NEUROARQUITETURA E AS CERTIFICAÇÕES NA ARQUITETURA HOSPITALAR PEDIÁTRICA: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE PROCEL, WELL E LEED

NEUROARCHITECTURE AND CERTIFICATIONS IN PEDIATRIC HOSPITAL ARCHITECTURE: A COMPARATIVE STUDY BETWEEN PROCEL, WELL, AND LEED.

Janice Gomes Zumba [1]; Geraldo Gomes Zumba [2]; Patrizia Di Trapano [3].

[1]Mestre | gomes.janice@gmail.com | UNIFIPMoc | Montes Claros - MG, Brasil; [2]Mestre | gzumbapsi@gmail.com | UNIFIPMoc | Montes Claros – MG - Brasil; [3]Doutora |patrizia.trapano@fau.ufrj.br | UFRJ |Rio de Janeiro, Brasil.

Resumo:
Crianças são vulneráveis a estímulos sensoriais, projetar para elas, requer ir além das exigências técnicas e normativas. Uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo fundamentada em revisão bibliográfica que permitiu avaliar três certificações: Procel Edifica INI-C, WELL Health-Safety Rating e LEED for Healthcare- e seu alinhamento com a neurociência aplicada a arquitetura (neuroarquitetura) de maneira a contribuir no bem estar dos pacientes pediátricos. A avaliação comparou critérios como: conforto térmico, qualidade do ar, iluminação, ruído, estímulos sensoriais, biofilia, acessibilidade, humanização, ergonomia e aspectos psicossociais. Os resultados apontaram a certificação WELL como destaque no alinhamento do bem estar, valorizando critérios como saúde mental, conforto emocional e estímulo sensorial. A LEED, apresenta limitação em relação a aspectos subjetivos do ambiente, e a Procel, mostrou-se complementar. Conclui-se que a certificação aliada à neuroarquitetura pode tornar o espaço hospitalar mais acolhedor para o paciente pediátrico.

Palavras-chave:
Certificações; Conforto ambiental; Neuroarquitetura; Arquitetura Hospitalar; Pediatria.

Abstract:
Children are vulnerable to sensory stimuli, and designing for them requires going beyond technical and regulatory requirements. This study adopted a qualitative, exploratory, and descriptive approach based on a literature review, which enabled the evaluation of three certifications - Procel Edifica INI-C, WELL Health-Safety Rating, and LEED for Healthcare - and their alignment with neuroscience applied to architecture (neuroarchitecture), aiming to contribute to the well-being of pediatric patients. The evaluation compared criteria such as thermal comfort, air quality, lighting, noise, sensory stimuli, biophilia, accessibility, humanization, ergonomics, and psychosocial aspects. The results highlighted the WELL certification as the most aligned with well-being, emphasizing criteria such as mental health, emotional comfort, and sensory stimulation. LEED showed limitations regarding subjective aspects of the environment, while Procel proved to be complementary. It is concluded that certification, when integrated with neuroarchitecture, can make the hospital environment more welcoming for pediatric patients.

Keywords:
Certifications; Environmental comfort; Neuroarchitecture; Hospital architecture; Pediatrics.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, diversas certificações ambientais têm sido adotadas como referência para orientar práticas sustentáveis no setor da construção civil, especialmente em contextos sensíveis como o ambiente hospitalar. Dentre essas certificações, destacam-se a Procel Edifica INI-C, a *WELL Health-Safety Rating* e a LEED *for Healthcare*. Cada uma delas apresenta critérios específicos que contribuem para a qualificação ambiental das edificações, promovendo não apenas a eficiência energética e a sustentabilidade, mas também o bem-estar dos ocupantes (Santos, Teixeira, 2021).

A certificação Procel Edifica INI-C é uma iniciativa nacional voltada à promoção da eficiência energética em edificações brasileiras. Seu foco está na otimização do desempenho energético por meio de práticas que envolvem o uso racional de recursos naturais, sistemas de climatização eficientes, iluminação natural e estratégias passivas de conforto térmico. Segundo o Ministério de Minas e Energia (MME, 2020), essa certificação contribui diretamente para a redução do consumo energético e para a mitigação dos impactos ambientais associados à operação dos edifícios.

Por sua vez, a *WELL Health-Safety Rating* enfatiza aspectos relacionados à saúde, segurança e bem-estar dos usuários no ambiente construído. Seu escopo abrange medidas voltadas à qualidade do ar e da água, controle de agentes patogênicos, suporte à saúde mental e estímulo a comportamentos saudáveis (*INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE*, 2020). Essa certificação tem ganhado especial relevância em edifícios de uso coletivo, como hospitais, onde a promoção de ambientes humanizados e saudáveis é essencial para a recuperação dos pacientes.

A LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design) for Healthcare*, por sua vez, é uma certificação internacional amplamente reconhecida, que avalia a sustentabilidade dos edifícios em diversas dimensões: desde a escolha dos materiais de construção até o uso eficiente da água e da energia (USGBC, 2024). Na versão voltada à saúde, a certificação visa assegurar que os espaços hospitalares atendam aos mais altos padrões de desempenho ambiental, ao mesmo tempo que ofereçam ambientes confortáveis, acessíveis e centrados no paciente.

Essas certificações, ao adotarem critérios técnicos e mensuráveis, possibilitam a parametrização de variáveis ambientais, como temperatura, iluminação, ventilação, qualidade do ar, acústica e uso eficiente de recursos. Dessa forma, tornam-se ferramentas fundamentais para garantir o conforto ambiental dos usuários, promovendo espaços mais sustentáveis, funcionais e humanizados - especialmente relevantes em ambientes hospitalares, onde o espaço físico pode influenciar diretamente nos resultados terapêuticos e na experiência do paciente (Oliveira *et al*., 2022).

O projeto arquitetônico do ambiente hospitalar pediátrico configura-se como um espaço intrinsecamente sensível e multifacetado. Desse modo, profissionais da arquitetura, debatem que projetar deve assumir abordagens projetuais que transcendam á normas e funcionalidade técnica. Há bastante tempo sabe-se que a arquitetura deve assumir um papel estratégico não apenas na organização espacial e operacional dos serviços de saúde, mas também na criação de atmosferas que favoreçam o acolhimento, a humanização e o bem-estar dos pacientes infantis (Anazello, Rodrigues, 2020).

Alguns autores atestam que crianças hospitalizadas se encontram em situação de vulnerabilidade física e emocional, sendo altamente impactadas por estímulos sensoriais, cognitivos e afetivos presentes no ambiente ao seu redor (Pereira *et al*., 2021). Relatam que mais do que um local de tratamento, o hospital pediátrico torna-se, ainda que temporariamente, o espaço onde a criança vive, brinca, aprende e se relaciona. O que implica em considerar, além das demandas clínicas, necessidades não médicas fundamentais como: brincar, relaxar, manter vínculos afetivos, sentir-se segura e conservar aspectos de sua rotina diária (Bringel, Benevides, 2019). Atestam que a privação dessas atividades pode intensificar sentimentos de medo, ansiedade e solidão, prejudicando o estado emocional e, consequentemente, a resposta fisiológica ao tratamento clínico (Maldaner *et al*., 2020).

Já que pacientes pediátricos são especialmente vulneráveis a estímulos sensoriais, critérios como iluminação natural, controle acústico, cromoterapia, biofilia, temperatura, organização espacial e

estímulos sensoriais desempenham um papel crucial na redução do estresse, na melhoria do humor, critérios estes que podem acelerar na recuperação clínica (Silva, Nascimento e Oliveira, 2022). (Oliveira, 2012).

Portanto, o conforto ambiental torna-se um aspecto central no planejamento de unidades pediátricas, especialmente quando orientado pelos princípios da neuroarquitetura - campo interdisciplinar que integra conhecimentos da neurociência, psicologia ambiental e arquitetura, com o objetivo de compreender como os ambientes afetam o comportamento humano, as emoções e os processos fisiológicos (Edelstein; Mackey, 2011) (Martins, 2021). Nesse contexto, o conforto ambiental com base na neuroarquitetura se revela como elemento central, uma vez que afeta diretamente a percepção do espaço, os níveis de estresse, a recuperação clínica e a experiência hospitalar como um todo (Faleiro, 2020) (Migliani, 2020).

Assim, o projeto arquitetônico voltado ao setor infantil de instituições de saúde deve incorporar soluções que promovam conforto ambiental, ergonômico, elementos como iluminação natural e de controle lumínico, controle acústico, ventilação, biofilia e cores estimulantes que contribuem para o acolhimento e a redução da ansiedade, funcionando como uma extensão do cuidado terapêutico. E, ainda considerar aspectos psicossociais e simbólicos que contribuam para uma experiência mais acolhedora e humanizada (Vasconcelos, 2004) (Sartori; Bencke, 2021).

Para Crízel (2020), a promoção de experiências positivas em espaços de saúde está diretamente ligada à forma como esses espaços são projetados sensorialmente, justificando à adoção de princípios da neuroarquitetura como estratégia projetual.

