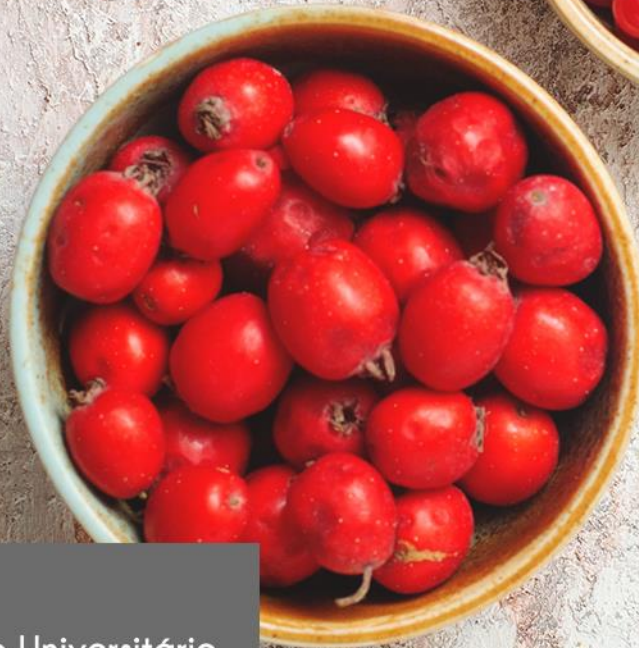


latindex

INNOVATIO

REVISTA DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA

ISSN: 2359-3377



Centro Universitário
Vale do Iguaçu



2º SEMESTRE DE 2021. ANO 8, VOLUME 2

INNOVATIO

Revista de Tecnologia e Ciências da Terra

URL: <http://book.uniguacu.edu.br/index.php/innovatio>

EXPEDIENTE

CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO IGUAÇU – UNIGUAÇU

Rua Padre Saporiti, 717 – Bairro Rio D´Areia
União da Vitória – Paraná
CEP. 84.600-000
Tel.: (42) 3522 6192

CATALOGAÇÃO

ISSN: 2359-3377

LATINDEX

Folio: 25163

Folio Único: 22168

CAPA

Luan Roberto Ossak
Marília Gabriela Stasiak França

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA REVISTA

Editor-chefe:

Prof. Dr. João Vitor Passuello Smaniotto (UNIGUAÇU)

Coeditor:

Prof. Francieli Dayane Iwanczuk (UNIGUAÇU)

Conselho Editorial:

Daniel Alberto Gonzales (UNIGUAÇU)

André Weizmann (UNIGUAÇU)

Larissa Jagnez (UNIGUAÇU)

Paula Vaccari Toppel (UNIGUAÇU)

Prof. Me. Iris Parada Soares (Campo Real)

Prof. Me. Ronan Anacleto Lopes (UNIVALE)

Centro Universitário

SUMÁRIO

A INFLUÊNCIA DA NEURO ARQUITETURA COMO MELHORIA NA QUALIDADE DE VIDA DOS IDOSOS	4
CENTRO DE TERAPIAS ALTERNATIVAS EM UNIÃO DA VITÓRIA-PR: COM APORTE NOS PRINCÍPIOS DA ARQUITETURA HOLÍSTICA.....	14
DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PERMEÁVEL PARA CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL PARA UM TERRENO EM CANOINHAS-SC	30
O ESTUDO DA CICLOMOBILIDADE APLICADO AO PARQUE URBANO LINEAR 48 PREVISÃO DE DEMANDA EM UM SUPERMERCADO NA REGIÃO SUL DO PARANÁ.....	61


Uniguacu
Centro Universitário

A INFLUÊNCIA DA NEURO ARQUITETURA COMO MELHORIA NA QUALIDADE DE VIDA DOS IDOSOS

Viviéli Stavaszi¹Gilda Maria Diógenes Botão²

RESUMO: Nota-se que a temática sobre a expectativa de vida está cada vez mais presente na sociedade e, por conseguinte, o número de pessoas idosas torna-se um assunto crescente no Brasil. Essas estimativas trazem à tona algumas questões e desafios diários a serem encarados, pois há a perspectiva majoritária de que o envelhecimento é um processo doloroso e delicado de vivenciar, deste modo, é necessário desde o momento presente repensar na moradia e no bem-estar desses indivíduos, tendo como propósito oferecer espaços adequados, com segurança e acessibilidade, assim como ambientes que possam ser capazes de oportunizar vivências positivas no aspecto físico e emocional. Diante disso, o presente artigo trata-se de uma pesquisa qualitativa, com o intuito de aplicar a neuro arquitetura no dia a dia dos idosos, de forma a lhes proporcionar um envelhecimento saudável e ativo, visando contribuir com todas as necessidades durante o processo de longevidade. Tal objetivo ocorre através da aplicabilidade da neurociência aos espaços projetados, possibilitando despertar sensações necessárias, como por exemplo, sentimentos que remetem ao aconchego, acolhimento, e que lhes proporcionem um local agradável de interações entre pessoas e natureza de forma a impactar diretamente na sensação de felicidade, isso explica-se pela capacidade da arquitetura de influenciar as atividades cerebrais e comportamentais.

PALAVRAS-CHAVE: Neuroarquitetura. Qualidade de vida. Envelhecimento. Idoso.

ABSTRACT: It is noted that the theme of life expectancy is increasingly present in society and, therefore, the number of elderly people becomes a growing issue in Brazil. These estimates bring to light some daily issues and challenges to be faced, as there is a majority perspective that aging is a painful and delicate process of experiencing, so it is necessary, from the present moment, to rethink the housing and well-being of these people. individuals, with the purpose of offering adequate spaces, with safety and accessibility, as well as environments that may be able to provide positive experiences in physical and emotional aspects. Therefore, this article is qualitative research, with the aim of applying neuroarchitecture in the daily lives of the elderly, in order to provide them with a healthy and active aging, aiming to contribute to all needs during the longevity process. This objective occurs through the applicability of neuroscience to the projected spaces, making it possible to awaken sensations necessary for a good quality of life, such as feelings that refer to warmth, welcoming, and that provide them with a pleasant place for interactions between people and nature in a to directly impact the feeling of happiness, this is explained by the ability of architecture to influence brain and behavioral activities.

KEYWORDS: Neuroarchitecture. Quality of life. Aging. Old man.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um tema que vem sendo muito debatido na contemporaneidade, pois revela-se um dos maiores desafios da saúde pública, visto que no Brasil, o número de idosos com 60 ou mais de 60 anos ultrapassa a faixa de 14 milhões em 2012, o que gera uma série de fatores preocupantes, os quais a

¹ Graduando (a) de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Vale do Iguaçu (Uniguacu).

² Mestre em Desenvolvimento e Sociedade pela UNIARP. Possui graduação em Educação Artística pela Faculdade de Educação Musical do Paraná (1989) e graduação em arquitetura pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1993). Atualmente é professora no Centro Universitário Vale do Iguaçu, voluntária do Conselho de Urbanismo de União da Vitória, professora do magistério superior do Centro Universitário da Cidade de União da Vitória. Tem experiência na área de Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Planejamento Urbano, atuando principalmente nos seguintes temas: arquitetura sustentável, edificação de arquitetura, desenvolvimento territorial, cidades sustentáveis e indígena.

sociedade não está preparada para lidar. Uma das questões a ser analisada é a escassez de recursos médicos, pois o número de internações por idosos é maior do que as de outras faixas etárias, certo que eles tendem a sofrer mais de doenças crônicas e diante disso necessitam de mais cuidados e, portanto, ocupam os leitos por tempos mais prolongados (COSTA et al.2003).

Em outros tempos mais antigos era um privilégio chegar até a velhice, no entanto é uma realidade que se faz diferente desde o século XX, e por esse motivo vem à tona preocupações que antes não eram tão corriqueiras. Para um envelhecimento saudável e proveitoso não basta apenas deixar acontecer com naturalidade, pois existem questões a serem tratadas, tais como a melhoria da qualidade de vida e a inserção dos idosos na sociedade atual de forma a facilitar o cotidiano dos mesmos e das próprias famílias envolvidas nesse processo rotineiro de cuidados e amparo.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) o envelhecimento saudável é mais que apenas a ausência da doença, e para Bestetti (2014), é necessário que haja um estudo para cada espaço e seus respectivos usos, para o entendimento das condições físicas e emocionais que determinam o nível de bem-estar de seus ocupantes. Em arquitetura é chamado de ambiência um espaço físico e ou psicológico utilizado para o exercício de atividades humanas, e que “exerce uma grande influência no comportamento, humor e até na capacidade cognitiva do indivíduo” (BESTETTI, 2014, v. 17, p. 1/10)

A arquitetura é responsável por criar ambientes com a capacidade de influenciar sensações, sendo elas positivas ou negativas, e a neurociência é capaz de compreender os impactos que esses ambientes têm sobre o cérebro dos usuários. A relação entre arquitetura e neurociência resulta no termo conhecido como neuro arquitetura, que estuda a interferência comportamental diante dos estímulos liberados em cada tipo de ambiente.

Desta forma, para esta pesquisa o presente termo se torna um auxiliar para a integração entre indivíduo e espaço, ressaltando a pertinência do estudo sobre a influência do ambiente na qualidade de vida do idoso, e em que Nassan (2017) afirma ser fundamental em um processo de envelhecimento saudável, acessível e de qualidade.

