

ANÁLISE DAS CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS EM CONSTRUÇÕES HOSPITALARES E A BUSCA PELA ASSOCIAÇÃO DE SEUS IMPACTOS NO BENEFÍCIO À QUALIDADE DE VIDA DOS USUÁRIOS

Bruno Pereira de Almeida e Dra. Suelene Silva Piva (Orientadora)

Apoio: PIBIC CNPq

RESUMO

Com a tendência dos projetos de construção civil serem cada vez mais sustentáveis novas tecnologias são utilizadas com o objetivo de promover o bem estar social. Esse artigo tem como objetivo mostrar os estudos feitos sobre as certificações sustentáveis para hospitais, analisando aqueles que foram certificados e qual foram critérios necessários para obter tais certificações. Além disso, a pesquisa visa apresentar os benefícios gerais que tais certificações podem trazer e procurar associar os resultados destes processos de certificação com a melhoria da qualidade de vida e de trabalho dos seus usuários. A metodologia adotada baseou-se na revisão bibliográfica de artigos, relatórios de sustentabilidade publicados por hospitais, estudos feitos por organizações de certificação ambiental, como por exemplo, a *U.S. Green Building Council* e a realização de entrevista com a arquiteta Eleonora Zioni, que participou do processo de certificação do Hospital Israelita Albert Einstein. Dos resultados obtidos notou-se que ações de sustentabilidade requeridas pelas certificações ambientais, como por exemplo, melhorias na iluminação, na qualidade do ar, no conforto térmico, gestão energética e de resíduos, entre outras, geram benefícios reais na qualidade de vida dos usuários bem como na melhoria da recuperação dos pacientes no ambiente hospitalar, benefícios econômicos, sociais e ambientais, evidenciando a importância da obtenção das certificações ambientais para hospitais para promover o bem estar social.

Palavras-chave: Hospitais, Certificações Ambientais, Saúde

ABSTRACT

With the tendency of civil construction projects to be increasingly sustainable, new technologies are used with the objective of promoting social well-being. This article aims to show the studies carried out on sustainable certifications for hospitals, analyzing some of them that are certified and the criteria used to obtain such certifications, as well as presenting the general benefits that such certifications can bring and seeking to associate the results of these processes of certification with the improvement of the quality of life and work of its users. The methodology adopted was based on a bibliographic review of articles, sustainability reports published by hospitals, studies carried out by environmental certification organizations, such as the US Green Building Council, and an interview with the architect

Eleonora Zioni, who participated in the process certification of the Hospital Israelita Albert Einstein, among others. From the results obtained, it was noted that sustainability actions required by environmental certifications, such as improvements in lighting, air quality, thermal comfort, energy and waste management, among others, they generate real benefits in the quality of life of users, as well as in improving the recovery of patients in the hospital environment, as well as economic, social and environmental benefits, highlighting the importance of obtaining environmental certifications for hospitals to promote social well-being.

Keywords: Hospitals, Environmental Certifications, Health

1. INTRODUÇÃO

Nos projetos arquitetônicos e ambientes contemporâneos construídos vê-se a preocupação com as ações que visam à sustentabilidade, sejam em benefício ao meio ambiente ou em prol dos usuários destes locais. A partir deste contexto, surgiram as certificações ambientais que auxiliam diferentes estabelecimentos a alcançarem metas sustentáveis, gerando benefícios não só para o meio ambiente como para o próprio estabelecimento. Dentre os vários setores que têm se preocupado de forma expressiva com as certificações sustentáveis pode-se citar o da saúde (ADM PRIME, 2016). Percebe-se, neste sentido, a necessidade de se analisar as edificações hospitalares que possuem este tipo de certificações a fim de se avaliar se existe alguma associação com a qualidade de vida dos usuários, fato este ainda pouco explorado pela literatura.

Para tanto, foram selecionados hospitais que tem certificações ambientais e que não dispõem das mesmas. Com base nisso, foi avaliado por meio de um roteiro de entrevista divulgado aos usuários dos hospitais quem cuida e quem recebe cuidados se perceberam alguma relação entre as certificações e a qualidade de vida dos usuários. Foi feita análise de quais os fatores que podem influenciar na melhoria da qualidade de vida destes usuários quando o hospital obtém essa certificação ambiental. O fruto deste trabalho é apresentado nas sessões seguintes.

2. DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

O conceito de sustentabilidade começou a ser discutido em âmbito internacional desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano organizado pela ONU em 1972, contextualizando-se a degradação ambiental e a poluição que se encontravam em um estado alarmante naquela época (EQUIPE ECYCLE, c2021).

Após a Conferência das Nações Unidas, diversos marcos contribuíram para o avanço da sustentabilidade, porém foi na Eco-92 onde ocorreram duas das maiores conquistas: a primeira com a consolidação do termo “Desenvolvimento Sustentável” que começou a ser entendido como o desenvolvimento a longo prazo, de maneira que os recursos naturais utilizados pela humanidade não fossem exauridos. Neste mesmo evento foi obtida a segunda conquista que culminou na criação da Agenda 21, estabelecendo a importância de cada país se comprometer com a reflexão sobre a forma pela qual governos, empresas e todos os setores da sociedade poderiam cooperar no estudo de soluções para os problemas socioambientais. Frente a essas diretrizes, a sustentabilidade trata-se da maneira como se age em relação à natureza, de como se utilizam e reciclam-se seus recursos limitados de forma eficiente, gerando o menor impacto possível, além de como pode e deve ser aplicada desde contextos micro até macroeconômicos e sociais (EQUIPE ECYCLE, c2021).

2.1. Certificações Ambientais

As certificações ambientais são criadas por diversos órgãos que possuem como objetivo alcançarem o desempenho ambiental das edificações, sendo analisados tanto as edificações, quanto os processos construtivos (ISSA, 2018).

Neste sentido, as certificações ambientais são uma forma de atestar o quanto um edifício possui características sustentáveis na busca de se diminuir os impactos ocasionados pelas edificações. Estas podem variar de conteúdo dependendo do que está sendo analisado, algumas avaliam de forma ampla as atitudes sustentáveis que foram tomadas, porém outras fazem análise focada em poucos eixos temáticos, como por exemplo, na saúde e no bem-estar dos usuários, sendo um complemento para outras certificações (OLIVEIRA, 2017).

As áreas mais comumente analisadas são as relacionadas a energia, resíduos, água, manutenção, conforto acústico, produtos, sistemas, processos construtivos, que são bastante pertinentes e de alto impacto para o meio ambiente e conforto dos usuários (OLIVEIRA; SANTOS; BERTEQUINI, 2017).