Nesse cenário, questiona-se qual é a contribuição das certificações: Procel Edifica, *WELL Health-Safety Rating* e *LEED for Healthcare*, para a melhoria da experiência de hospitalização de pacientes pediátricos e seu alinhamento a alguns critérios da neuroarquitetura. Adotou-se uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo, fundamentada em revisão bibliográfica, que comparou critérios como conforto térmico, qualidade do ar, iluminação, ruído, estímulos sensoriais, biofilia, acessibilidade, humanização, ergonomia e aspectos psicossociais, além de seu alinhamento com a neuroarquitetura. A análise foi realizada por meio de uma escala de valor, com o objetivo de avaliar a aplicabilidade dos critérios às certificações no contexto da arquitetura hospitalar pediátrica.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. NEUROARQUITETURA APLICADA A AMBIENTES HOSPITALARES PEDIÁTRICOS

A neuroarquitetura é um campo interdisciplinar que investiga como os espaços construídos influenciam o cérebro, o comportamento e as emoções humanas. No contexto da arquitetura hospitalar pediátrica, ela oferece subsídios fundamentais para o desenvolvimento de ambientes que promovem conforto sensorial e equilíbrio emocional para crianças em tratamento. A neuroarquitetura utiliza princípios da neurociência para orientar as decisões projetuais que favorecem respostas cognitivas e afetivas positivas (Crízel, 2020).

Isso inclui estratégias para reduzir a ansiedade, aumentar a sensação de controle sobre o ambiente e estimular sentidos de segurança e familiaridade. Para crianças hospitalizadas, essas estratégias podem atenuar traumas, melhorar o humor e contribuir com o processo terapêutico (Faleiro, 2020) (Migliani, 2020).

Ainda segundo Faleiro (2020), a aplicação da neuroarquitetura em unidades pediátricas permite uma aproximação entre os princípios do design e os desafios do cuidado em saúde, especialmente ao considerar o impacto dos estímulos ambientais no comportamento infantil. Ambientes lúdicos, com presença de elementos naturais, controle acústico e iluminação adequada, contribuem para reduzir o medo, a ansiedade e o estresse durante o processo de hospitalização (Pompermaier, 2021).

No entanto, para Santos (2023), a neuroarquitetura deve ser compreendida como ferramenta de humanização hospitalar, e não apenas como tendência estética. Ao integrar aspectos como conforto

térmico, visual, tátil e auditivo, o projeto arquitetônico pode favorecer o bem-estar e até mesmo acelerar a recuperação clínica, conforme evidenciado em pesquisas interdisciplinares que envolvem psicologia ambiental e design sensorial.

Já Crízel (2020) argumenta que a arquitetura deve transcender a funcionalidade técnica, atuando na construção de experiências espaciais que induzam ao bem-estar emocional. Portanto, o projeto arquitetônico de espaços pediátricos deve ser sensível às necessidades emocionais e sensoriais infantis, evitando ambientes padronizados e excessivamente técnicos. Afirma ainda que fatores como: temperatura, iluminação, ruídos e qualidade do ar têm impacto significativo sobre o comportamento, sono, estado emocional e resposta a tratamentos médicos (Oliveira, 2012). A introdução de estímulos visuais, sonoros e táteis de forma equilibrada - como sugerido pelos estudos de Krasoudakis et al. (2016) e Pereira (2019) - pode criar experiências mais ricas e afetivas para o público infantil.

Estudos internacionais também reforçam esse entendimento. Kandel (2013), ao explorar os fundamentos da neurociência, afirma que o ambiente pode atuar como coadjuvante terapêutico, afetando diretamente a liberação de neurotransmissores relacionados ao prazer, dor e ansiedade. Woodworth (2019) ressalta que ambientes projetados com base em análises da população usuária; focada no paciente, têm maior efetividade terapêutica, destacando a importância de diagnósticos sensoriais e emocionais no planejamento dos espaços de saúde.

No Brasil, iniciativas como as descritas por Paiva (2018) e Crízel (2020) demonstram que a neuroarquitetura já vem sendo incorporada em projetos hospitalares inovadores, ainda que de forma incipiente. Tais abordagens defendem a criação de "ambientes emocionais" que vão além da funcionalidade e eficiência, promovendo relações mais humanas e empáticas entre o espaço, o usuário e o processo de cuidado. A integração entre neurociência, arquitetura e saúde pediátrica se revela, portanto, como uma estratégia multidisciplinar essencial para elevar a qualidade dos ambientes de cura.

2.2. CONFORTO AMBIENTAL NA ARQUITETURA HOSPITALAR PEDIÁTRICA

Os principais fatores que compõem o conforto ambiental são: conforto térmico, lumínico, acústico, ergonômico e psicossocial. A temperatura do ambiente, variável do conforto térmico, por exemplo, deve ser cuidadosamente controlada para garantir estabilidade fisiológica e sensação de aconchego. Assim também a iluminação, preferencialmente natural ou ajustável, deve permitir a regulação circadiana e reduzir os níveis de estresse (Oliveira, 2012). A qualidade acústica do espaço também é essencial, já que o excesso de ruído pode provocar irritabilidade, interferir no sono e comprometer a concentração, principalmente em crianças (Migliani, 2020).