2 NEUROARQUITETURA

A neuro arquitetura é uma área que abrange assuntos relacionados aos estímulos gerados pelo cérebro onde sua função é criar espaços que gerem bem-estar, melhorando a qualidade de vida dos indivíduos, pois afeta de forma positiva reduzindo níveis de estresse e ansiedade. Palma et al. (2018) discorre, que a neuro arquitetura trata-se da junção de duas ciências exatas; a neurociência e a arquitetura, a qual por instrumentos comprovados, nos dá justificativas biológicas pelas modificações comportamentais causadas pela influência dos espaços bem ou mal projetados, os quais nos causam ou não, sensações como estresse, ansiedade, felicidade, bem-estar, mal-estar, aconchego, alegria, tristeza, animação, entre muitos outros.

Em concordância com isso, Athayde (2019) acrescenta;

A neuro arquitetura é um conceito que utiliza pesquisas científicas da neurociência para comprovar como o cérebro reage a estímulos ambientais e às características do espaço físico, com o intuito de projetar locais que causem impactos positivos e que gerem qualidade de vida nas pessoas. Com base neste conhecimento científico é possível criar espaços que promovam melhor convivência entre as pessoas, deixando-as mais felizes, criativas, sociáveis e produtivas. Enfim, este conhecimento tem o objetivo de comprovar e mensurar, por meio de dados e pesquisas, os impactos dos ambientes sobre os homens, para compreender de que forma é possível projetar espaços melhores e mais assertivos. (ATHAYDE, 2019)

Ademais, é imprescindível repensar nos ambientes que não estejam em conformidade com o bem-estar do indivíduo, pois o intuito é zelar pela criação de ambientes que servem como engrenagens das quais as emoções se ambicionam de maneira a alcançar a comodidade.

Segundo Nogosek (2020) a arquitetura é a grande resposta utilizada por muitos anos, a qual cria ambientes com condições ideais de uma forma indireta e muitas vezes não notada a curto prazo, e em princípio disso é abordada pela complexa área da neurociência, a qual clarifica que o homem é um ser muito sensível, que possui sentimentos traduzidos pelos estímulos sensoriais recebidos e interpretados pelo cérebro.

2.1 OS IDOSOS

O termo idoso passa a ser um tratamento respeitoso o qual enfatiza um significado novo aos sujeitos que vem a substituir o termo anteriormente conhecido

como velho, pois ele carrega com ele um sentido negativo, ligado a ideias antigas do passado, que remetiam a ser algo desgastado, acabado e feio (MARQUES, 2004).

Segundo Camarano (2004, p. 4-6):

O grupo social “idoso”, mesmo quando definido apenas etariamente, não suscita somente referências a um conjunto de pessoas com muita idade, mas a pessoas com determinadas características sociais e biológicas. A questão, no caso, é quanto ao conteúdo do conceito de “idoso”, cuja referência imediata costuma ser características biológicas. O limite etário seria o momento a partir do qual os indivíduos poderiam ser considerados “velhos”, isto é, começaram a apresentar sinais de senilidade e incapacidade física ou mental.

É certo que a pessoa idosa enfrenta inúmeros desafios, muitos deles delimitados por simples afazeres diários, e por esse motivo se transferem de pessoa independente para um alguém dependente de cuidados, principalmente se estiver associado ao surgimento de algumas doenças. De acordo com Carvalho (2019) “Se por um lado é possível viver bem mais do que no século passado, por outro é preciso oferecer a essa população condições para que a longevidade seja acompanhada por bem-estar e qualidade de vida.”

O autor Fabiana Petito (2017) discorre sobre o idoso fazer parte de uma sociedade, da qual nem sempre é favorecido o crescimento e desenvolvimento como um todo, mesmo tendo tido um papel tão participativo durante longos anos no mercado de trabalho, se torna um indivíduo um tanto prejudicado diante do cenário atual. É preciso idealizar um cenário em que o idoso seja visto sob uma nova visão, mais valorizada para que assim ele encontre seu lugar de valor social.

2.2 ACESSIBILIDADE E ENVELHECIMENTO

Todo ser humano participa de um processo biológico natural que é o envelhecimento, tendo em vista que o mesmo nem sempre ocorre de forma análoga, pois possuem vários fatores influentes relacionados a situações de moradia, saúde, deficiências, acessibilidade entre outros, que possuem relações com concepções socioeconômicas, sociocognitivas e funcionais.

Em relação à concepção socioeconômica, verifica-se as mudanças relacionadas à aposentadoria, uma vez que, o afastamento da vida economicamente ativa pode causar um sentimento de inutilidade e exclusão como membro produtivo perante a sua família e seu círculo social; aumento de gastos com a saúde e a inversão do papel familiar e social do idoso, pois em alguns casos, o idoso deixa de ser o chefe da família passando essa função de sustentar a casa para algum parente ou agregado. (NEVES et al., 2015)

De acordo com A.Walker (2002, p 121-139), conforme citado por Bárrios et al. (2014);

Considera-se que o envelhecimento da população engendra problemas, dificuldades e necessidades a vários níveis. Necessidades em cuidados de saúde, em situações agudas e crônicas, necessidades económicas e sociais, são alguns desses problemas recorrentes para os quais os recursos disponíveis se tornam insuficientes e inadequados. Promover a saúde numa perspectiva de autonomia e capacitação ao longo do processo de envelhecimento é reconhecido como uma meta fundamental não só para os indivíduos em geral, mas também para os interventores e promotores de políticas locais.

Muito se tem discutido acerca da acessibilidade universal, onde se tem como ponto de partida lugares inacessíveis ou de difícil acesso, entre elas barreiras arquitetônicas e do preconceito com essa população idosa. (GROSSI, 2019).

3 METODOLOGIA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este artigo com dados empregados para explorar a influência da neuro arquitetura como melhoria na qualidade de vida dos idosos, foi elaborado a partir de uma pesquisa qualitativa, onde o site Normas e Regras(2019), alega ser um método que possui o objetivo de coletar dados voltados para a compreensão de atitudes, motivações e comportamento de um determinado grupo de pessoas, com o propósito de entender o ponto de vista das mesmas, o qual enfatiza apenas aspectos subjetivos e que não podem ser traduzidos em números.

Sendo a pesquisa qualitativa uma metodologia com caráter exploratório, ela busca pela compreensão sobre o comportamento do consumidor, o qual estuda as suas particularidades e suas experiências individuais, entre outros aspectos, (ROCHA, 2019),

Considerando que o objetivo principal do trabalho é levantar dados necessários para uma atual análise, referente ao emprego da neuro arquitetura como um mecanismo de auxílio na melhoria de vida durante o processo de envelhecimento, se dá através da coleta de dados bibliográficos. O site Up Lexis (2019) define a coleta de dados basicamente pelo processo de recolhimento de dados, os quais são utilizados em pesquisas, planejamentos e desenvolvimento de estudos, e Pereira, et. al. (2019), aponta a pesquisa bibliográfica como sendo essencial para o desenvolvimento de um projeto, onde é possível reunir um material relevante para o desenvolvimento do tema em questão.

Inicialmente foram apontados dados do crescimento dos idosos no Brasil, o qual representa 13% da população total do país de acordo com dados do IBGE (2018) e que devem dobrar nas próximas décadas. Seguindo neste contexto, foram levantadas questões que apontam a necessidade da valorização e cuidados com a pessoa idosa, e como um ambiente pode refletir negativa, ou positivamente na sua forma de viver, e posteriormente foi feita uma análise em forma de conclusão, sobre como prever um envelhecimento saudável de acordo com as reais necessidades dessa população.

4 CONCLUSÃO

A partir desse estudo é possível afirmar que decorrente dessa população de idosos longevos é preciso priorizar com urgência todos os temas relacionados ao envelhecimento. É uma realidade que é fundamental ser debatida e enfrentada, e é preciso que todos sejam tratados com humanização, ressaltando a necessidade em acolher essa parcela da sociedade e compreender-se as questões morfológicas em que se vive, para assim, desenvolver projetos futuros capazes de proporcionar uma vida adequada e pôr em prática o quanto a neuro arquitetura pode influenciar na melhoria de vida dos idosos.

A neuro arquitetura possibilita que isso aconteça de forma que promova projetar espaços mais agradáveis, locais em que gerem estímulos sensoriais positivos, espaços que proporcionem a integração entre as pessoas e a natureza, tudo isso prezando a qualidade de vida dos indivíduos.

É muito importante levar todas essas questões em consideração durante o processo de envelhecimento, pois se pensado de maneira correta, acarreta muitos benefícios para a saúde durante o citado processo, diminuindo, por exemplo, os níveis de estresse, ansiedade e amenizando o sentimento de solidão, tornando-se uma ferramenta potente de auxílio no tratamento e prevenção de distintas doenças físicas ou psíquicas, e também, pensando sempre em questões como o conforto térmico e acústico, luminotécnico e ventilação de um ambiente para qual obtém as respostas pertinentes para o cotidiano de um idoso.

Com o desenvolvimento e resultados obtidos é possível promover através da neuro arquitetura maior amplitude de conhecimento sobre o envelhecimento e o impacto na qualidade de vida dos usuários, para que o cérebro receba os estímulos

adequados quando entra em contato com os ambientes neles inseridos, sendo eles propícios para um envelhecimento saudável e efetivo.

REFERÊNCIAS

A NEUROARQUITETURA em qualquer ambiente: **Mas afinal o que é exatamente a Neuroarquitetura?** Change interior design, 18 mar. 2018. Disponível em: <<https://change-id.pt/a-neuroarquitetura-em-qualquer-ambiente/>>. Acesso em: 28 mar. 2021.

