experiências dos usuários, desta forma os sentidos tem importante participação nas percepções. A seguir será apresentado um quadro explicativo em relação às ferramentas que podem ser aplicadas, suas características e os sentidos que podem serem aguçados:

Tabela 01 – Ferramentas projetuais e suas características.

(continua)

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	SENTIDOS
Idade dos usuários	Influencia os órgãos sensoriais, afetando diretamente o funcionamento do cérebro ao receber e interpretar as informações, devido ele estar em desenvolvimento (PAIVA, 2020).	X*

Tabela 01 – Ferramentas projetuais e suas características.

(continua)

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	SENTIDOS
Cores	As cores define a identidade dos ambientes, visto que além da estética, proporciona sensações de aconchego, tranquilidade e bem-estar, o uso das cores permite propiciar um ambiente mais harmônico e humanizado (BECK <i>et al</i> , 2007).	Visão
Cromoterapia	A cor verde tem característica estimulante, já o azul é mais curativo, proporcionando relaxamento ao corpo, regulando o desenvolvimento harmonioso do tecido e da estrutura orgânica, a cor turquesa, tranquiliza o sistema nervoso e as inflamações, enquanto a cor amarela proporciona a sensação de afastamento, contribuindo para o tratamento da artrite, já a cor laranja, transmite alegria e pode ser considerada antidepressiva, o branco, representa a pureza em sua forma extrema (GYMPEL, 1995).	Visão

Tabela 01 – Ferramentas projetuais e suas características.

(continua)

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	SENTIDOS
Sons	Com o intuito de melhorar ruídos desagradáveis, estratégias como o uso de revestimentos e móveis que não refletem ou ampliam as ondas sonoras, além da utilização de sons naturais, como da água, visto que têm efeito calmante e relaxante podem ser aplicadas (VASCONCELOS, 2004).	Audição
Sons		Audição
Aroma	Aromas agradáveis podem diminuir a pressão sanguínea e a percepção da dor (VASCONCELOS, 2004).	Olfato
Iluminação	A qualidade e característica da iluminação influencia na capacidade de concentração, na inquietação e como o cérebro processa as informações (GONÇALVES; PAIVA, 2018).	Visão
Disposição do espaço físico	Proporcionar caminhos viáveis e de fácil entendimento (GONÇALVES; PAIVA, 2018). Otimizar processos de tratamento e criar distrações positivas com a aplicação de diferentes formas (VASCONCELOS, 2004).	Orientação

Tabela 01 – Ferramentas projetuais e suas características.

(conclusão)

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	SENTIDOS
Biofilia	O contato com a natureza pode diminuir o estresse, aliviar a dor, melhorar a cura e o desempenho da equipe multidisciplinar (LADISLAU, 2019).	Tato

Fonte: Organizada pela autora.

*A idade dos usuários refere-se à um aspecto que não aguça os sentidos, visto que o mesmo está relacionado à capacidade de percepção, principalmente quando diz respeito público infantil, levando em consideração o cérebro estar em desenvolvimento.

As diversas ferramentas da neuroarquitetura podem aguçar os sentidos e influenciar de maneira direta as experiências dos usuários em relação ao ambiente. Conforme apresentado no quadro acima, foi possível identificar que a idade dos usuários impacta nas experiências vivenciadas pelos usuários principalmente nos primeiros anos de vida, por afetar o funcionamento do cérebro ao receber e interpretar as informações, devido ele estar em desenvolvimento. As técnicas relacionadas as cores podem proporcionar sensações de aconchego, tranquilidade e bem-estar e conectado a isso está disposto a cromoterapia, que apresenta as diversas sensações que a escolha das cores proporciona em relação ao ambiente.

Ainda referente às técnicas, os sons possuem importante papel ao utilizar sons relaxantes e que aproximam os usuários à natureza. Outra técnica de grande importância são os aromas dos ambientes, no qual influenciam diretamente no bem-estar dos usuários. A iluminação dos ambientes possui grande relevância, por essa razão, é necessário considerar sua qualidade e característica a fim de proporcionar um ambiente eficiente e aconchegante, associado à essa técnica, a disposição dos ambientes otimiza os espaços e estimula a capacidade de localização no ambiente, e por fim, a aplicação da biofilia, no qual tem influência na melhora da dor, diminuição do estresse e desempenho da equipe ao conectar os usuários com a natureza.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O intuito inicial do projeto de pesquisa refere-se a compreender princípios acerca da neurociência aplicada à arquitetura, o processo histórico dos ambientes hospitalares, o início da humanização hospitalar e a neuroarquitetura hospitalar.

Desta forma, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em que se pode concluir que o conceito de neuroarquitetura busca compreender como os espaços influenciavam o comportamento humano e a mente. Conclui-se ainda, que a arquitetura promove uma experiência multissensorial, através dos sentidos referindo-se à visão, tato, olfato, audição e paladar. Em razão disso, os sentidos tem importante participação na percepção do ambiente, por razão disso, técnicas projetuais são aplicadas, as técnicas estão direcionadas à iluminação, a cores, os sons, aromas, texturas, orientação e a biofilia.

Além disso, a pesquisa tem o objetivo compreender o processo histórico acerca dos ambientes hospitalares, podendo concluir que na Idade Média os hospitais não objetivavam a cura dos pacientes e a humanização hospitalar, pois sua finalidade era apenas o isolamento de pessoas pobres e doentes, por essa razão, os hospitais representavam um ambiente de morte, angústia e sofrimento. Somente a partir do século XX em que os ambientes hospitalares começaram a se transformar em um edifício com diversas especialidades médicas e uso de tecnologias, tendo como intuito a recuperação dos pacientes. Atualmente, as alterações que ocorreram nos ambientes hospitalares estão relacionadas ao emprego de materiais inovadores, resistentes e também tecnológicos.