No então, em ambientes hospitalares pediátricos, o conforto vai além da adequação técnica — ele se relaciona intimamente à experiência emocional e sensorial das crianças internadas, influenciando diretamente sua recuperação, seu comportamento e sua resposta aos tratamentos médicos (Faleiro, 2020; (Woodworth, 2019). Pois, além dos fatores físicos, o conforto ambiental em unidades pediátricas está ligado à criação de ambientes afetivos e simbólicos, que estimulam positivamente a cognição e a sensorialidade infantil. Elementos como cores, texturas, imagens lúdicas e contato com a natureza podem contribuir para a criação de espaços menos hostis e mais humanizados, favorecendo o bem-estar e o enfrentamento da hospitalização (Vasconcelos, 2004; Paiva, 2018).

2.3. CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS E A RELAÇÃO COM OS ESPAÇOS HOSPITALARES PEDIÁTRICOS

O Procel Edifica tem como principal função classificar o desempenho energético de edificações por meio da Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE), promovendo o uso racional de energia e a eficiência térmica nas construções (PBE EDIFICA, 2024). Concentra-se fortemente em aspectos térmicos e energéticos, avaliando envoltórias, sistemas de climatização, iluminação e aquecimento de água. Para ambientes hospitalares, especialmente pediátricos, esse foco pode ser considerado um ponto de partida, pois o conforto térmico é essencial para a estabilidade fisiológica

das crianças. Contudo, a certificação ainda é limitada quanto a aspectos emocionais, sensoriais e psicossociais, que são fundamentais no cuidado infantil (Faleiro, 2020).

Já a certificação WELL, é inteiramente voltada à saúde, bem-estar e conforto dos ocupantes. A versão WELL v2 é estruturada em dez categorias: ar, água, nutrição, luz, movimento, conforto térmico, som, materiais, mente e comunidade (IWBI, 2024).

Ela reconhece o impacto direto do ambiente construído sobre o comportamento humano, incluindo aspectos neuropsicológicos e sensoriais - o que a aproxima dos princípios da neuroarquitetura. Em ambientes pediátricos hospitalares, os critérios de conforto térmico, qualidade do ar, iluminação circadiana, redução de ruído e promoção do bem-estar mental são altamente relevantes (Crízel, 2020) (Oliveira, 2012).

A ênfase em ambientes humanizados e sensoriais posiciona a WELL como uma das certificações mais alinhadas às necessidades de pacientes pediátricos, favorecendo a criação de espaços que minimizam o estresse, estimulam a cognição e fortalecem os vínculos emocionais com o ambiente (Paiva, 2018).

A certificação LEED, é amplamente reconhecida no mundo por avaliar a sustentabilidade ambiental das edificações. O LEED v5, contempla categorias como energia e atmosfera, qualidade ambiental interna, materiais e recursos, e inovação (USGBC, 2024).

Embora a LEED tenha como foco central a eficiência energética e o uso sustentável dos recursos naturais, ela também aborda aspectos de conforto ambiental, sobretudo nos créditos de qualidade do ambiente interno.

Elementos como ventilação, controle de temperatura, qualidade do ar, iluminação natural e acesso à vista externa são incentivados, contribuindo indiretamente para o bem-estar dos usuários (Woodworth, 2019).

Em ambientes hospitalares pediátricos, a certificação LEED pode favorecer práticas sustentáveis que promovem ambientes menos estressantes e mais saudáveis.

2.4. ANÁLISE DAS DIRETRIZES DAS CERTIFICAÇÕES: PROCEL, WELL E LEED NO SETOR PEDIÁTRICO HOSPITALAR

A partir da análise comparativa, é possível identificar que cada certificação tem um enfoque distinto no que tange ao conforto ambiental. A certificação WELL se apresenta como sendo a mais orientada para a promoção do bem-estar físico, psicológico e sensorial dos ocupantes, o que é crucial no contexto hospitalar pediátrico. A Procel Edifica tem um foco principal na eficiência energética e conforto térmico, com menor atenção aos aspectos emocionais e sensoriais. Já o LEED, embora também apresente critérios de conforto ambiental, concentra-se mais na sustentabilidade e na eficiência dos recursos naturais.

A aplicação das certificações WELL e LEED pode ser mais facilmente adaptada ao contexto pediátrico hospitalar, principalmente pela sua ênfase em aspectos psicossociais, como o controle do estresse, a redução de ruídos e a criação de ambientes que favoreçam a saúde emocional das crianças. Por outro lado, o Procel Edifica, com seu foco na eficiência energética, pode ser um ponto de partida relevante para a criação de hospitais mais sustentáveis, embora precise ser complementado por práticas mais centradas no conforto sensorial e emocional.