BÁRRIOS, Maria João *et al.* **A promoção do envelhecimento ativo ao nível local: análise de programas de intervenção autárquica.** Revista Portuguesa de Saúde Pública, [s. l.], v. 32, ed. 2, p. 188-196, jul-dez 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870902514000492#bib0025>>. Acesso em: 28 mar. 2021

BESTETTI, Maria Luisa Trindade. **Ambiência: espaço físico e comportamento.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 17, ed. 3, p. 602/605, jul/set 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbagg/v17n3/1809-9823-rbagg-17-03-00601.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

CAMARANO, Ana Amélia. **Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), p. 4/6, Setembro 2004. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5476>. Acesso em: 20 mar.2021.

CARVALHO, Dilma Maria. **Os desafios de envelhecer no Brasil.** Portal do envelhecimento, 16 jan. 2019. Disponível em: <<https://www.portaldoenvelhecimento.com.br/os-desafios-de-envelhecer-no-brasil/#:~:text=A%20grande%20dificuldade%20da%20pessoa,de%20doen%C3%A7as%20mais%20s%C3%A9rias%20principalmente.>> Acesso em: 26 mar. 2021.

COSTA, Maria Fernanda Lima et al. **Saúde pública e envelhecimento**. Caderno de saúde pública, ano 2003, v. 19, ed. 3, junho 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2003000300001&lng=pt&tlng=pt> Acesso em: 27 mar. 2021.

GROSSI, Patrícia Krieger. **ACESSIBILIDADE UNIVERSAL, ENVELHECIMENTO E DIREITOS: UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA**. 40 anos da “virada” do serviço social, [s. l.], ano 2019, v. 16, ed. 1, p. 1-10, 29 dez. 2019. Disponível em: <<https://brosequini.bonino.com.br/ojs/index.php/CBAS/article/view/979>> Acesso em: 29 mar. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (RJ). **Longevidade é viver bem e cada vez mais**. Retratos a revista do IBGE., n. 16, p. 3, 16 fev. 2019. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/d4581e6bc87ad8768073f974c0a1102b.pdf> Acesso em: 28 mar. 2021.

MARQUES, Ana Maria. **Velho/Idoso: construindo o sujeito da terceira idade**. Revista esboços, v. 11, n. 11, p. 66-69, 1 jan. 2004. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/336>> Acesso em: 10 mar. 2021.

NASSAN, Manuela. **A influência do ambiente na qualidade de vida do idoso**. Espaçozero, 18 jul. 2017. Disponível em: <<http://espacogero.com.br/2017/07/18/influencia-do-ambiente-na-qualidade-de-vida-do-idoso/#:~:text=O%20ambiente%20que%20proporciona%20qualidade,de%20seguran%C3%A7a%20e%20acessibilidade%20dele.&text=Sendo%20assim%2C%20%C3%A9%20importante%20que,caminhar%20com%20tranquilidade%2C%20por%20exemplo>> Acesso em: 27 mar. 2021.

NEUROARQUITETURA – como os ambientes construídos impactam o cérebro humano. Tk designer, 18 jun. 2019. Disponível em:

<<https://www.tkdesigner.com.br/neuroarquitetura-ambientes-impactando-o-cerebro/>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

NEVES, Flávia Cardoso *et al.* **O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO E ACESSIBILIDADE: O IDOSO NO ESPAÇO DOMICILIAR.** Congresso nacional de envelhecimento humano, Anais CIEH, v. 2, ed. 1, Setembro 2015. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cieh/2015/TRABALHO_EV040_MD4_SA15_ID1537_19072015100623.pdf> Acesso em: 28 mar. 2021.

NOGOSEK, Luiz Gustavo. **Reestruturação e Unificação dos ambientes de trabalho: Nova sede do Fórum da Comarca de Irati -PR.** TCC arquitetura e urbanismo, Repositório campo real, ed. 2019, 19 mar. 2020. Disponível em: <<http://repositorio.camporeal.edu.br/index.php/tccarq/article/view/322/91>>. Acesso em: 28 mar. 2021.

NORMAS & REGRAS. **Pesquisa qualitativa – o que é? Como fazer uma? – TCC e monografias.** Disponível em: <<https://www.normaseregras.com/dicas/pesquisa-qualitativa/>> Acesso em: 20 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. **Relatório mundial de envelhecimento e saúde.** Portal do Envelhecimento, 10 out. 2015. Disponível em: <<https://www.portaldoenvelhecimento.com.br/relatorio-mundial-de-envelhecimento-e-saude/>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

PEREIRA, Fernando, CLARA Maria, OLIVEIRA Mariana, SALES Rami e CASTRO Valeska. Pesquisa bibliográfica. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/ajudapesquisar/home>> Acesso em: 20 mar. 2021.

ROCHA Hugo. **O que é pesquisa qualitativa, tipos, vantagens, como fazer exemplos.** Disponível em: < <https://clickpages.com.br/blog/o-que-e-pesquisa-qualitativa/>> Acesso em: 30 mar. 2019.

Sem autor: **Neuroarquitetura: o poder do meio sobre o cérebro.** A mente é maravilhosa, 2020. Disponível em



<<https://amenteemaravilhosa.com.br/neuroarquitetura-poder-do-meio-cerebro/>> Acesso em: 20, março.2020.

UP LEXIS. **O que é coleta de dados.** Disponível em: <<https://www.uplexis.com.br/blog/gestao/o-que-e-a-coleta-de-dados/>> Acesso em: 20. mar. 2021.



CENTRO DE TERAPIAS ALTERNATIVAS EM UNIÃO DA VITÓRIA-PR: COM APORTE NOS PRINCÍPIOS DA ARQUITETURA HOLÍSTICA

Andressa Maria Stechechen¹

Gilda Maria Diógenes Botão²

RESUMO: O presente estudo possui o intuito de abordar mecanismos que possibilitam a melhoria da qualidade de vida e bem-estar dos seres humanos, de maneira a cuidar da saúde e do equilíbrio para enfrentar as adversidades vividas no momento presente. Pretende-se com este trabalho realizar um estudo sobre o que é a Arquitetura Holística e sobre o Feng Shui, uma ferramenta poderosa para os projetos e designers, pois este conhecimento, se torna significativo aos que almejam reencontrar o equilíbrio emocional, físico e espiritual. Além de fornecer meios singulares para o cuidado com a saúde, como as terapias alternativas, que levam em consideração o ser humano de forma integral. A justificativa da escolha deste tema, dá-se a uma necessidade de visão e compreensão da vida, além de ser uma vertente arquitetônica pouco explorada e de poucos estudos, assim, tornando-se uma oportunidade de um novo conhecimento, visando o bem maior.

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura holística, terapias alternativas, feng shui.

ABSTRACT: The presente study intends to adress mechanisms that make possible the improvement of the quality of life and well-being of human beings, in order to take care of health and balance to face the adversities experienced at the present time. The aim of this work is to carry out a study on what Holistic Architecture is and on Feng Shui, a powerful tool for projects and designers, as this knowledge becomes significant to those who wish to find an emotional, physical and spiritual balance. In addition to providing unique means for health care, such as alternative therapies, which take into account the human being in an integral way. The justification for choosing this theme is due to the need for a vision and understanding of life, in addition to being a little explored architectural aspect and few studies, thus becoming an opportunity for new knowledge, aiming at the greater good.

KEYWORDS: Holistic architecture, alternative therapies, feng shui.

1 INTRODUÇÃO

No momento presente o mundo passa por tempos difíceis, com a chegada do novo coronavírus (Covid-19) a humanidade defrontou-se com impactos extremos na dinâmica social e no modo de vida dos indivíduos, restrições e tentativas de enfrentamento desta pandemia submeteram a necessidade de adaptações súbitas e frenéticas. Em consequência, fez-se necessário a interrupção da inquietante vida pós-moderna para compelir a visão universal e imergir-se o olhar para o âmago de cada ser humano, impulsionando novas formas de compreensão dos fatos e buscando a reestruturação subjetiva que repercute na dimensão da qualidade de vida e do bem-estar físico, psíquico e espiritual.

¹ Graduada de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Vale do Iguaçu (Uniguacu).

² Mestre em Desenvolvimento e Sociedade pela UNIARP (2019). Possui graduação em Educação Artística pela Faculdade de Educação Musical do Paraná (1989) e graduação em Arquitetura e Urbanismo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1993), atualmente é professora no Centro Universitário do Vale do Iguaçu (Uniguacu).

Desta forma, com as infindas problemáticas, a perda em massa de milhares de pessoas e as modificações nas economias, compreende-se que é inevitável desencadear novas enfermidades, além de se impulsionar gatilhos pré-existentes, como as depressões, ansiedades, fobias, estresses e inúmeras disfunções que iminentemente encobrem este século. Ainda na temática, vivencia-se uma emergência na saúde pública de âmbito internacional, com o sistema saturado, obsta-se o aporte a todos os necessitados, e se tem como possível solução a busca em terapias alternativas e claramente na reintegração do ser humano com a natureza.

Intenciona-se obter neste trabalho, a proposta de um espaço onde os usuários vivenciem o amor, a cura, o acolhimento. Um ambiente que recarregue as energias e restaure a saúde dos seres humanos, visando a qualidade de vida através da arquitetura holística e das terapias alternativas. Adiante destes objetivos, pretende-se também, utilizar de ambientes sensoriais, com o auxílio de técnicas presentes na neuro arquitetura, transmitindo conforto, bem-estar e viabilizando a integração e conexão com a natureza, mesmo dentro de um domínio urbano, como na cidade de União da Vitória-PR.