De acordo com Zioni (2021) em 2018 o *Green Building Council* Brasil realizou uma pesquisa que mostrou que o Brasil se encontra na quarta posição no número de empreendimentos certificados com 473 projetos certificados e 1270 projetos em processo. Além disso, os projetos que são certificados possuem em média uma diminuição de consumo de 40% de água, 30% de energia, 65% de resíduos e 35% de diminuição da emissão de CO₂ como é mostrado na Figura 1.

Figura 1 - Empreendimentos certificados no Brasil

Fonte: ZIONI, 2021.

As principais certificações ambientais no Brasil são:

- **Alta Qualidade Ambiental (AQUA-HQE):** Desenvolvida a partir da certificação francesa *Haute Qualité Environnementale* pela Fundação Vanzolini e a Escola Politécnica da USP, onde foram levadas em consideração a cultura, o clima, normas técnicas e as regulamentações brasileiras (FUNDAÇÃO VANZOLLINI, 2021). A avaliação é feita de acordo com 14 categorias devendo atingir os critérios mínimos de cada nível (SUGAHARA; FREITAS; CRUZ, 2021). De acordo com a Fundação Vanzolini até 20 de março de 2021 ela possuía 376 processos de certificação que contempla 707 edificações, 10 bairros e loteamento, 1 infraestrutura portuária e 1 projeto de interiores (FUNDAÇÃO VANZOLLINI, 2021);
- **Leadership in Energy and Environmental Design (LEED):** A certificação LEED foi desenvolvida pela *U.S. Green Building Council* tendo sua primeira versão sendo lançada em 1993 e sendo considerada uma das certificações ambientais mais conhecidas de todo mundo, estando em mais de 160 países. A LEED possui 4 tipologias principais que atendem novas construções e grandes reformas, escritórios comerciais e lojas de varejo, empreendimentos existentes, bairros. De acordo com a USGBC o Brasil possuía em 2018, 1345 registros, sendo 533 certificações (*U.S. Green Building Council Brasil*, 2018);
- **Selo Casa Azul:** O Selo Casa Azul foi desenvolvido pela Caixa Econômica Federal em 2010 sendo um instrumento de classificação socioambiental destinado a empreendimentos habitacionais (CAIXA, 2019), onde são avaliadas as soluções eficientes utilizadas nas construções, ao seu uso, ocupação e a sua manutenção (SUGAHARA; FREITAS; CRUZ, 2021), tendo atualmente 69 projetos reconhecidos (CAIXA, 2019).

2.2. Método de avaliação das certificações ambientais e seus benefícios

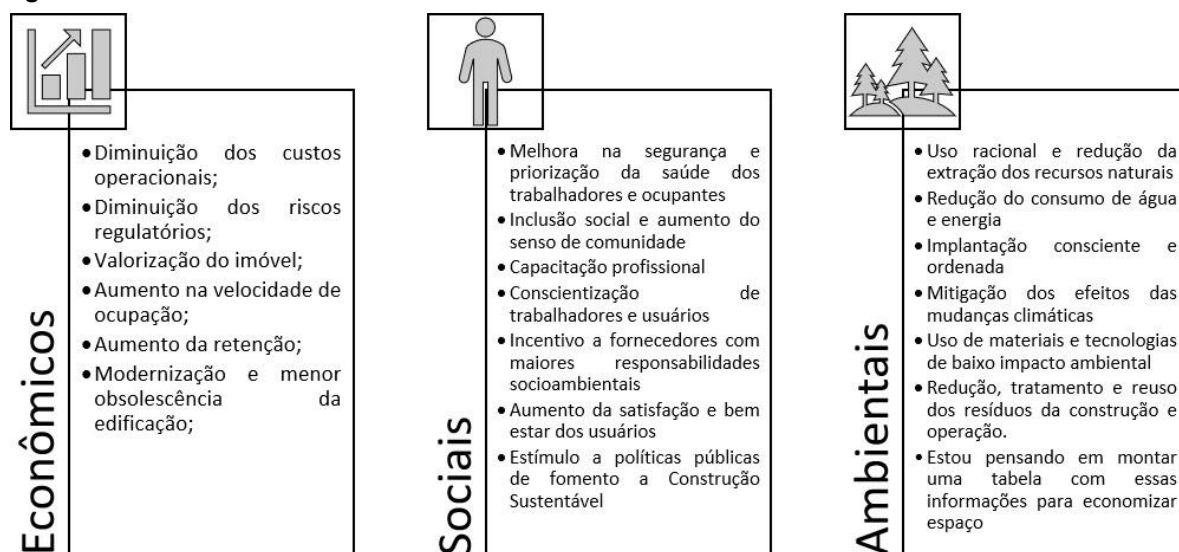
Para entendermos melhor quais são os benefícios que as certificações ambientais podem gerar devemos entender primeiramente o que é avaliado, para assim podermos entender o que é um edifício sustentável ambientalmente. Mesmo cada certificação possuindo critérios e exigências ambientais diferentes a grande maioria delas possuem critérios que são comuns para todas. Os principais critérios utilizados são:

- Energia: são considerados a eficiência energética e o uso de energia renováveis, algumas ações que são utilizadas para alcançar essa meta e o uso de energia eólica, energia solar, uso de lâmpadas LEDs e otimização do desempenho energético;
- Água: são analisados principalmente o consumo e a eficiência hídrica, sendo utilizadas tecnologias para a reutilização de água e conservação da água;
- Materiais: esse critério ocorre principalmente durante a período de projetar e de construir um edifício, pois abrange o uso de materiais renováveis e materiais regionais;
- Resíduos: como a construção civil é um dos setores que mais geram resíduos, é essencial em todo projeto sustentável um bom gerenciamento de resíduos, para evitar que não causem danos ao meio ambiente;
- Poluição: maneiras que possam evitar poluir o ar externo e água, ou seja, evitar a emissão de gases do efeito estufa, dar um tratamento adequado a água para não poluir os corpos d'água por elementos físicos, químicos e biológicos;
- Saúde e bem-estar interior e exterior: também é pensado nos usuários dos ambientes certificados para terem a melhor experiência possível, como evitar a poluição sonora, utilizar mais iluminação natural, ambientes com uma boa qualidade de ar, entre outros.

Atualmente é muito importante que os empreendimentos pensem em como ser cada vez mais sustentáveis, não somente para seguir as normas ambientais que são exigidas, mas também para chamar a atenção de mais consumidores, investidores que procuram investir em empresas não poluidoras. Também existem diversas ONGs e associações e instituições públicas e privadas que fazem pressão para que todas se preocupem com a sustentabilidade (DENARDIN; VINTER, 2006).