2.5. ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE AS CERTIFICAÇÕES E CADA CRITÉRIO DA AVALIAÇÃO

A tabela abaixo sintetiza os critérios de cada certificação, destacando suas aplicações específicas para ambientes pediátricos de saúde.

Critério	Procel Edifica INI-C	WELL Health-Safety Rating	LEED for Healthcare
1. Ruído	Pouco contemplado; foco em eficiência de equipamentos, sem ênfase acústica	Categoria Som aborda ruído ambiental com critérios técnicos e de conforto auditivo	Considera ruído em créditos de conforto ambiental, mas sem foco pediátrico específico
2. Iluminação	Avalia eficiência energética da iluminação artificial	Enfatiza luz circadiana, natural e controlável para conforto sensorial	Incentiva luz natural e controle de ofuscamento em ambientes internos
3. Humanização	Não contemplado diretamente	Presente nos eixos Mente e Comunidade; propõe espaços afetivos e centrados no usuário	Indiretamente abordado por estratégias de bem-estar e qualidade de ambiente interno
4. Controle térmico	Critério central da certificação; avalia desempenho térmico da edificação	Categoria Conforto Térmico com foco em percepção subjetiva e padrões psicofisiológicos	Avaliado em créditos de ventilação, insolação e conforto ambiental
5. Qualidade do ar	Avaliação técnica da ventilação, sem aprofundamento sensorial	Categoria Ar aborda poluentes, ventilação, filtragem e renovação do ar	Exige desempenho mínimo e incentiva estratégias avançadas de ventilação e filtragem
6. Biofilia	Ausente	Estimulada via integração com natureza, vegetação e vistas naturais	Incentivada em projetos paisagísticos e acesso à natureza em ambientes internos
7. Ergonômico e psicossocial	Não previsto na estrutura da certificação	Presente nos pilares Conforto, Mente e Movimento; incentiva ambientes acolhedores	Considerado nos créditos de conforto ocupacional, mas com menor foco sensorial
8. Estímulos sensoriais	Não abordado	Amplamente considerado; propõe ambientes multissensoriais (visuais, táteis, auditivos)	Parcialmente abordado por estratégias indiretas em iluminação, acústica e materiais

Tabela 1: Análise comparativa entre as certificações e seu alinhamento aos 8 critérios previamente identificados na neuroarquitetura.
Fonte: os autores (2025).

3. MÉTODOS

A presente pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, fundamentada em revisão bibliográfica. A investigação foi desenvolvida em cinco etapas principais. Na primeira, realizou-se uma revisão de literatura sobre neuroarquitetura aplicada a ambientes hospitalares pediátricos. Essa etapa permitiu identificar variáveis: ruido, iluminação, humanização, controle térmico, qualidade do ar e biofilia, que influenciam o bem-estar de crianças em ambiente hospitalar.

Na segunda etapa foram feitas revisões relacionadas ao conforto ambiental na arquitetura hospitalar pediátrica. Esta etapa demonstrou que os principais fatores que compõem o conforto ambiental são: conforto térmico, lumínico, acústico, ergonômico e psicossocial. Esses elementos se controlados podem contribuir para garantir estabilidade fisiológica e sensação de aconchego, além de permitir a regulação circadiana e reduzir os níveis de estresse. Demonstrou ainda que fatores sensoriais, cognitivos e emocionais são afetados pela humanização e por estímulos sensoriais: cores, texturas, imagens lúdicas e biofilia.

Na terceira etapa, procedeu-se à análise documental das diretrizes técnicas das certificações ambientais selecionadas: Procel Edifica, *WELL Health-Safety Rating* e *LEED for Healthcare*. Foram examinados os critérios relacionados ao conforto ambiental com ênfase em aspectos aplicáveis ao contexto pediátrico.

Na quarta etapa foi realizada uma análise comparativa entre as certificações e seu alinhamento aos 8 critérios previamente identificados na neuroarquitetura (etapa 1 e 2): (1) ruído, (2) iluminação, (3) humanização, (4) controle térmico, (5) qualidade do ar, (6) biofilia, (7) ergonômico e psicossocial, e (8) estímulos sensoriais, possibilitando a criação de uma tabela comparativa entre as certificações e sua pertinência a cada critério.