O presente trabalho divide-se em três partes, a primeira refere-se a uma análise sobre a temática das terapias alternativas, o que são, como funcionam, seus benefícios. Em seguida, na segunda parte, apresenta-se o holismo, a arquitetura holística, os princípios e explana-se também as técnicas utilizadas na mesma. Ainda neste segundo capítulo, menciona-se técnicas energéticas, presentes no Feng Shui. Posteriormente, no terceiro e último capítulo, apresenta-se estudos de referências em que se utilizam de técnicas construtivas, que possuem grande potencial de uso no projeto proposto, assim como, locais de práticas relacionadas com o que se pretende alcançar com este trabalho.

2 TERAPIAS ALTERNATIVAS

Segundo a definição da Organização Mundial de Saúde (OMS), terapias alternativas são práticas utilizadas em substituição às da medicina tradicional. No caso, sugere-se que o tratamento médico seja substituído ou complementado por algum tratamento não convencional. Desta forma, o Sistema Único de Saúde (SUS), buscou ampliar o acesso a serviços de qualidade, entendendo que por meio destas práticas integrativas aos tratamentos conhecidos atualmente, a saúde da população,

terá ainda mais respaldo e capacidade de melhora, principalmente, no âmbito da saúde mental.

Segundo o Ministério da Saúde, em 12 de março de 2018 o sistema único de saúde (SUS), passou a ter 29 técnicas de tratamentos alternativos para a população, um avanço considerável, desde 2006, quando a **Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC)**, foi criada, onde iniciou o projeto com apenas cinco tratamentos.

O Brasil passa a contar com 29 práticas integrativas pelo SUS. Com isso, somos o país líder na oferta dessa modalidade na atenção básica. Essas práticas são investimento em prevenção à saúde para evitar que as pessoas fiquem doentes. Precisamos continuar caminhando em direção à promoção da saúde em vez de cuidar apenas de quem fica doente, ressaltou o ministro Ricardo Barros. (site www.gov.br/saude/pt-br 12 de março de 2018, apud VALADARES, 2018)

Utilizando técnicas naturais e holísticas e, em parceria com a medicina convencional, as terapias visam a harmonização integrada entre corpo, mente e emocional. De acordo com os terapeutas, nesse momento de pandemia, houve um aumento na procura pelas terapias complementares, especialmente as que possibilitam atendimento online ou à distância. Embora se tenha percebido um crescimento em virtude da pandemia, a busca pelas terapias já vem acontecendo há muito tempo, tem-se verificado um crescimento na adoção desses recursos terapêuticos, com amplos benefícios, inclusive em hospitais de referência no país, segundo o site www.gov.br/saude/pt-br (2018):

As terapias estão presentes em 9.350 estabelecimentos em 3.173 municípios, sendo que 88% são oferecidas na Atenção Básica. Em 2017, foram registrados 1,4 milhão de atendimentos individuais em práticas integrativas e complementares. Somando as atividades coletivas, a estimativa é que cerca de 5 milhões de pessoas por ano participem dessas práticas no SUS (Carolina Valadares).

Atualmente conhecidas como integrativas e complementares, muitas terapias estão estabelecidas em Lei, e algumas são citadas como PICs (Práticas Integrativas e Complementares) no Ministério de Saúde, com técnicas e métodos que tem como objetivo promover a saúde e o bem-estar. Além de serem utilizadas como recursos terapêuticos para prevenção de doenças, como hipertensão, estresse, dores, depressão, as PICs também podem servir como tratamento paliativo para diversas doenças crônicas, e de acordo com os especialistas seus benefícios são mais amplos e contemplam: o autoconhecimento, com benefícios para autoestima; a melhora a

disposição física e emocional; o alívio de dores físicas, ansiedade e estresse, além do bem-estar e equilíbrio físico, mental e emocional.

De acordo com Valadares (2018), para a implementação e incorporação das práticas nos serviços, a política trouxe diretrizes gerais e estas competem ao gestor municipal elaborar normas para inserção da PNPIC na rede de saúde. Os recursos para as PICS integram o Piso da Atenção Básica (PAB) de cada município, podendo o gestor local aplicá-los de acordo com suas prioridades. Estados e municípios também podem instituir sua própria política, considerando suas necessidades locais, sua rede e processos de trabalho.

Portanto, as vinte e nove (29) terapias contempladas na legislação brasileira e oferecidas pelo SUS são: **Acupuntura, antroposofia, apiterapia, aromaterapia, arteterapia, ayurveda, biodança, bioenergética, constelação familiar, cromoterapia, dança circular, fitoterapia, geoterapia, homeopatia, hipnoterapia, imposição de mãos, meditação, musicoterapia, naturopatia, osteopatia, ozonioterapia, quiropraxia, reflexoterapia, reiki, shantala, terapia comunitária integrativa, termalismo, terapia de florais** e o **yoga**.

3 O HOLISMO, A ARQUITETURA HOLÍSTICA E O FENG SHUIHOLISMO

O termo Holismo, deriva do grego clássico “*hólos*”, que tem como significado a totalidade, o inteiro, o conjunto, o global. Baseia-se na teoria filosófica da compreensão integral, ou seja, o todo está em cada parte e cada parte se encontra no todo, concebendo esta interconexão íntima, de modo que não podem ser entendidas sem referência ao todo e que é assim considerado maior que a soma de suas partes.

O conceito de holismo pode ser encontrado na filosofia desde a Grécia Antiga, com Aristóteles, quando este afirma em sua obra *Metafísica* que “*o todo é maior que a soma de suas partes*”, implicando que a análise de um sistema, ou estrutura complexa, supera a simples análise das partes que o compõe e suas características fundamentais, mas converte-se em um sistema em si mesmo. No entanto, o termo “holismo” só foi utilizado pela primeira vez em 1926, pelo soldado e filósofo sul-africano Jan Christian Smuts (1870-1950) em sua obra “*Holism and Evolution*”. Segundo Smuts, o progresso na ciência e na filosofia só seria possível a partir do momento que acontecesse uma interlocução maior entre ambas. Ainda define o

holismo como uma tendência sintética do universo em evoluir por meio da formação de todos e a evolução não é nada além do que o desenvolvimento gradual em todos os compostos por séries progressivas. O objetivo de Smuts era o de trazer uma abordagem integrada para realizar uma análise mais profunda da vida, considerando a parte física, a natureza e a mente.

Desta forma, compreende-se que, no holismo absolutamente nada é isolado, o todo vibra simultaneamente, assim como a água é indispensável para a terra, e o ar alimenta o fogo, tudo se complementa. Aplicando-se a humanidade, converte-se a maneira de olhar que cada indivíduo se encontra, de modo direto, interligado com todos os outros seres humanos e com todos os demais componentes do universo.

Na visão holística, o homem é visto como um sistema. Ele não é apenas matéria física, nem consciência, nem emoção; ele é visto como um todo, como um ser complexo que não deve ser destacado por apenas um desses aspectos, caso contrário, poderá perder a sua essência e a sua integridade. Dessa forma, podemos fazer analogias a outros tipos de sistemas com coisas mais simples, como uma edificação, ou mais complexo, como um determinado bioma da natureza; cada sistema é visto como o conjunto de partes que transcendem a sua soma. RODRIGUES DE GÓES (2017, p. 30).

Na realidade, com o holismo, pode-se buscar soluções para problemas característicos vivenciados na atualidade, através da adesão de experiências retroativas, com a abertura do conhecimento de especialistas em outras áreas adjuntas. Desta forma, sabe-se que o termo possui grande abrangência, sendo utilizado em diversas áreas do conhecimento como na saúde, educação, física, psicologia, dentre outras. No âmbito medicinal, o paradigma holístico apresenta-se como uma abordagem global ao indivíduo, unindo a medicina tradicional, psicologia, ciência, fatores externos e emocionais como parte do problema a ser solucionado. Nesta circunstância, a doença tem um caráter multifatorial, onde o próprio tratamento deve tratar da reposição do equilíbrio, se pensarmos em terapias alternativas, a compreensão do ser humano só é possível a partir da relação entre as partes: corpo, mente e espírito, pois desta forma, o tratamento ao paciente se torna mais integral e alcança diferentes âmbitos existenciais.

4 ARQUITETURA HOLÍSTICA

Acredita-se que a contemporaneidade manifesta mudanças de paradigmas no momento presente, pois encontra-se a necessidade da reintegração da natureza e a percepção humanizada nas questões projetuais. Precedentemente, a humanidade

vivenciava parte de sua existência em centros urbanos colossais, ambientes focados em técnica e estética, espaços e abrigos que não correspondiam com as percepções sensoriais, além da constante e acelerada imposição de grandeza e poder.

Conseqüentemente, se têm o aparecimento de novas doenças físicas e psíquicas, além de novas crises na saúde pública, como a síndrome da edificação doente (SED), reconhecida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 1982, se caracteriza em edifícios que se encontra fontes poluentes de origens biológica como fungos e bactérias; origens físicas como ruídos excessivos, má iluminação, poluição, e químicas como o monóxido de carbono, formaldeídos, entre outros. (Teixeira et al; 2008).

Desta forma, os estudiosos, arquitetos e profissionais da área da construção civil, submetem-se a priorizar a consciência da forma em contraste com a possibilidade de desenvolver uma síntese holística, abrangendo os inúmeros sentidos humanos.

De acordo com James Marston Fitch (apud WESTMANN, 1993, p. 1), longe de um ser limitadamente baseado sobre algum sentimento isolado de percepção como a visão, nossa reação frente a uma edificação deriva de uma resposta global de nosso corpo e da percepção das condições do meio que a edificação proporciona.