De acordo com o *Green Building Council* Brasil os benefícios gerados pela certificação podem ser divididos em 3 tipos, apresentado na Figura 2:

Figura 2 - Benefícios do LEED



Fonte: Elaborado pelo autor (2021) adaptado de *GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL* (c2021)

2.3. Relação entre sustentabilidade e saúde

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a relação que existe entre o ambiente em que vivemos e a saúde é conhecida por saúde ambiental, e ela abrange aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. Também se refere à teoria e prática de prevenir ou controlar tais fatores de risco que, potencialmente, possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2020).

Se desenvolvimento sustentável é aquele que garante as melhores condições de vida das gerações futuras, ele simplesmente não acontecerá se nossos netos e bisnetos tiverem sua saúde prejudicada por efeitos da escassez de recursos e das mudanças climáticas (Ideia Sustentável, 2017).

Os seres vivos fazem parte integrante da natureza e, nesta condição, precisam do meio ambiente saudável para uma vida saudável. Por isso, qualquer dano causado ao meio ambiente provoca prejuízos para a saúde do ser humano, como foi noticiado em 2004 pelo jornal "A Folha de São Paulo", onde uma grande quantidade de substâncias químicas encontradas no ar, na água, nos alimentos e nos produtos utilizados rotineiramente está relacionada com uma maior incidência de câncer, de distúrbios neurocomportamentais, de depressão e de perda de memória e também foram divulgados dados do Instituto Nacional

do Câncer dos EUA, apontando que dois terços dos casos de câncer daquele país têm causas ambientais (CUNHA, 2005).

A saúde contribui com sua ênfase na equidade, sua preocupação com o amplo ecossistema social e sua preocupação com a saúde humana; o desenvolvimento sustentável contribui com sua ênfase nas gerações futuras, nos ecossistemas naturais e na saúde de outras espécies (HANCOCK, 1993, p. 43).

Não percebemos que diariamente estamos expostos a uma série de doenças originadas de problemas ambientais, como asma, bronquite, tuberculose, alergias e demais doenças respiratórias causadas pela poluição do ar, aumento do estresse, perda de concentração e memória, ansiedade, cansaço, depressão e até surdez, causados pela poluição sonora, intoxicação alimentar, alergias e problemas no sistema digestivo, alterações hormonais causadas pela poluição da água e do solo (BESEN, 2019).

Pode ser notado que quando falamos da relação da sustentabilidade e da saúde não estamos só falando da dimensão física, mas também da ambiental, mental e emocional (Ideia Sustentável, 2017). Cuidar do ambiente favorece a saúde como um todo e é um benefício coletivo, pois quando atitudes sustentáveis são incorporadas no dia a dia, a qualidade de vida de toda a comunidade melhora. De acordo com a Organização Mundial da Saúde a cada R\$ 1,00 gasto em tratamento de esgoto poupa-se R\$ 4 em tratamentos de saúde (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2017).

2.4. Hospitais Sustentáveis e projetos de certificação

A saúde em si sofre direta influência de mudanças ambientais, seja por meio de alterações climáticas extremas, ou o aumento da emissão de poluentes, que podem causar surtos de doenças populacionais, sendo capazes de afetar na qualidade do atendimento à mesma e em longo prazo muito provavelmente podem afetar todo o sistema de saúde e outros sistemas essenciais para a vida (ROBERTO, 2015).

Projetar um ambiente hospitalar sustentável significa criar um espaço que seja ambientalmente saudável, viáveis economicamente e focados nas necessidades sociais considerando dimensões sociais, econômicas, ambientais (BITENCOURT, 2006).

Os hospitais por ser ambientes que funcionam sem interrupção possuem um grande consumo energético e de outros recursos variados sendo bastante prejudicial para o meio ambiente, podendo causar ineficiência decorrente da má utilização dos recursos necessários para o funcionamento pleno das atividades hospitalares.

Principalmente por serem edificações que funcionam 24 horas por dia, sete dias por semana e 365 por ano, tudo que implica na eficiência do funcionamento do mesmo tem impacto direto nos custos, na produtividade e no bem estar dos seres humanos (DOMINGOS, 2019, p. 13).

Diversos hospitais por todo mundo reconheceram que a questão supracitada se trata de um gargalo não só para o momento presente como também para o funcionamento futuro dos ambientes hospitalares. Destacam-se como exemplo dois grades hospitais nacionais muito conhecidos e prestigiados, os hospitais Albert Einstein e o Oswaldo Cruz.

2.5. Impacto ambiental dos hospitais

De acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), até o ano de 2019 o Brasil possuía 5086 hospitais gerais, 953 hospitais especializados de um total de 343.777 estabelecimentos de saúde (RAMBO; DUTRA; CUBAS, 2020). Essa grande quantidade de estabelecimentos que engloba o setor hospitalar demonstra a sua importância para toda a sociedade, pois todos os dias, milhares de pessoas acabam necessitando de ajuda de tais estabelecimentos, podendo ser considerado que durante a vida de um indivíduo ele irá necessitar passar pelo menos uma vez por algum tipo de assistência médica. Por causa de tal fato o setor hospitalar acaba sendo um grande contribuinte para o impacto ambiental, para a sua operação e necessário (TOLEDO; DEMAJOROVIC, 2006).

Os hospitais são considerados os principais consumidores de energia elétrica e também são geradores de diversos tipos de resíduos (químicos, biológicos, radioativos, entre outros), de acordo com Velez (2004), 85% dos resíduos gerados por um hospital podem ser reciclados os outros 15% compreendem por resíduos infectados e perigosos como seringas que podem transmitir doenças, sendo necessária uma atenção para esses tipos de resíduos.

2.5.1. Hospital Israelita Albert Einstein

Em 2019 o Hospital Israelita Albert Einstein recebeu pelo *U.S. Green Building Council* a certificação ambiental *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) de nível Gold, pelo projeto do Pavilhão Vicky e Joseph Safra. O pavilhão conta com uma área de 70.000 m², 280 consultórios, 20 salas de cirurgias e 1.400 vagas de estacionamento (ZIONI, 2021).

Para que o pavilhão tenha recebido tal classificação foi projetado o uso de coberturas jardim, iluminação de alta eficiência, fachada ventilada, vidros insulados de alto desempenho, reaproveitamento de águas pluviais e drenos, iluminação natural nas salas de exame de imagenologia, praça aberta à comunidade, calçamento semipermeável, pavimentos externos com alto SRI, irrigação de alta eficiência, tintas e colas à base d'água (ZIONI, 2021).

A cada ano o Hospital Albert Einstein busca ser o mais sustentável possível. Através do relatório de sustentabilidade dos anos de 2019 e 2020, apresentou uma tendencia de

substituição do uso de energia vinda de fontes não renováveis para fontes renováveis como mostrado na Figura 3, sendo que em 2020, 76% da fonte de energia do hospital vem de fontes renováveis.