Baseado em diversos estudos, foi possível concluir os ambientes hospitalares devem otimizar os processos de tratamento e proporcionar um ambiente que influencie positivamente no processo de bem-estar dos pacientes e usuários. Sendo assim, se faz necessário a aplicação de ferramentas projetuais relacionados a iluminação, as cores, aos aromas, os sons, a organização das alas e o emprego da biofilia, visto que a aplicação correta de ferramentas da neuroarquitetura pode contribuir na humanização do ambiente hospitalar.

REFERÊNCIAS

BADALOTTI, C.; BARBISAN, A. Uma breve história do edifício hospitalar – da antiguidade ao hospital tecnológico. 2015. **Revista Tecnológica** / ISSN 2358-9221, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 346-358, sep. 2015. ISSN 2358-9221. Disponível em:
<<https://uceff.edu.br/revista/index.php/revista/article/view/100>> Acesso em: 05 ago. 2022.

BECK, C. L. C.; FILHO, F. F. L.; LISBOA, M. G. P.; LISBOA, R. L. A Linguagem Sígnica das cores na ressignificação (humanização) de ambientes hospitalares. In: Intercom Júnior – Jornada de Iniciação Científica em Comunicação. 3., 2007, Santos. **Anais [...]**. Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Disponível em: <<https://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1227-1.pdf>> Acesso em: 14 ago. 2022.

CRÍZEL, L. **Neuro | Arquitetura | Design: Neuroarquitetura e Teoria de Einfühlung** como proposição para práticas projetuais. 1. ed. *E-Book Kindle*, 2021.

COELHO, J. R. B. **Arquitetura sensorial** - o relacionamento dos sentidos humanos com as construções arquitetônicas. 2019. TCC (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo. Disponível em: <<https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/21081/JULIA%20COELHO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 05 set. 2022.

COSTEIRA, E. M. A. **Arquitetura hospitalar: história, evolução e novas visões**. 2014. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/viewFile/14127/10717>> Acesso em: 03 set. 2022.

FÉLIX, E. A. A. **Proposta arquitetônica de um centro de saúde infantil no bairro industrial, Aracaju/SE**. 2016. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/handle/riufs/7104?mode=full>> Acesso em: 25 de ago. 2022.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIMBEL, T. **A energia curativa através das cores**. São Paulo: Pensamento, 1995.

GONÇALVES, R.; PAIVA, A. **Triuno** – Neurobusiness e qualidade de vida. 3. ed. Clube de Autores, 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LADISLAU, A. **Biofilia e Sustentabilidade: Relação Arquitetura, Homem e Natureza**. 2019. Disponível em: <<http://ojs.faculdadeamerica.edu.br/index.php/repositorioartcc/article/view/54/52>> Acesso em: 22 ago. 2022.

MATARAZZO, A. K. Z. **Composições cromáticas no ambiente hospitalar: estudo de novas abordagens**. 2010. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo - Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16132/tde-09112010-111907/publico/Mestrado_Anne_Matarazzo.pdf> Acesso em: 28 jul. 2022.

NIEMIES, G.; TOPPEL, P. V. **Os conceitos da neuroarquitetura e do design biofílico aplicados em projetos de espaços médicos para atendimento de crianças e adolescentes**. 2022. Disponível em: <book.uniguacu.edu.br/index.php/innovatio/issue/view/99/114> Acesso em: 24 de ago. 2022.

PAIVA, A. **Neuroarquitetura e biofilia**: a necessidade primitiva de natureza que o ambiente ajuda a suprir. 2022. Disponível em: <<https://www.neuroau.com/post/neuroarquitetura-e-biofilia-a-necessidade-primitiva-de-natureza-que-o-ambiente-ajuda-a-suprir>> Acesso em: 24 ago. 2022.

_____. **Os olhos do corpo**: percepção, sensorialidade e a neuroarquitetura. 2019. Disponível em: <<https://www.neuroau.com/post/os-olhos-do-corpo-percepção-sensorialidade-e-a-neuroarquitetura>> Acesso em: 23 ago. 2022.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele**: A arquitetura e os sentidos. Porto Alegre: Bookman, 2011.

ROCHA, M. E. **Humanização do edifício hospitalar**: análise dos hospitais da rede Sarah Kubitschek de João Filgueiras Lima (Lelé). 2011. Disponível em: <<https://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/25910/Marisa%20Eulalio%20Rocha.pdf?sequence=18&isAlloewd=y>> Acesso em: 04 ago. 2022.

SANNA, M. C.; DRAGANOV, P.B. **Desenhos arquitetônicos de hospitais descritos no livro "Notes on Hospitals" de Florence Nightingale**. 2017. Disponível em: <here.abennacional.org.br/here/v8/n2/a04.pdf> Acesso em: 23 ago. 2022.

VASCONCELOS, R. T. B. **Humanização de Ambientes Hospitalares: Características Arquitetônicas Responsáveis pela Integração Interior/Exterior**. 2004. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87380/206199.pdf?sequ>> Acesso em: 23 ago. 2022.

VILLAROUCO, Vilma. FERRER, Nicole. PAIVA, Marie Monique. FONSECA, Júlia. Guedes, Ana Paula. **Neuroarquitetura**: a neurociência no ambiente construído. 1. ed. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021.