A sociedade percorre de mecanicista, para um sistema fundamentado na concepção holística da existência, onde advêm atualmente um grande compromisso de se lidar com questões ligadas às relações entre micro e macro, individual e coletivo, geral e local. Portanto, inicia-se o processo de desenvolver e promover um intercâmbio socioeconômico-cultural cada vez maior e mais dinâmico, levando à necessidade de uma abordagem de análise mais abrangente, e menos relativa.

Segundo Rodrigues de Góes (2017, p. 33), a arquitetura holística consiste em projetar incorporando elementos de ambientes sustentáveis, com planejamento para que seja uma construção independente, autossuficiente, de baixo impacto ambiental, baixo custo e manutenção posterior, utilizando técnicas e práticas vernaculares e de bioconstrução, para que por fim tenhamos ambientes que proporcionem o bem-estar físico, emocional e espiritual daqueles que o frequentam. Qualquer edificação que seja tem um impacto no meio em que está inserido, e ele, independente da sua dimensão, irá emitir energia em forma de calor. Ainda de acordo com Teles, pensar de forma holística também é pensar em como se pode ter uma construção que não agrida o meio em que está inserida (apud TELES, 2017).

Os paradigmas sociais se transformam gradualmente, segundo Pearson (1991), o design, os desenhos e os projetos voltados a construção civil seguiam um

padrão de dominância anterior (Yang), como por exemplo, os desenhos eram predominantemente masculinos, agressivos, e em ampla escala. Design uniforme, convencional, previsível, de estilo internacional, dominado pela estética visual, além de contornos duros, linhas e ângulos retos. Adiante, se tem igualmente materiais de alto impacto energético, sistemas não reaproveitáveis, ambientes desconfortáveis, despersonalizados, alienados, prejudiciais a saúde pessoal e ao meio ambiente, sem contar o desenvolvimento especulativo por retorno financeiro elevado. Em contrapartida, se tem padrões de dominância novos (Yin), como, desenhos com associação ao masculino e feminino, mais cooperativos, harmoniosos e em escala humana. O design é variado, imprevisível, surpreendente, com estilos locais e regionais, relacionados com o vernáculo, além de possuírem equilíbrio com as necessidades sensoriais e contornos suaves, com curvas e variações de ângulos. Em seguida, se têm materiais de baixo impacto energético, sistemas duráveis, conserváveis e recicláveis, ambientes confortáveis, humanitários e sustentáveis, além de desenvolvimentos comunitários, projetos de edifícios voltados para as necessidades sociais locais, buscando a qualidade de vida e levando em conta o meio ambiente.

Desta forma, consegue-se perceber que a mudança decorre até os dias atuais, e se faz, o desejo, de um maior senso de responsabilidade através dos profissionais da área, criando a necessidade de novos vieses, baseados em estudos voltados a natureza e a preservação da mesma, como na arquitetura biológica, ecológica, bioclimática, sustentável, entre inúmeras outras. Além da importância do entendimento holístico, da visão cosmológica e da implementação da física quântica e de técnicas e conhecimentos de milênios implementados no ocidente, que emerge como respostas e cada vez mais, se torna presentes nas vidas dos indivíduos.

5 FENG SHUI

Os chineses tradicionalmente acreditam que o bem-estar de uma pessoa é governado por três tipos de sorte, a que vêm do céu, a da terra e a do indivíduo. A sorte do céu, conhecida como destino, é além do controle dos humanos. No entanto, a sorte da terra e a humana está sob o controle e pode ser ativada e alterada, utilizando-se da sabedoria do Feng Shui.

O termo “Feng”, tem como significado o vento, e “Shui” a água, refere-se a duas forças elementares da terra, que se acredita possuir o poder oculto para a determinação do curso de eventualidades. Baseada na filosofia Tao, trata-se de uma arte milenar chinesa de harmonização energética de ambientes, onde ativa, potencializa e equilibra as energias existentes, através do fluxo de energia “CHI” - força que transpõe todo espaço ao redor dos indivíduos, energia vital, se move de maneira semelhante à forma de como o ar circula e seu fluxo é dirigido e moldado por todos os objetos que se encontram – utilizando-se nas áreas do Baguá - uma espécie de mapa dos centros de energia dos espaços, em formato octógono, divide-se em nove segmentos correspondem à *mutações que compõem a vida, com subdivisões em cores, elementos e pontos cardeais.*

O Feng Shui existe há mais de 5 mil anos e foi preservado por antigos taoístas chineses, que tinham como costume e filosofia observar os efeitos positivos e negativos da natureza ao escolherem o espaço ideal para fazer suas plantações e moradias. Esse conhecimento foi transmitido ao longo dos anos, e praticado nas mais diversas regiões da China.

Portanto, no Feng Shui considera-se a interação entre o ser humano e as forças da natureza, desta forma, os efeitos do equilíbrio alcançados, podem ser sentidos em todos os aspectos da vida de um indivíduo. Segundo Rodriguez (2015):

Ele nos ajuda a recuperar e manter a saúde física, emocional e espiritual, harmonizando nossos relacionamentos. O Feng Shui colabora, também, nos aspectos ligados à nossa prosperidade, propiciando o surgimento de novas oportunidades e aumento de ganhos financeiros, além de dar-nos a chance de prevenir problemas legais, brigas ou até mesmo roubos. Pense em Feng Shui como um tipo de acupuntura da decoração, pense na sua casa como um corpo que será trabalhado em suas diversas partes, para que atinja o equilíbrio e obtenha um ambiente harmônico.

A análise Feng Shui parte de pontos bases como a organização, a limpeza, a manutenção, o movimento e a utilidade. Os princípios práticos são uma mistura complexa de raciocínio lógico, máximas de senso comum e tradição oral, alguns dos quais são mais substanciais do que as superstições. A prática do Feng Shui incorpora ideias de geografia, ecologia, astrologia, estética, psicologia e muito mais. Em linhas gerais, um ambiente que segue os preceitos da técnica chinesa desperta emoções, sentimentos e situações desejadas para cada espaço.

6 BAGUÁ

Como referenciado acima o Baguá é uma espécie de mapa dos centros de energia dos espaços. O termo “Ba” significa oito (8) e “Guá” lado, por este motivo, seu formato se dá por um octógono. Cada Guá é responsável por diferentes setores da vida de um indivíduo, como por exemplo, a carreira, espiritualidade, relacionamentos, família, entre outros. E está associado a uma cor específica, a um dos elementos da natureza e a um ponto cardeal, podemos citar como exemplo, o sucesso, no Baguá ele é representado pela cor vermelha, pelo elemento fogo e refere-se ao Sul.

Aqui no ocidente, tradicionalmente o baguá é aplicado com a região do Guá do trabalho, relacionando à porta de entrada principal da residência. Pode-se aplicar o Baguá também sobre um único cômodo, como um quarto, caso não seja possível a modificação da decoração do restante da residência. O princípio de aplicação é similar, alinhando-se a partir da porta de entrada como identificar na figura 1.

Figura 1



Fonte: <https://www.vivadecora.com.br/>

7 OS GUÁS DO FENG SHUI

a. O GUÁ DO TRABALHO/ CARREIRA

Este Guá está relacionado ao trabalho, a profissão, as atividades profissionais e como explanado acima, está alinhado a porta de entrada, pois é por onde entra a energia – assim como as oportunidades. Expõe-se que é no trabalho que cumprimos nosso objetivo na terra, podendo ser chamado de “missão”. A porta de entrada da

residência faz o intercâmbio entre o mundo interno e o mundo externo, assim simboliza também proteção segundo o Feng Shui.

Localiza-se no centro frontal do Baguá, é representado pela cor preta, e ou, azul marinho, seu elemento é a água (rios, piscinas, repuxos de água variados, superfícies reflexivas, como, cristais, espelhos e vidros. Suas formas assimétricas, livres, flutuantes), sua trigramma é a água e refere-se ao ponto Norte.

b. O GUÁ DA ESPIRITUALIDADE E DO AUTOCONHECIMENTO

Essa área está associada ao autoconhecimento, a sabedoria, a clareza mental, a inteligência, o crescimento pessoal. O autoconhecimento permite aos indivíduos possuir escolhas mais assertivas, além de aflorar o amor-próprio, o respeito e o amor ao próximo. Também está associado a espiritualidade, aos benfeitores espirituais e conseqüentemente a fé, ao equilíbrio entre mente, corpo e espírito.

Localiza-se no canto esquerdo frontal do Baguá, é representado pela cor azul, ou verde, seu elemento é a porção de terra (tijolos, telhas, barro seco, utensílios de cerâmica ou objetos feito de terra. Formas como quadrados, retângulos ou superfícies longas e planas. Pinturas que representam paisagens ou campos abertos), sua trigramma é a montanha e refere-se ao ponto Nordeste.

c. O GUÁ DA FAMÍLIA

Esse Guá está ligado a harmonia familiar e aos antepassados. Como a família, e assim, os ancestrais tornam-se a base dos indivíduos, relaciona-se a parte afetiva da saúde emocional.