Figura 3 – Consumo de Energia

CONSUMO DE ENERGIA (GJ)

	2016	2017	2018	2019	Δ 2019/2018
Fontes renováveis					
Etanol	1	0	0,002	0,781	38533,3%
Eletricidade	183.740	184.530	197.053	204.699	3,9%
Fontes não renováveis					
Gás natural	42.656	40.304	47.392	52.689	11,2%
Gasolina	101	272	488	268	-45,2%
Óleo diesel	8.092	13.036	9.797	8.007	-18,3%
Total	234.598	238.142	254.730	265.663	4,3%

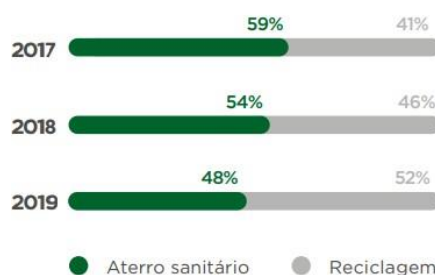
GJ: gigajoules.

Fonte: Hospital Israelita Albert Einstein, 2019

Além disso, em 2019 mais da metade dos resíduos não perigosos foram destinados a aterros sanitários de acordo com a Figura 4 (HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN, 2019).

Figura 4 – Destinação de resíduos não perigosos

DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS (T)



Fonte: Hospital Israelita Albert Einstein

2.5.2. Hospital Alemão Oswaldo Cruz

O Hospital Alemão Oswaldo Cruz é um dos melhores centros hospitalares da América Latina e é referência em serviços de alta complexidade, com foco em Oncologia, Cardiologia, Neurologia, Ortopedia e Doenças Digestivas. Com mais de 96 mil m² de área construída, o Hospital dispõe de 327 leitos de internação, sendo 21 salas de cirurgia, 44 leitos na Unidade de Terapia Intensiva e Pronto Atendimento 24 horas (HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ, 2017).

O Hospital Alemão Oswaldo Cruz já se preocupa a bastante tempo com questões voltadas a sustentabilidade e a responsabilidade social e em 2013 o hospital também

recebeu a certificação LEED Gold dada pela U.S. *Green Building Council* por causa da do projeto da torre E (HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ, 2017).

No projeto da torre E foi utilizado sistema solar de aquecimento de água, banheiros e jardins com utilização de água de reuso coletada das chuvas e de minas no subsolo, arquitetura projetada para maior captação de luz solar, sistema de climatização de alta eficiência, bicicletários, vagas especiais para veículos de baixa emissão e baixo consumo (HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ, 2017).

2.6. Sustentabilidade e hospitais

Os hospitais necessitam de grandes consumos de recursos naturais e enormes demandas por matérias-primas. Apesar disso, a questão do meio ambiente desse setor foi deixada como segundo plano. Isso ocorreu por se tratar de uma área com vocação social e que envolve diretamente vidas humanas. Atualmente, com o crescimento da questão sustentável no mundo, os ambientes hospitalares estão repensando nas suas prioridades e tentando diminuir os impactos que causam no meio ambiente (ZAMPIVA, 2016), sendo realizados estudos referentes a saúde e a poluição do ambiente como exemplificado na Figura 5.

Figura 5 - Relação existente entre poluição ambiental e cuidados com a saúde



Fonte: CASTRO, MATEUS e BRAGANÇA.

Além desse fator, a sustentabilidade não pode interferir, nem atrapalhar alguns aspectos da dinâmica hospitalar. Segundo Bitencourt (2006), o funcionamento intenso do estabelecimento por 24 horas diárias, o alto número de pessoas circulantes nas regiões dos hospitais, a necessidade de dispor de distintos centros de trabalho com demandas energéticas diferentes, a indispensável necessidade de possuir sistemas estratégicos de reserva de equipamentos para fornecimento de energia e a capacidade de suportar instalações de alta magnitude são os principais pontos.

Conforme ZAMPIVA (2016) “Uma nova abordagem do espaço arquitetônico vem ganhando destaque nos processos de planejamento em saúde, através da relação do espaço construído como propiciador do bem-estar físico e emocional das pessoas.”. Isso acaba criando a necessidade do surgimento de projetos inovadores que possibilitem a prestação de cuidados na área da saúde. Essa nova realidade tem gerado um expressivo número de pesquisas que visem abordar um novo paradigma de hospitais mais sustentáveis. Porém, até o presente momento não existe um senso comum do que são hospitais sustentáveis e nem do caminho que devem seguir para se adequarem corretamente com o meio ambiente (ZAMPIVA, 2016). A sustentabilidade de edifícios hospitalares permite aumentar a eficiência econômica e social. Dessa forma, de acordo com Castro (2012) os principais objetivos que pretende se alcançar com o desenho, projeto e construção de edifícios hospitalares sustentáveis são: melhorar a qualidade dos cuidados prestados ao paciente, reduzir o tempo de recuperação do paciente, melhorar a produtividade e operacionalidade dos hospitais, aumentar a vida útil do edifício, reduzir os custos de operação, manutenção e construção, dentro outros.

2.7. Benefícios dos hospitais sustentáveis a seus usuários

O entendimento da interação entre os usuários e os ambientes onde frequentam é de extrema importância para a melhoria contínua das edificações com maior qualidade e dos padrões ecológicos, pois são aspectos que tem sido cada vez mais valorizados por investidores, projetistas e ocupantes. O tipo de ambiente onde se encontram os usuários pode afetar diretamente a sua produtividade sendo a relação de vários fatores como qualidade do ar e ventilação, conforto térmico, iluminação e vistas para o exterior, existência de plantas e áreas verdes (DARDENGO, 2017).

Pode-se ter como exemplo os benefícios gerados pelas certificações o fator de incidência de luz natural nos ambientes, que é um dos principais pontos das certificações ambientais. A iluminação natural pode proporcionar níveis de luz necessários para um ambiente produtivo e estimulante, crucial para a satisfação dos usuários. Gerando também uma diminuição no tempo de uso de iluminação artificial, o que melhora a eficiência energética da construção e reduz os custos com energia (DARDENGO, 2017). A pesquisa realizada por Zampiva (2016) demonstrou como os aspectos dos projetos podem influenciar a saúde das pessoas de acordo com a Quadro 1. Podemos ver que o nível de ruído, o conforto térmico, a iluminação natural pode afetar a produtividade dos profissionais e a recuperação dos pacientes. Nota-se também que a qualidade de ar pode diminuir o risco de ocorrer alguma infecção hospitalar, principalmente em pacientes que tendem a possuir uma maior fragilidade. Outro fato observado é que até mesmo coisas que não notamos no nosso dia a

dia podem influenciar no nosso bem-estar e qualidade de vida como o layout do mobiliário, a orientação do espaço, cores, entre outros.