Na quinta etapa, foi elaborada uma tabela com pontuação para os 8 critérios previamente identificados como relevantes ao setor pediátrico: que seguiu uma escala de valor de 1 a 5 pontos, sendo:

a) 5 pontos - O critério é amplamente abordado, com diretrizes explícitas, métricas de controle e aplicabilidade clara ao contexto pediátrico.
b) 4 pontos - O critério é abordado com consistência, mas sem especificidade para o público pediátrico.
c) 3 pontos - O critério é tratado de forma genérica ou parcial.
d) 2 pontos - O critério é pouco mencionado ou aparece de modo acessório.
e) 1 ponto - O critério não é contemplado de forma significativa.

Esta análise teve como referência a revisão de literatura apresentada no item 2.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das análises das abordagens e fundamentada na revisão bibliográfica, apresenta-se uma tabela comparativa entre as certificações Procel Edifica INI-C, *WELL Health-Safety Rating* e *LEED for Healthcare* com pontuação para os 8 critérios previamente identificados como relevantes ao setor pediátrico. Considerou-se notas de 1 a 5, sendo 5 a nota que mais se alinha aos critérios relevantes do setor pediátrico e a nota 1 a que menos se alinha a estes critérios.

Critério	Procel Edifica INI-C	WELL Health-Safety Rating	LEED for Healthcare
1. Ruído	Pouco contemplado; foco em eficiência de equipamentos, sem ênfase acústica	Categoria Som aborda ruído ambiental com critérios técnicos e de conforto auditivo	Considera ruído em créditos de conforto ambiental, mas sem foco pediátrico específico
2. Iluminação	Avalia eficiência energética da iluminação artificial	Enfatiza luz circadiana, natural e controlável para conforto sensorial	Incentiva luz natural e controle de ofuscamento em ambientes internos
3. Humanização	Não contemplado diretamente	Presente nos eixos Mente e Comunidade; propõe espaços afetivos e centrados no usuário	Indiretamente abordado por estratégias de bem-estar e qualidade de ambiente interno
4. Controle térmico	Critério central da certificação; avalia desempenho térmico da edificação	Categoria Conforto Térmico com foco em percepção subjetiva e padrões psicofisiológicos	Avaliado em créditos de ventilação, insolação e conforto ambiental
5. Qualidade do ar	Avaliação técnica da ventilação, sem aprofundamento sensorial	Categoria Ar aborda poluentes, ventilação, filtragem e renovação do ar	Exige desempenho mínimo e incentiva estratégias avançadas de ventilação e filtragem
6. Biofilia	Ausente	Estimulada via integração com natureza, vegetação e vistas naturais	Incentivada em projetos paisagísticos e acesso à natureza em ambientes internos
7. Ergonômico e psicossocial	Não previsto na estrutura da certificação	Presente nos pilares Conforto, Mente e Movimento; incentiva ambientes acolhedores	Considerado nos créditos de conforto ocupacional, mas com menor foco sensorial
8. Estímulos sensoriais	Não abordado	Amplamente considerado; propõe ambientes multissensoriais (visuais, táteis, auditivos)	Parcialmente abordado por estratégias indiretas em iluminação, acústica e materiais

Tabela 2: Tabela com pontuação para os 8 critérios previamente identificados como relevantes ao setor pediátrico
Fonte: os autores (2025).

Foi ainda gerado um gráfico radar que ilustra visualmente o desempenho das certificações Procel Edifica, WELL Health-Safety Rating e LEED for Healthcare em relação a critérios relevantes ao setor pediátrico hospitalar:

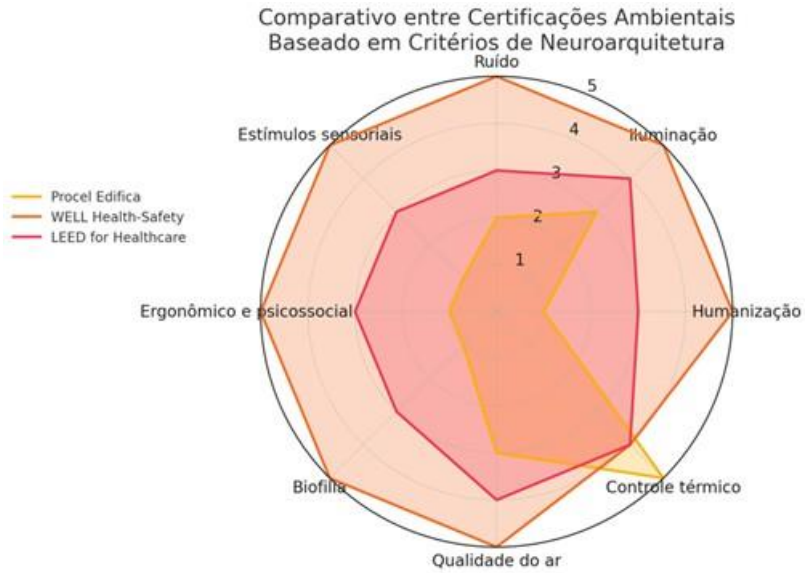

Figura 1 – Gráfico radar comparativo entre certificações no setor pediátrico hospitalar.
Fonte: os autores (2025).