Localiza-se na lateral esquerda do Baguá, é representado pela cor verde, seu elemento é a madeira (móveis, acessórios, pisos, tetos, vigas e ripas, todas as plantas e flores, inclusive as de plástico e seda, tramas naturais como seda e algodão. Estampas florais nos estofados, nos revestimentos de parede, roupa de cama, mesa e banho. Pinturas que retratam plantas e flores. Formas de troncos de árvores encontradas em colunas e pedestais), sua trigramma é o trovão e refere-se ao ponto Leste.

d. O GUÁ DA RIQUEZA E PROSPERIDADE

A fortuna é a palavra-chave deste Guá, responsável por trazer abundância e prosperidade, não significa apenas a parte financeira. Fortuna significa boa sorte e

prosperar significa desenvolver-se. Assim, essa área é responsável por atrair oportunidades e boas energias.

Localiza-se no canto esquerdo posterior do Baguá, é representado pela cor púrpura, azul ou vermelha, seu elemento é a madeira pequena (móveis, acessórios, pisos, tetos, vigas e ripas, todas as plantas e flores, inclusive as de plástico e seda, tramas naturais como seda e algodão. Estampas florais nos estofados, nos revestimentos de parede, roupa de cama, mesa e banho. Pinturas que retratam plantas e flores. Formas de troncos de árvores encontradas em colunas e pedestais), sua trigramma é o vento e refere-se ao ponto Sudeste.

e. O GUÁ DA SUCESSO/ FAMA

O sucesso na vida depende da maneira como as pessoas são vistas pelo mundo, desta forma, esta área diz respeito a reputação e reconhecimento profissional. É importante para equilibrar a relação que o indivíduo tem para com o mundo e as pessoas que os cercam.

Localiza-se no centro posterior do Baguá, é representado pela cor vermelha, seu elemento é o fogo (iluminação natural ou artificialmente, velas ou lâmpadas elétricas. Pele, couros, plumas e lãs. A arte representada pela figura humana ou de animais. Pinturas que representam o brilho do Sol, a luz e o fogo. Formas de triângulo, pirâmide ou cones), sua trigramma é o fogo e refere-se ao ponto Sul.

f. O GUÁ DOS RELACIONAMENTOS

Esta divisão do baguá refere-se aos relacionamentos amorosos e ao casamento, mas também está associado a relação com a mãe, ou enquanto mãe. Se o objetivo for uma vida amorosa fluida, ou soluções para conflitos no casamento, o olhar deve ser voltado a este campo – mas lembre-se, equilíbrio sempre é a melhor solução.

Localiza-se no canto direito posterior do Baguá, é representado pela cor rosa, branca ou vermelha, seu elemento é a terra (tijolos, telhas, barro seco, utensílios de cerâmica ou objetos feito de terra. Formas como quadrados, retângulos ou superfícies longas e planas. Pinturas que representam paisagens ou campos abertos), sua trigramma é a terra e refere-se ao ponto Sudoeste.

g. O GUÁ DA CRIATIVIDADE/ FILHOS

As crianças são a representação do futuro e o futuro é aquilo que criamos. Assim, essa área afeta nossa criação, a habilidade em concluir e concretizar as coisas, bem como nosso desenvolvimento na vida.

Localiza-se na lateral direita frontal do Baguá, é representado pela cor branca, ou prateada, seu elemento é o metal pequeno (todo o tipo de metal, inclusive aço inoxidável, cobre, latão, ferro, prata, alumínio e ouro. Pedras como mármore e granito. Cristais naturais ou pedras preciosas. Esculturas feitas de metal ou pedra. Sinos de vento metálico. Formas ovais de círculos e de arcos), sua trigramma é o lago e refere-se ao ponto Oeste.

h. O GUÁ DOS AMIGOS/ VIAGENS

Esta área refere-se a aqueles que assistem as pessoas na vida: amigos, benfeitores e ajudantes. Os amigos são a família que se escolhe ter ao longo da vida. Assim, essa área diz respeito a nossa capacidade de receber ajuda, de ter suporte, também é a área das viagens e do desejo de viajar.

Localiza-se no canto direito frontal do Baguá, é representado pela cor cinza, branca e preta, seu elemento é o metal (todo o tipo de metal, inclusive aço inoxidável, cobre, latão, ferro, prata, alumínio e ouro. Pedras como mármore e granito. Cristais naturais ou pedras preciosas. Esculturas feitas de metal ou pedra. Sinos de vento metálico. Formas ovais de círculos e de arcos), sua trigramma é o céu e refere-se ao ponto Noroeste.

i. O GUÁ DO EQUILÍBRIO/ SAÚDE

Este Guá refere-se a saúde física e relaciona-se com a unidade e o equilíbrio de todas as coisas. Pode-se dizer que é o coração da energia CHI (energia vital), e que pode afetar todo o ambiente.

Localiza-se no centro do Baguá, é representado pela cor amarela, seu elemento é a terra (tijolos, telhas, barro seco, utensílios de cerâmica ou objetos feitos de terra. Formas como quadrados, retângulos ou superfícies longas e planas. Pinturas que representam paisagens ou campos abertos), sua trigramma é o CHI e refere-se ao ponto central.

8 PERCURSO METODOLÓGICO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este artigo foi elaborado a partir de uma pesquisa exploratória, que de acordo com Fonseca (2002, p.32), se qualifica em uma pesquisa bibliográfica, a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

Desta forma, o presente estudo, tem como objetivo, analisar e demonstrar a necessidade que a sociedade atual enfrenta, com o âmbito pandêmico e buscar mecanismos para solucionar estas questões e possíveis problemas que poderão vir ocorrer futuramente, como consequência deste momento difícil. Além de juntamente com a ciência e a tecnologia, proporcionar o melhor conteúdo e embasamento para o projeto modelo, se tornando uma fonte de solução para as questões ponderadas.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalização do trabalho, chegou-se a algumas ponderações em relação ao tema. Primeiramente, houve uma dificuldade ao encontrar bibliografias que respaldassem o estudo sobre a arquitetura holística e fez-se necessário, analisar e processar a visão de alguns profissionais da área acerca do assunto, para que atingisse uma definição do que se trata esta vertente arquitetônica. Desta forma, este estudo torna-se importantíssimo, pois compilando estas informações, pode-se oferecer uma contribuição àqueles que desejarem possuir mais conhecimento sobre o tema.

Com o desenvolvimento e resultados obtidos, objetivou-se demonstrar aos profissionais da área da saúde e da construção civil, a suma importância de voltar o olhar ao ser humano, ainda mais, no presente cenário pandêmico, onde a humanidade obrigou-se a se isolar e a voltar os cuidados a si e as pessoas próximas. Enfatiza-se também a importância de projetar espaços que vão além da visão estética, mas que procuram conceber, acima de tudo, o bem-estar e a qualidade de vida aos indivíduos.

Em conclusão, acredita-se que este artigo possa tornar-se um instrumento capaz, de contribuir para à melhoria da qualidade de vida dos seres humanos, demonstrando através da arquitetura, o potencial de influência que a mesma possui e a possibilidade que os profissionais da área detém para entregar aos usuários projetos mais humanizados e acolhedores, buscando comumente o equilíbrio holístico para a vida. Além de que, visa-se com este estudo, tornar-se uma fonte de inspiração a novas pesquisas, apoiando e difundindo estas práticas imprescindíveis.

REFERÊNCIAS

BERNARDES, L. **Holismo.** Todo Estudo. Disponível em: <<https://www.todoestudo.com.br/historia/holismo>> Acesso em: março de 2021.

BOURASSA E PENG, S. C. e V. S. **Hedonic Prices and House Numbers: The Influence of Feng Shui.** International Real Estate Review, 1999 Vol. 2 No 1: pp. 79 – 93. Disponível em: < <https://www.gssinst.org/irer/wp-content/uploads/2020/10/1999-Vol-2-No-1-Hedonic-Prices.pdf>> Acesso em: abril de 2021.

FERNANDES, D. **8 Princípios do Feng Shui fáceis de seguir em sua casa moderna.** Casa.com.br, 2016. Disponível em: <<https://casa.abril.com.br/bem-estar/8-principios-do-feng-shui-faceis-de-seguir-em-uma-casa-moderna/>> Acesso em: abril de 2021.

FERREIRA, V. **Aplique o Feng Shui na decoração da sua casa.** VivaDecoraBlog, 2016. Disponível em: <<https://www.vivadecora.com.br/revista/aplique-o-feng-shui-na-decoracao-da-sua-casa/>> Acesso em: abril de 2021.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

LEMONS, J. **Artigo: “Pandemia e holística”.** CAU/MT, 2020. Disponível em: <<https://www.caumt.gov.br/artigo-pandemia-e-holistica-por-jose-lemos/>> Acesso em: abril de 2021.

MACIEL, W. **Holismo**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/filosofia/holismo/>>
Acesso em: março de 2021.

MOTA, T. **Qual a diferença entre terapias alternativa, complementar e integrativa?** Revista Abrale On-line (Associação Brasileira de Linfoma e Leucemia), 24 de abril de 2017. Disponível em: <<https://revista.abrale.org.br/qual-a-diferenca-entre-pratica-alternativa-complementar-e-integrativa/>> Acesso em: março de 2021.

PERSONARE, E. **O que é o Feng Shui?** Portal Personare. Disponível em: <<https://www.personare.com.br/o-que-e-o-feng-shui-2-m6675>> Acesso em: abril de 2021.

PAULINO, M. J. A. **Centro de terapias integrativas, Saúde**. 2018. TFG (FAUeD/UFU). Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/26734/9/CentroTerapiasIntegrativas.pdf>> Acesso em: março de 2021.

PIMENTA, T. **Terapias alternativas: com elas ajudam no tratamento de transtornos mentais**. Vittude Blog, 2019. Disponível em: <<https://www.vittude.com/blog/terapias-alternativas/>> Acesso em: abril de 2021.