Quadro 1: Aspectos de projetos/design e seus impactos/efeitos com a saúde.

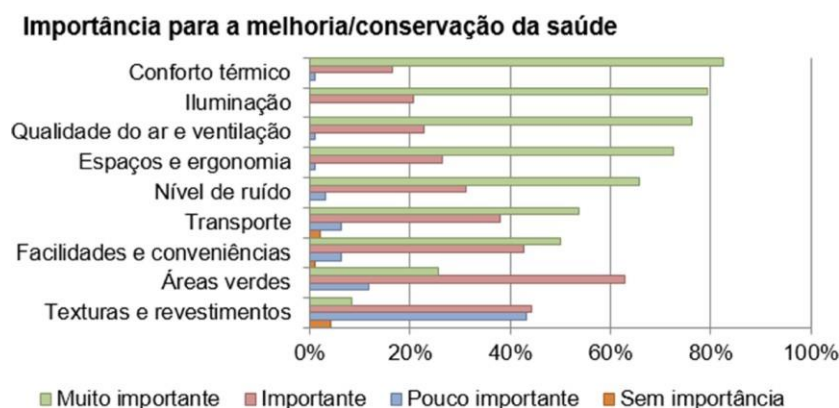
ASPECTOS DE PROJETO / DESIGN	IMPACTOS / EFEITOS NA SAÚDE
Iluminação Adequada	Combinação da iluminação natural e artificial é necessária para executar tarefas visuais.
	Iluminação adequada em superfícies de trabalho reduz as taxas de erros de dispensação de medicação.
Qualidade do ar interno	Definida como a ausência de cheiro desagradável.
	Uma ventilação inadequada e insuficiente diminui a eficiência e a produtividade do trabalho.
	Má qualidade do ar aumenta o risco de infecção hospitalar.
Desenho do espaço arquitetônico	Projeto arquitetônico de um espaço é mais do que apenas a organização geométrica, ele influencia percepções sensoriais dos usuários.
	Os espaços arquitetônicos afetam o recrutamento de pessoal, bem como sua eficiência e produtividade.
Disponibilidade de luz do dia	A luz do dia impacta especialmente sobre o estado psicológico de uma pessoa, regulando o ritmo circadiano
	A falta de luz do dia também tem sido associada com a diminuição da produtividade do trabalho e aumento dos erros de medicação.
Limpeza e Facilidade de manutenção	O design dos espaços de construção e os materiais estão ligados com a limpeza / higienização das superfícies.
	Características de superfície afetam controle de infecção.
Vista do espaço exterior	Vista para o exterior se manifestam como alterações emocionais e fisiológicas positivas, levando à redução do estresse ou benefícios restauradores.
Layout de mobiliário	Características ergonômicas inadequadas de mobiliário e equipamentos pode causar, a longo prazo, problemas de postura
	Layout do mobiliário tem sido identificada como a principal preocupação de quedas de pacientes
Plantas no interior e paisagismo	Contribui para distração positiva e um ambiente de trabalho agradável.
	Vistas da natureza ao redor podem influenciar a recuperação do paciente.
Localização e orientação do espaço	Relacionada com aspectos específicos, como: térmicos, visuais, auditivos e olfativos.
	Em termos de configurações físicas pobres, localização e a orientação de um espaço pode resultar numa má escolha e pode contribuir para o aumento do estresse pessoal e desperdício de tempo
Nível de ruído	O nível de ruído ambiente tem fortes ligações com a recuperação dos pacientes e a eficácia da equipe de saúde, que aumentam em ambientes tranquilos
	Os profissionais de saúde percebem níveis mais elevados de ruído como estressante e que interferem em seu trabalho
Esquema de cores agradáveis	Cor, uma propriedade inerente de todos os materiais e superfícies, é considerado um elemento inseparável de design
	Juntamente com iluminação, a cor tem um impacto sobre as respostas das pessoas ao ambiente e a qualidade dos cuidados de saúde
Presença de objetos de arte	Intervenções baseadas em arte apresentam-se eficazes com resultados psicológicos positivos.
	Há potencial para aumentar a satisfação da equipe, integrando os objetos de arte em iniciativas que tenham um efeito positivo sobre a cura dos pacientes
	No entanto, deve-se atentar que nem toda a arte é adequado para os ambientes de saúde.
Proximidade de enfermarias	As longas distâncias entre as diferentes áreas de trabalho têm um impacto negativo sobre o desempenho da equipe de enfermagem e a qualidade dos serviços prestados.
Lavagem das mãos	Mãos de profissionais de saúde são a principal causa de infecção hospitalar
	A falta de locais para a higienização das mãos, como os lavatórios de equipe, é percebida como um fator que contribui para o aumento da Infecção Hospitalar
Expansão	A falta de espaço tem sido visto como um fator estressante forte
	Percepção de espaço do quarto tem efeitos sobre a satisfação do usuário e sua recuperação.
Conforto térmico	O desconforto térmico está associado a condições inadequada de trabalho entre enfermeiros, e diminuição da produtividade por influenciar sua capacidade de raciocínio.

Fonte: ZAMPIVA, 2016.

Em 2015 a arquiteta Eleonora Zioni, o engenheiro pesquisador MSc, Jose Eduardo Modica, coordenado pela arquiteta LEED GA, Maíra Macedo e parceria com o Laboratório

de Conforto do Instituto de Pesquisa Tecnológicas, realizaram uma pesquisa pelo *Green Building Council* Brasil que durou 3 anos e analisaram a saúde, bem-estar e produtividade em escritórios brasileiros. Através desse estudo mostrou que os principais fatores que influenciam as pessoas foram o conforto térmico, a iluminação, a qualidade do ar e ventilação, como é mostrado na Figura 6, onde o conforto térmico foi percebido pelos entrevistados como o fator mais importante para a saúde no ambiente (ZIONI, 2021).

Figura 6: Importância para a melhoria/conservação da saúde



Fonte: ZIONI, 2021.

2.7.1. Iluminação

A iluminação é um fator imprescindível quando falamos de satisfação do ambiente interno e a saúde dos usuários desses ambientes, pois a iluminação influencia nas mais simples atividades e estado de humor, principalmente nos ambientes hospitalares onde os pacientes normalmente estão fragilizados por alguma doença e necessitam de estímulos positivos para a sua recuperação. Segundo Cavalcanti (2002) “Ao colaborar passa a saúde mental e psicológica dos funcionários o espaço também favorece a otimização de sua produtividade, o que inclui o melhor atendimento aos pacientes.”, além do conforto que uma boa iluminação causa em toda a equipe médica que beneficia principalmente questões psicológicas em uma área de trabalho onde constantemente os profissionais passam por situações estressantes e cansativas (PECCIN, 2002).