A certificação WELL, foi a que demonstrou maior aderência aos princípios da neuroarquitetura. Pontuação máxima (5) em todos os critérios avaliados, o que sugere um alto nível de integração entre as diretrizes da certificação e as necessidades sensoriais, cognitivas e emocionais observadas nos ambientes de cuidado - especialmente pediátricos. A WELL se destaca por ser uma certificação focada diretamente na saúde e bem-estar dos pacientes, o que naturalmente a alinha com os preceitos da neuroarquitetura. Critérios como ergonomia, estímulos sensoriais, qualidade do ar, biofilia e conforto térmico, que têm impacto direto no sistema nervoso e nas respostas emocionais de pacientes pediátricos, são amplamente contemplados por essa certificação.

A LEED apresenta bom desempenho, com pontuações consistentes entre 3 e 4 na maioria dos critérios. Embora robusta em sustentabilidade e eficiência energética, não é tão específica quanto a WELL no cuidado com estímulos sensoriais e humanização. Destaca-se em qualidade do ar, controle térmico e biofilia, mas tem limitações na ênfase de aspectos subjetivos e emocionais.

Já a Procel, apresenta menor aderência global, com pontuações mais baixas (entre 1 e 3). Seu foco é majoritariamente técnico, voltado à eficiência energética e ao desempenho térmico. Apesar de sua importância no contexto nacional, carece de abordagens específicas voltadas ao bem-estar emocional e psicológico, o que a torna menos eficaz para aplicação em ambientes pediátricos.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se que a adoção de certificações ambientais em projetos hospitalares pediátricos aliados a neuroarquitetura representa um avanço significativo na promoção do bem-estar e da saúde integral de crianças hospitalizadas.

A certificação *WELL Health-Safety Rating* mostra-se a mais alinhada às demandas de neuroarquitetura, considerando critérios como ruído, iluminação natural, humanização, qualidade do ar, biofilia, ergonomia e estímulos sensoriais. Ela propõe critérios explícitos voltados ao bem-estar emocional, como a presença de elementos biofílicos e ambientes saudáveis.

A LEED for Healthcare oferece um modelo técnico robusto, com foco na sustentabilidade e desempenho operacional. Tem sua aplicação mais genérica e menos direcionada ao público infantil.

No entanto, a certificação possui flexibilidade suficiente para incorporar diretrizes complementares de conforto sensorial quando bem orientada por um projeto humanizado.

Já a Procel Edifica, confirma sua ênfase na eficiência energética e desempenho térmico. Não contempla diretamente aspectos emocionais e cognitivos, sendo necessário seu uso em conjunto com abordagens complementares de design centrado no paciente pediátrico.

Para arquitetos hospitalares, recomenda-se a adoção de diretrizes baseadas em neurociência, priorizando espaços lúdicos, sensoriais e afetivos. A incorporação de elementos naturais, variações cromáticas acolhedoras, zonas de controle acústico e controle de iluminação devem ser consideradas no projeto. A interface entre arquitetura e saúde infantil, quando pautada pela neurociência, tem potencial de transformar os espaços hospitalares pediátricos, ampliando seus efeitos terapêuticos e humanizadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANZANELLO, A.; RODRIGUES, M. A experiência do ambiente hospitalar sob a ótica da criança hospitalizada. **Revista Brasileira de Psicologia da Saúde**, v. 12, n. 3, p. 23–34, 2020.

ANZANELLO, L. M.; RODRIGUES, A. S. Arquitetura e humanização hospitalar: um olhar sobre o ambiente pediátrico. **Revista da Associação Brasileira de Psicologia Hospitalar**, v. 22, n. 1, p. 45-60, 2020.

BRINGEL, L. C. S.; BENEVIDES, S. D. A criança hospitalizada e o brincar: perspectivas para o cuidado em saúde. **Revista de Enfermagem UFPE on line**, v. 13, n. 2, p. 517–525, 2019.

CRÍZEL, C. M. F. Neuroarquitetura e bem-estar: um olhar sobre a ambiência hospitalar pediátrica. **Revista de Arquitetura IMED**, v. 9, n. 1, p. 98–114, 2020.

EDELSTEIN, E. A.; MACKEY, T. A**.** Neuroscience and architecture: seeking common ground. ***Healthcare Architecture***, v. 10, n. 2, p. 10–19, 2011.

FALEIRO, F. T. Neuroarquitetura: a influência do espaço físico na saúde mental. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 5, n. 9, p. 75–92, 2020.

INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE. **WELL Health-Safety Rating:** for Facility Operations and Management. New York: IWBI, 2020. Disponível em: https://www.wellcertified.com. Acesso em: 17 jul. 2025.

IWBI – INTERNATIONAL WELL BUILDING INSTITUTE**. WELL Building Standard v2.** New York, 2024. Disponível em: <https://www.wellcertified.com>. Acesso em: 17 jul. 2025.

KANDEL, E. R. **Neuroscience and behavior:** understanding the human mind**.** New York: McGraw-Hill, 2013.

KRASOUDAKIS, A. P. et al. Estimulação sensorial no ambiente hospitalar infantil. **Arquivos de Design em Saúde**, v. 7, n. 1, p. 15–28, 2016.

MALDANER, C. R. et al. Percepções de crianças hospitalizadas: contribuições para o cuidado de enfermagem pediátrico. **Revista de Enfermagem UFSM**, v. 10, e39, p. 1–17, 2020.

MARTINS, A. P. Neuroarquitetura: o impacto do ambiente no comportamento humano. **Revista da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v. 3, n. 2, p. 112–128, 2021.

MIGLIANI, M. A. O papel da arquitetura nos processos terapêuticos: contribuições da neuroarquitetura em ambientes de saúde**. Revista Arquitetura & Saúde**, v. 2, n. 1, p. 44–61, 2020.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). Manual Técnico de Eficiência Energética em Edificações – Etiqueta Procel Edifica – INI-C**.** Brasília: **Eletrobras/Procel**, 2020. Disponível em: https://www.gov.br/mme. Acesso em: 17 jul. 2025.

OLIVEIRA, M. L. et al. Design sensorial e arquitetura hospitalar: uma abordagem para o cuidado humanizado. **Revista de Arquitetura Hospitalar**, v. 7, n. 1, p. 22–35, 2022.

OLIVEIRA, M. L. **Ambientes de internação pediátrica:** contribuições para a humanização do cuidado. 2012. 181 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

PAIVA, A. **A neuroarquitetura e os desafios da arquitetura hospitalar** – parte I**.** NeuroAU, 2018. Disponível em: www.neuroau.com/post/a-neuroarquitetura-e-osdesafios-da-arquitetura-hospitalar-parte-i. Acesso em: 05 jan. 2025.

PBE EDIFICA. **Manual Técnico da Etiqueta Nacional de Conservação de** Energia (ENCE) para Edificações – Versão 2024. Brasília: INMETRO, 2024.

PEREIRA, D. M. A influência dos estímulos ambientais na cognição infantil hospitalar. **Revista Psicologia & Saúde**, v. 11, n. 2, p. 201–215, 2019.

PEREIRA, M. C. S. *et al.* Criança hospitalizada: reflexões sobre a importância do ambiente hospitalar no processo de cuidado. Revista Baiana de Enfermagem, v. 35, e38891, p. 1–9, 2021.

POMPERMAIER, J. P. L. Neurociência aplicada à arquitetura: uma revisão para projetos de estabelecimentos de saúde. **Seminário Internacional de Arquitetura e Urbanismo**, Santa Catarina, p. 1–5, jul. 2021.

SANTOS, L. M.; TEIXEIRA, C. G. Certificações ambientais e sustentabilidade em edificações hospitalares**. Revista de Arquitetura Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 40–57, 2021.

SANTOS, V. C. M. Neuroarquitetura: como o ambiente construído influencia o cérebro humano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 8, ed. 07, v. 03, p. 96–113,jul.2023. ISSN:2448-0959. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/arquitetura/neuroarquitetura. Acesso em: 11 out. 2024.

SANTOS, R. M. Arquitetura como ferramenta terapêutica: uma leitura da neuroarquitetura na saúde**. Revista Brasileira de Arquitetura e Saúde**, v. 2, n. 3, p. 45–58, 2023.

SARTORI, A. M.; BENCKE, M. C. A importância dos aspectos psicossociais na arquitetura hospitalar pediátrica. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 29, p. 1–10, 2021.

USGBC – U.S. GREEN BUILDING COUNCIL. **LEED v4 for Healthcare**. Washington, D.C., 2024. Disponível em: https://www.usgbc.org. Acesso em: 17 jul. 2025.

VASCONCELOS, M. J. O. Arquitetura hospitalar pediátrica: aspectos físicos e simbólicos do ambiente de cuidado**. Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. 3, p. 888–896, 2004.

WOODWORTH, S. E. Patient-population based design: a needs-assessment approach for designing healthcare environments. **AIA Academy Journal**, n. 17, p. 12–19, 2019. Disponível em: https://www.aia.org/resources/21501-aahacademy-journal. Acesso em: 07 jan. 2025.