RODRIGUES DE GÓES, A. L. **Anteprojeto de um Centro de Terapias Alternativas, Uma proposta projetual baseada nos princípios da Arquitetura Holística**. 2017. TFG (UFRN, Natal/SISB)

RODRIGUEZ, M. **Harmonize Seu Lar Com Feng Shui**. Publicação em: 2 de abril de 2015, Livro.

SANTANA, E. **Holismo e Filosofia Holística**. 2020. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/filosofia/holismo-e-filosofia-holistica>>
Acesso em: março de 2021.

SMUTS, J, C. **Holism and Evolution 2nd Edition**. Macmillian and Co. 1927.

TEIXEIRA, Dimas Barbosa et al. **Síndrome dos Edifícios Doentes em Recintos com Ventilação e Climatização Artificiais: Revisão de Literatura.** 2008. Disponível em:

<http://www.inmetro.gov.br/producao intelectual/obras_intelectuais/224_obraIntelectual.pdf> Acesso em: março de 2021.

TEIXEIRA, E. **Reflexões sobre o paradigma holístico e holismo e saúde.** Rev. Esc. Enf. USP, v.30, n.2, p. 286-90, ago. 1996.

VALADARES, C. **Ministério da Saúde inclui 10 novas práticas integrativas no SUS.** Publicação em 12 de março de 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/ministerio-da-saude-inclui-10-novas-praticas-integrativas-no-sus>> Acesso em: março de 2021.

VALENTE, P. **8 Terapias Alternativas do SUS com o poder de mudar sua Saúde Mental.** CENAT (Centro Educacional Novas Abordagens Terapêuticas). Disponível em: <<https://blog.cenatcursos.com.br/8-terapias-alternativas-do-sus-com-o-poder-de-mudar-sua-saude-mental/>> Acesso em: março de 2021.

WESTMANN, F. E. **Arquitetura Holística.** 1993. TGI, Mestrado (F.A.U Mackenzie/USP, São Paulo)

WUNDERLICH, M. **O que é o holismo e como funciona sua visão de mundo?** Instituto Holo. Disponível em: <<https://holos.org.br/o-que-e-holismo/>> Acesso em: março de 2021.

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTO PERMEÁVEL PARA CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL PARA UM TERRENO EM CANOINHAS- SC

Larissa Jagnez¹Leonardo Rocha²

RESUMO: A gestão das águas é fundamental para a vida humana, tanto para o seu desenvolvimento quanto para sua sobrevivência. É essencial que se preserve este recurso tão importante para a vida e se faça a otimização do mesmo nas edificações. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo dimensionar um pavimento permeável para fazer a captação e o armazenamento de água pluvial. O objeto de estudo foi um terreno de 3600 m², do qual a área de interesse correspondente para aplicação do pavimento permeável projetado é de 3311 m², o mesmo tem como função captar a água de chuva através do seu revestimento (concreto permeável) e armazenar a água da chuva na base/sub-base. Para o dimensionamento do pavimento permeável foi utilizado a norma NBR 16416: Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos, em conjunto com as metodologias de Cerdergren e Interpave, com a determinação das espessuras das camadas do pavimento para utilização de tráfego leve de veículos. Para o dimensionamento mecânico foi verificado a espessura mínima necessária para que o revestimento (concreto permeável moldado in loco) suporte a carga de tráfego leve de veículos, referente a circulação de veículos leves como motocicletas, utilitários, caminhonetes e ocasionalmente ônibus e caminhões. A verificação hidráulica foi realizada para determinar a altura das camadas de base e sub-base, para que funcionem como reservatório e possam armazenar a água da chuva relativa à máxima precipitação esperada para o local. Com as verificações mecânicas e hidráulicas e demais considerações dos métodos utilizados, chegou-se a uma altura de sessão tipo de 53 cm. Por fim, foi possível dimensionar o pavimento permeável para captação e armazenamento de água de chuva de maneira a realizar um melhor manejo deste recurso de forma sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Águas. Pavimento Permeável. Água Pluvial. Sustentabilidade. Concreto Poroso.

ABSTRACT: Water management is fundamental for human life, both for their development and their needs. It is essential to preserve this very important resource for life and to optimize it in buildings. This work aims to design a permeable pavement to capture and store rainwater. The object of study was a land of 3600 m², which the corresponding area of interest for the application of the projected permeable pavement is 3311 m². It has the function of capturing rainwater through its coating (permeable concrete) and storing the rainwater in the base/sub-base. For the dimensioning of the permeable pavement, the standard NBR 16416: Permeable concrete pavements - Requirements and procedures was used, together with the methodologies of Cerdergren and Interpave, to determine the thickness of the pavement layers for use in light vehicle traffic. For the mechanical dimensioning, the minimum thickness necessary for the coating (permeable concrete molded in loco) to support the load of light vehicle traffic was verified, referring to the circulation of light vehicles such as motorcycles, utility vehicles, pickup trucks and occasionally buses and trucks. For the hydraulic verification, the height of the base and sub-base layers was determined, so that they function as a water tank and store rainwater relative to the maximum precipitation expected for the site. With the mechanical and hydraulic checks and other considerations of the methods used, a typical session height of 53 cm was reached. Finally, it was possible to dimension the permeable pavement for capturing and storing rainwater in order to better manage this resource in a sustainable way.

KEYWORDS: Water management. Permeable Pavement. Rainwater. Sustainability. Porous Concrete.

¹ Professora. Graduada em Engenharia Civil, Especialista em Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico. Docente do Curso de Engenharia Civil no Centro Universitário Vale do Iguacu.

² Graduado Engenharia Civil pelo Centro Universitário Vale do Iguacu.

1 INTRODUÇÃO

A gestão das águas é fundamental para o ser humano, visto que ela é vital para o desenvolvimento e sobrevivência. Ela é amplamente utilizada para diversos fins como geração de energia nas indústrias, meio de transporte fluvial (rios), abastecimento de sistemas na agricultura e consumo doméstico (OLIVEIRA, 2016).

Diante deste cenário o desenvolvimento e a busca por soluções para otimizar o uso de água são de extrema importância para que se consiga diminuir os impactos gerados no meio ambiente. Uma das alternativas é fazer o reuso das águas pluviais através de sistemas de captação e armazenamento. Para Mancuso (2003) e Santos (2003) o reuso de água tem sido indicado como solução por se tratar de um significativo instrumento de gerenciamento ambiental por já possuir tecnologias conhecidas para a sua devida utilização.

A coleta da água da chuva é feita regularmente pelo telhado e áreas impermeáveis como pisos, estacionamento e pátios. Um dos sistemas mais difundidos é o sistema de calhas que conduzem a água para o reservatório através dos condutores verticais e horizontais, esta água tem uso não potável, ou seja, pode ter uso doméstico como a irrigação de jardins, descarga em bacias sanitárias, e lavagens de pisos, roupas, automóveis e demais (PEREIRA et al. 2008).

O projeto de captação de água pluvial pode variar dependendo do objetivo esperado com a implementação dele, regularmente é feito pelo telhado com utilização de calhas. Os materiais tais como, também variam de acordo com o projeto. Já o reservatório depende principalmente do espaço disponível e da quantidade de água a ser armazenada (MARINOSKI et al. 2004).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ÁGUA, PANORAMA NO MUNDO

A água está diretamente atrelada ao desenvolvimento humano por se tratar de um elemento essencial para a vida. Tem-se o seu registro desde os primórdios da história da vida humana e pode-se dizer que a água, de certa forma, teve contribuição para com o desenvolvimento socioeconômico, a ocupação e fixação do homem, o surgimento de aglomerações humanas, cidades e tecnologias (SILVA, 2015).

O mundo enfrenta uma situação extremamente delicada em relação à água,

milhares de pessoas em torno do mundo se deparam com esta problemática, que  evidenciada pelo relatório do Programa Conjunto de Monitoramento (JMP) desenvolvido pela Organizao Mundial da Saúde (OMS) e pelo Fundo das Nao Unidas para a Infância (UNICEF, 2019). O relatório aponta que 2,2 bilhões de pessoas em todo o mundo não têm serviços de água tratada, já o montante de pessoas que não tem serviços de saneamento básico adequado  de 4,2 bilhões e ainda, 3 bilhões não possuem instalaoes básicas.

2.2 SEGURANÇA HÍDRICA NO BRASIL E DILEMAS

O Brasil, mesmo tendo recursos hídricos abundantes, ainda não se encontra livre da crise de água, a disponibilidade varia bastante entre as regioes e as reservas de água potável diminuem em funo do consumo elevado, desperdício e principalmente poluio das águas por esgotos domésticos, e resíduos tóxicos liberados pelas indústrias e da agricultura (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2005).

Um termo importante quando se fala em água  a segurança hídrica, que existe quando a qualidade e a quantidade de água disponível são suficientes para atender às necessidades humanas,  prática das atividades econmicas,  conservao de ecossistemas aquáticos e quando existe um nível aceitável para previsão de risco de secas e cheias (ANA, 2019).

Apesar da grande disponibilidade hídrica, o Brasil enfrenta um grande problema relacionado e poluio dos rios, como explica Tucci (2001, p. 40):

A maioria dos rios que atravessam as cidades brasileiras estão deteriorados, sendo esse considerado o maior problema ambiental brasileiro. Essa deteriorao ocorre porque a maioria das cidades brasileiras não possui coleta e tratamento de esgotos domésticos, jogando in natura o esgoto nos rios. Quando existe rede, não há estao de tratamento de esgotos, o que vem a agravar ainda mais as condioes do rio, pois se concentra a carga em uma seo.