Alguns dos transtornos que a falta de uma boa iluminação e vista do exterior podem gerar são:

- Fadiga visual: gerada pelo esforço contínuo dos olhos o que pode causar conjuntivite, comichão, dores de cabeça, visão turva, inchaço, entre outros (LORENZI, 2020);
- Irritação dos olhos: ocorre pela intensa luminosidade, causando uma irritação que pode seguir com lacrimejamento, podendo variar desde uma irritação

leve até grave que leva a necessidade de tratamento oftalmológicos (LORENZI, 2020);

- Problemas de pele: muito comum com pessoas que trabalham sobre o sol por muito tempo, onde que em casos graves podem gerar câncer de pele. Pessoas que trabalham em um ambiente fechado também podem sofrer problemas de pele causados pelo uso prolongado de computador ou de lâmpadas fluorescente que podem causar envelhecimento precoce, manchas cutâneas e até câncer pele (LORENZI, 2020);
- Distúrbios emocionais: a luz é um fator que está relacionada a produção de certos hormônios pelo nosso corpo, como a melatonina que é responsável pela sensação de sono e em ambientes escuros podem causar sonolência, cansaço, apatia, diminuição da produtividade (LORENZI, 2020).

A iluminação interna é um fator fundamental para um ambiente de qualidade e saudável, no qual uma adequada iluminação promove o contato com a natureza, contribuindo para amenizar o sofrimento dos usuários e dos demais usuários.

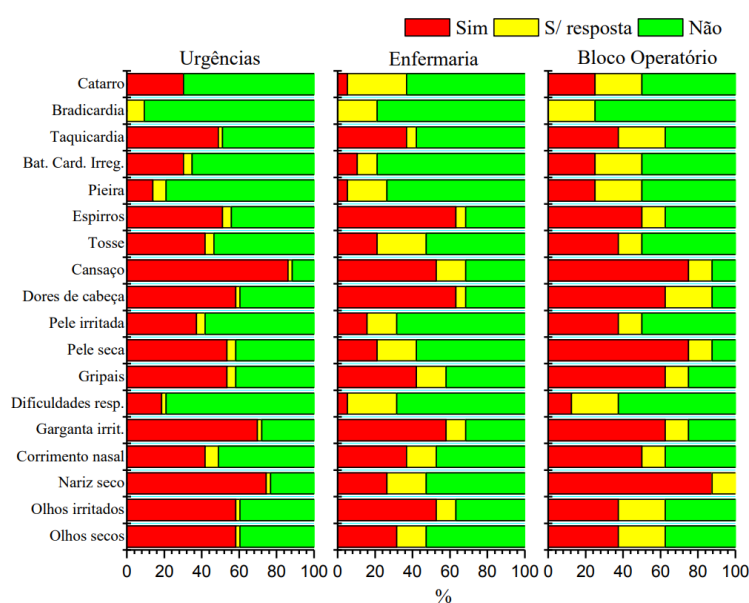
Diversas certificações ambientais possuem critérios que exigem que os projetos promovam a qualidade do ambiente interno, onde a iluminação faz parte de tal critério, sendo incentivado o uso de mais iluminação natural e maior vista do ambiente externo. De acordo com Scuri (2002) apud Peccin (p.40, 2002) “Estudos feitos por Peter Boyce mostram que a existência de janelas reduz as ocorrências de dor, febre e depressão pós-operatórios em pacientes internados em UTI”. Podemos perceber que mesmo mudanças que normalmente não levamos em consideração podem afetar diretamente a nossa saúde (CAVALCANTI, 2002).

2.7.2. Qualidade do ar

A qualidade do ar em ambientes exteriores e interiores é um elemento essencial para a qualidade de vida das pessoas, aonde a inspiração de um ar poluído já é comprovado gerar efeitos negativos que afetam a saúde, o conforto e a produtividade (MATOS, 2014), como o aumento de riscos de acidentes vasculares cerebrais, doenças coronárias, cancro pulmonar e doenças respiratórias agudas e crônicas como a asma (FERNANDES, 2017). De acordo Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2012 ocorreram 3 milhões de mortes prematuras devidas a poluição do ar atmosférico, onde foi estimado que cerca de 72% foram causadas por cardiopatias isquêmica e acidentes vasculares cerebrais, 14% por doenças pulmonares crônicas obstrutivas ou infecções respiratórias agudas e os restantes 14% por cancro pulmonar (FERNANDES, 2017).

Mesmo nos ambientes hospitalares que buscam promover a saúde, ainda existem fatores de riscos químicos, físicos, biológicos e psicossociais, podendo afetar os pacientes que tendem a possuir um sistema imunológico mais debilitado, aumentando os riscos de infecções a profissionais da saúde que estão cotidianamente expostos a microrganismo e agentes químicos (FERNANDES, 2017). Como exemplo, pode-se citar o estudo realizado por Fernandes (2017) que realizou uma entrevista com diversos profissionais da saúde do Centro Hospitalar de Saúde (CHS) para mapear os sintomas que os funcionários podem apresentar, onde os resultados foram apresentados na Figura 7:

Figura 7 - Resultados da questão 43 do inquérito - “Para cada uma das seguintes questões e sintomas, preencha o Quadro.”



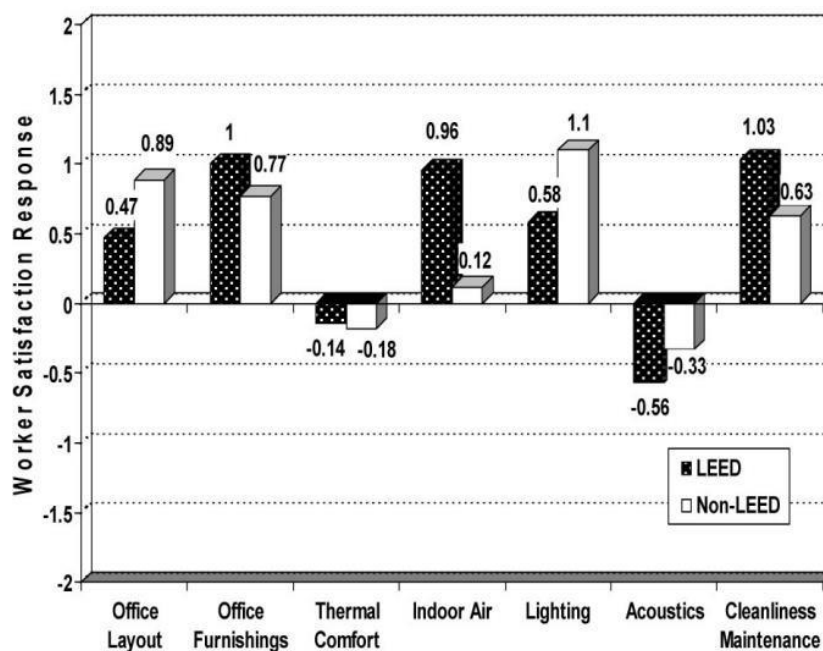
Fonte: FERNANDES, 2017.

Observa-se como a má qualidade do ar pode afetar de maneiras diferentes dependendo do setor do hospital, não obstante nota-se como a incidência de alguns sintomas como nariz seco, cansaço e garganta irritada são bastante significativas, os quais podem gerar algumas complicações na saúde dos colaboradores e afetar diretamente o bem-estar e a produtividade. Isso se torna preocupante quando se trata do ambiente hospitalar, onde as tomadas de decisões podem comprometer severamente a saúde do paciente (MATOS, 2014).

De acordo com um estudo realizado por Lee e Kim (2008) que analisaram o banco de dados do *Occupant Indoor Environmental Quality* (IEQ) do *Center for the Built Environment* (CBE), com diferentes critérios na qualidade do ambiente interno comparando edifícios que possuíam a certificação LEED e os que não possuíam. Os dados obtidos são apresentados na Figura 8, e mostraram que os usuários se sentem mais satisfeitos com a qualidade do ar dos ambientes internos que possuem a certificação LEED.

Os resultados analisados com notas variando de -3 (muito insatisfeito) até +3 (muito satisfeito). Nota-se que a satisfação pela qualidade do ar dos edifícios sem certificação obteve uma nota de 0,12 que representa uma nota relativamente baixa. Já os edifícios certificados apresentaram um resultado de 0.96 que mostra um bom aumento da satisfação dos usuários (LEE e KIM, 2008).

Figura 8 – Comparação de satisfação da Qualidade do Ambiente Interno



Fonte: LEE e KIM, 2008.

2.7.3. Conforto térmico

Os transtornos causados por condições térmicas em ambientes internos afetam as condições físicas e psicológicas dos usuários, sendo preocupantes em ambientes hospitalares que se caracterizam por uma elevada carga de trabalho (VERGARA, 2002). Ao projetar um ambiente hospitalar é necessário pensar no conforto, na qualidade e na sustentabilidade desses ambientes, pois possuem ligação direta com a saúde das pessoas (SANCHO e TEIXEIRA, 2021).

De acordo com um estudo realizado pela Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (AESST) o desconforto térmico é um dos principais riscos emergentes nos locais de trabalhos. Foi demonstrado que o desconforto térmico pode afetar a produtividade e o aumento da ocorrência de acidentes de trabalhos (CARVALHAIS et al., 2011).

A saúde humana é diretamente influenciada pelas condições térmicas do ambiente que se encontra. Podemos dividir o impacto da temperatura em ambientes quentes e frios e o que eles podem causar:

- Ambientes Quentes: danos sistêmicos (golpe de calor, esgotamento, desidratação, caibra, anidrose), danos de pele (erupção, queimadura solar, problemas com a glândulas sudoríparas), danos psíquicos (fadiga térmicas), aumento da suscetibilidade a outras doenças, catarata, doenças cardiovasculares e perturbações gastrointestinais (CARREIRA, 2017);
- Ambientes Frios: mal-estar, problemas com habilidades motoras, redução da sensibilidade tátil, paralização das articulações, frieiras, eritrocianose, ataque cardíaco, entre outros (CARREIRA, 2017).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho pretendeu estudar a relação entre as certificações ambientais de hospitais e o bem-estar dos seus usuários, analisando os critérios utilizados para a obtenção destas certificações, as mudanças sustentáveis causadas pelas certificações ambientais nos ambientes hospitalares e como estas mudanças causaram melhorias na saúde dos usuários desses ambientes em dimensões tanto física, psicológica e mental.

A partir dos dados analisados da literatura notou-se que a implantação de ações de sustentabilidade em ambientes hospitalares afeta a qualidade do ambiente e produz benefícios para a os profissionais de saúde e a melhoria da qualidade de recuperação dos pacientes, como por exemplo, ações de melhorias na iluminação, na qualidade do ar, no conforto térmico, gestão energética e de resíduos entre outras. Com isso, constatou-se que há a necessidade de se incentivar os hospitais a adotarem medidas mais sustentáveis, pois a partir delas podem ser alcançados benefícios econômicos, sociais e ambientais, além de melhorar a qualidade de seus serviços e do trabalho de seus profissionais por causa da diminuição dos riscos de doenças ocupacionais, bem como proporcionar maior satisfação e bem-estar dos seus usuários proporcionadas pelas certificações ambientais.

4. REFERÊNCIAS

BESSEN, J. M. O que a sustentabilidade tem a ver com a sua saúde?, **Preserve**, 2019. Disponível em: <<https://preserveengenharia.wixsite.com/preserve/single-post/O-que-a-sustentabilidade-tem-a-ver-com-a-sua-saude>>. Acesso em 12 jul. 2021.

BITENCOURT, Fábio. Componentes de utopia ou de sobrevivência. **Revista Ambiente Hospitalar**, São Paulo, 2006.

CAIXA, **Selo Casa Azul CAIXA**, [S.I.], [2019], Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/sustentabilidade/negocios-sustentaveis/selo-casa-azul-caixa/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 21 ago. 2021.

CARREIRA, M. A.C. **Avaliação do conforto térmico em unidades de saúde**. Dissertação (Mestrado em Segurança e Saúde de Trabalho) – Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Coimbra, 2017.

CARVALHAIS, Carlos. et al. **Conforto Térmico em Meio Hospitalar – o caso do Serviço de Esterilização**. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OCCUPANCY SAFETY AND HYGIENE, [s.l.], 2011, p. 185-189,

CASTRO, M. F.; MATEUS, R.; BRAGANÇA, L. **Práticas sustentáveis de projetos em edifícios hospitalares**. Plataforma para a Construção Sustentável. 2012. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/21745/4/CINCOS12_Castro_Mateus_Bragan%C3%A7a.pdf>. Acesso em 21 ago. 2021.

CAVALCANTI, P. B. **Qualidade da Iluminação em Ambientes de Internação Hospitalar**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2002.

CUNHA, P, R. **A relação entre meio ambiente e saúde e a importância dos princípios da prevenção e da precaução**. JUS, 2005. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/6484/a-relacao-entre-meio-ambiente-e-saude-e-a-importancia-dos-principios-da-prevencao-e-da-precaucao>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

DARDENGO, Bruno Carias. **Vantagens e impactos de certificações ambientais para a construção civil. 2017**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2017.

DENARDIN, Valdir Frigo; VINTER, Glaucia. Algumas considerações acerca dos benefícios econômicos, sociais e ambientais advindos da obtenção da certificação ISO 14000 pelas empresas. **Revista de Estudos Ambientais**, p. 109-113, 2006.

FERNANDES, A.R. **Análise da qualidade do ar e preocupações com a saúde**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Engenharia Ambiental, Universidade do Porto, Porto. 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **"Cada real gasto em saneamento economiza nove em saúde", disse ministro da Saúde**. [S.I.], 2017. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude?inheritRedirect=false. Acesso em: 12 jul. 2021.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Saúde Ambiental para Redução dos Riscos à Saúde Humana**. [S.l.], 2020. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/saude-ambiental-para-reducao-dos-riscos-a-saude-humana>. Acesso em: 12 jul. 2021.

FUNDAÇÃO VANZOLLINI, **AQUA-HQE**, [S.l.], 2021, Disponível em: <https://vanzolini.org.br/produto/aqua-hqe/>. Acesso em 21 ago. 2021.

HANCOCK, T. **Health, human development and the community ecosystem: three ecological models**, Health Promotion International, v. 8, e. 1, 1993, p. 41–47.

HOSPITAL ALEMÃO OSWALDO CRUZ, **Hospital alemão Oswaldo Cruz conquista o LEED Gold**. Oswaldo Cruz, 2017. Disponível em: <https://www.hospitaloswaldocruz.org.br/imprensa/releases/hospital-alemao-oswaldo-cruz-conquista-o-leed-gold/>. Acesso em: 20 jul. 2021.

HOSPITAL ISRAELITA ALBERT EINSTEIN. Sociedade Beneficente Israelita Brasileira. **Relatório Anual de Sustentabilidade**. [S.l.], 2019.

ISSA, D. H. **Conheça as 5 Certificações Ambientais mais utilizadas no Brasil**, Blog da Liga, [S.l.], 2018. Disponível em: <https://blogdaliga.com.br/5-certificacoes-ambientais-mais-conhecidas-no-brasil/>. Acesso em 17 de julho de 2021.

LEE, Young S.; KIM, Suk-Kyung. **Indoor environmental quality in LEED-certified buildings in the US**. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, v. 7, n. 2, p. 293-300, 2008.

LORENZI, Thiago. **4 doenças causadas pela má iluminação no ambiente de trabalho**, SST Online, 2020. Disponível em: <http://www.sstonline.com.br/4-doencas-causadas-pela-ma-iluminacao-no-ambiente-de-trabalho/>. Acesso em 4 set. 2021.

MATOS, J. L. **Qualidade do Ar Interior em Ambiente Hospitalar: Identificação de Poluentes, Fontes e Estratégias para a Otimização dos Serviços de Saúde**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. 2014.

PECCIN, A. **Iluminação hospitalar: estudo de caso: espaços de internação e recuperação**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2002.

RAMBO, A.A; DUTRA, A. R. A; CUBAS, A. L. V.; **Resíduo hospitalar e seu impacto: uma revisão da literatura**. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 9, n. esp, p. 341-371, ago. 2020.

SANCHO, T. A; V, TEIXEIRA, E.; Estratégias bioclimáticas que influenciam no conforto térmico: Os hospitais Sarah Brasília e Sarah Lago Norte. **Arquitetura e Urbanismo: Patrimônio, sustentabilidade e tecnologia 3**, [s.l.], p. 14-33, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22533/at.ed.1222116072>. Acesso em 04 set. 2021.

DOMINGOS, A. P. C. B. **Viabilidade técnica e econômica de certificação verde em edifícios hospitalares**: estudo de caso do ambulatório ciências médicas – MG. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em Produção e Gestão do Ambiente Construído) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

IDEIA SUSTENTÁVEL. **Ideia Sustentável**, 2017. **O que saúde tem a ver com sustentabilidade – os 7 desafios**. Disponível em: <https://ideiasustentavel.com.br/7-desafios-de-sustentabilidade-em-saude/>. Acesso em 15 ago. 2021.

SUGAHARA, E.S, FREITAS, M.R, CRUZ, V. A. L; **Análise das certificações ambientais de edificações: AQUA, PROCEL, LEED e Casa Azul**, Interação, Varginha, MG, v. 23, n. 01, p.12-24, 2021.

TOLEDO, A. F; DEMAJOROVIC, J.; **Atividade hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência**, Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente, São Paulo, v. 1, n. 2, 2006.

U.S. GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL, **Brasil ocupa o 4º lugar no ranking mundial de construções sustentáveis certificadas pela ferramenta internacional LEED**, [S.l.], 2018, Disponível em: <<https://www.gbcbrazil.org.br/brasil-ocupa-o-4o-lugar-no-ranking-mundial-de-construcoes-sustentaveis-certificadas-pela-ferramenta-internacional-leed/>>. Acesso em 21 de agosto de 2021.

VERGARA, Lizandra Garcia Lupi. **Análise das condições de conforto térmico de trabalhadores da unidade de terapia intensiva do Hospital Universitário de Florianópolis**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. 2002.

ZAMPIVA, P. M. **Hospitais mais sustentáveis: Relações entre o ambiente construído, a assistência aos pacientes e os preceitos de sustentabilidade**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, p. 155, 2016.

ADM PRIME. **Qual o Significado da Sustentabilidade no Setor Hospitalar?**. Grupo Mídia, 2016. Disponível em: <<https://grupomidia.com/administradoresprime/qual-o-significado-da-sustentabilidade-no-setor-hospitalar/>>. Acesso em 5 de jul. 2021.

EQUIPE ECYCLE. **O que é sustentabilidade: conceitos, definições e exemplos**. eCycle, c2021. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/3093-sustentabilidade.html>>. Acesso em 5 de jul. 2021.

VELEZ, Carolina. Guia sectorial de production mas limpia: hospitales, clinicas e centros de salud. Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales. Disponível em www.cnpml.org. Acesso em, v. 20, n. 04, 2004.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. *Green Building Council* Brasil, c2021. **Leadership in Energy and Environmental Design**. Disponível em: <<https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/>>. Acesso em 3 de set. 2021.

GREEN BUILDING COUNCIL BRASIL. Pesquisa Saúde, Bem-estar e Produtividade nos escritórios brasileiros.

ZIONI. Eleonora. **Bruno (LinkedIn)** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <eleonora@asclepioconsultoria.com.br> em 18 de mai. 2021.