Além do problema nos rios brasileiros também existem falhas no sistema de saneamento dos municípios que muitas vezes se encontram em situao precária e demandam altos investimentos em redes e estaoes de tratamento de esgoto por parte da economia dos municípios, responsável institucional por saneamento básico (TUCCI, 2001).

2.3 REUSO DE ÁGUA

Visto a importância e a sua relevância, entende-se que a água como um bem precioso precisa ser preservada, uma das maneiras de fazê-lo é reutilizar. “Pode-se entender o reuso como o aproveitamento do efluente após uma extensão de seu tratamento, com ou sem investimentos adicionais.” (TELLES; COSTA, 2007 p. 153).

2.4 CONCRETO PERMEÁVEL

Conhecido também como concreto poroso, o concreto permeável é semelhante ao concreto comum, porém ele possui uma alteração no seu traço (cimento, areia, brita + água). No concreto permeável o traço possui maior proporção de pedra e baixa ou nula de areia, desta forma a água em conjunto com o cimento forma um revestimento espesso ao redor do agregado (brita) que forma vazios interligados e o resultado é um material com alta permeabilidade e maior índice de vazios (15% a 25%), proporcionando que a água e o ar passem por esses vazios com facilidade (POLASTRE; SANTOS, 2006).

Polastre e Santos (2006) destacam sobre o concreto permeável:

Ainda que não seja uma tecnologia nova (foi usado pela primeira vez em 1852), o concreto permeável vem recebendo novo interesse em países desenvolvidos, por causa de legislações de controle da qualidade da água proveniente do escoamento superficial. Suas características são interessantes às áreas urbanas, pelo ganho ambiental e econômico onde é elevado o valor da terra. Dependendo das normas locais e das características do meio, o pavimento e sua sub-base podem ter capacidade suficiente de infiltração para eliminar a necessidade de outras obras de drenagem.

A NBR 16416: Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos (ABNT, 2015, p. 2) define o pavimento permeável como “Pavimento que atende simultaneamente às solicitações de esforços mecânicos e condições de rolamento e cuja estrutura permite a percolação e/ou acúmulo temporário de água, diminuindo o escoamento superficial, sem causar dano à sua estrutura”.

Em uma estrutura de pavimento permeável é imprescindível que toda a estrutura seja permeável e não somente o revestimento (bloco de concreto permeável). Basicamente o sistema de concreto permeável é composto por 5 camadas: revestimento, assentamento (se necessário), base, sub-base e dreno (se necessário) (ABCP, 2013).

No Brasil as pesquisas e aplicações do concreto permeável são muito

escassas, porém, algumas iniciativas vêm sendo tomadas por órgãos governamentais em parcerias com empresas (POLASTRE; SANTOS, 2006).

O alto grau de permeabilidade do concreto permeável é o principal atrativo de sua aplicação por proporcionar a infiltração da água da chuva diretamente no solo e conseqüentemente fazer a manutenção dos aquíferos. Outro ponto importante está relacionado as enchentes, pois o material proporciona uma diminuição no escoamento superficial, que outrora em locais sem área permeável não infiltraria no solo e possivelmente sobrecarregaria o sistema de drenagem urbano. O aumento da área permeável também contribui para um uso mais eficiente do solo, fazendo com que sejam dispensadas obras de drenagem como pontos de retenção, valas e tubulões (HOLTZ,2011).

Além da permeabilidade, pode-se listar inúmeras vantagens ao usar o concreto permeável, que podem ser divididas em 3 classes: ambiental, econômica e estrutural. Na classe ambiental se encontram os benefícios que impactam diretamente a natureza, além da capacidade de infiltração e redução no escoamento superficial o material também absorve menos radiação solar e a estrutura armazena menos calor devida a baixa densidade, reduzindo o aquecimento das áreas urbanas (POLASTRE; SANTOS, 2006).

Em relação aos benefícios econômicos, pode-se citar inúmeras vantagens como redução de gastos com sistemas de drenagem urbana (piscinões, bombas e tubulação de drenagem), baixo custo e grande intervalo de manutenção (entre 20 à 40 anos), baixo nível de desperdício, pois o material pode ser preparado no local e de acordo com os objetivos do projeto pode-se realizar a reciclagem do material. O concreto permeável é uma ótima solução para projetos com finanças limitadas, visto que o seu ciclo de vida tem baixo custo, ou seja, o custo para construir, manter, dismantelar e reciclar é pequeno (POLASTRE; SANTOS, 2006).

2.5 COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

A permeabilidade é a percolação da água (movimento da água devido a gravidade, através de uma estrutura ou material permeável) no estado saturado e submetida a uma certa pressão. Quando se leva em conta um determinado intervalo de tempo durante este processo, tem-se o coeficiente de permeabilidade. O coeficiente de permeabilidade (k) é o parâmetro que representa a velocidade de

percolação de água sobre um elemento permeável, o qual para um pavimento permeável recém-construído deve ser maior que 0,001 (ABNT, 2015).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho tem como classificação de natureza de pesquisa a pesquisa aplicada, pois a sua aplicação tem como objetivo gerar conhecimentos tendo base teórica informações das normas e conhecimento científico de obras bibliográficas e estudos relevantes.

A abordagem do trabalho se classifica tanto como qualitativa quanto como quantitativa, na pesquisa quantitativa é comum que os dados sejam organizados em tabelas e os valores das mesmas são utilizados em testes de hipóteses estatísticas. Já na qualitativa é feita a análise do problema por meio de observações, reflexões e interpretações à medida que o trabalho avança (GIL, 2002).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente artigo tem como objetivo desenvolver um sistema de captação e armazenamento de água da chuva para uma residência unifamiliar visando o uso não-potável de água.

4.1 DO PROJETO

O projeto para reutilização de água será dimensionado para a área de interesse 3311 m² conforme a planta de implantação, vide figura 01, o mesmo se trata de um pavimento permeável que terá como objetivo captar e armazenar a água decorrente das chuvas e através dos drenos transportá-la para um reservatório.

4.2 DA METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento do pavimento permeável tem como principal referência a NBR 16416: Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos e consequentemente devido à escassez de metodologia consolidada para questões específicas serão utilizados métodos adaptados propostos por autores externos.

4.3 APLICAÇÃO DO PROJETO

4.3.1 Início do projeto: determinação do sistema de infiltração

Para se dar início ao dimensionamento do projeto é necessário escolher o tipo de sistema de infiltração do pavimento para que deste modo se determinem quais as camadas serão necessárias. A NBR 16416 traz uma tabela como referência para que se possa determinar o tipo de sistema de acordo com as condições locais, vide tabela 01.

O sistema escolhido para o projeto foi o sistema sem infiltração, no qual é composto basicamente pelo revestimento permeável, camadas de assentamento e/ou rejuntamento (depende do tipo de revestimento), base e/ou sub-base e manta impermeável. Neste sistema, conforme o ilustrado na figura 02, a água não infiltra o solo devido a presença da manta geotêxtil com aplicação de camada impermeável que impede a mesma de chegar ao subleito.

4.3.2 Determinação do tipo de revestimento

Para a camada de revestimento será adotado o concreto permeável moldado no local para tráfego leve de veículos, visto que o pavimento poderá ser utilizado futuramente como estacionamento esta condição permite o tráfego preferencialmente para veículos leves como motoneta, motocicleta, automóvel, utilitário, caminhonete e ocasionalmente veículos pesados como ônibus e caminhões. Portanto de acordo com a NBR 16416 a espessura mínima da camada de revestimento é de 100 mm ou 10 cm. Com a determinação do tipo de revestimento e do sistema de infiltração, já se tem noção da seção tipo do pavimento, conforme o quadro 01.

4.3.3 Seção Tipo do Pavimento

4.3.3.1 Camada h0: manta geotêxtil impermeável

A primeira camada denominada h0 é referente a manta geotêxtil que juntamente com a aplicação de material impermeável tem como função primeiro impedir que a camada de base/sub-base penetre no subleito e segunda impedir a passagem da água acumulada na base/sub-base para o subleito.

4.3.3.2 Camada h1: tubos de drenagem

A tubulação de drenagem considerada é a linha de tubos rígidos para drenagem tigre, além de fácil aplicação é compatível com a linha de esgoto normal tigre facilitando assim a conexão entre os tubos de drenagem, eliminando materiais colantes, adesivos e anéis de borracha.

4.3.3.3 Chuva de projeto e parâmetros adotados

Para o dimensionamento das camadas de base e sub-base, assim como para a determinação da vazão de projeto, são necessários utilizar alguns parâmetros relacionados a chuva, tal qual intensidade de chuva em determinada região, tempo de retorno e chuva de projeto.

Esses dados são de extrema importância para o projeto, portanto seguindo a orientação da NBR 16416:2015, será feita a utilização da curva IDF (Intensidade Duração Frequência) para o local estudado e os valores mínimos para tempo de retorno e duração de precipitação de 10 anos e 1 hora, respectivamente.

4.3.3.4 Camada h2: sub-base

A sub-base é a camada acima da camada de tubulação de drenagem, tem sua granulometria variando de 63 mm até 19 mm, o que classifica pedregulho médio/grosso.

4.3.3.5 Camada h3: base

A base é a camada acima da camada sub-base, tem sua granulometria variando de 2,36 mm até 25 mm, o que classifica pedregulho fino/médio.

4.3.3.6 Camada h4: Revestimento Permeável

A última camada é referente ao revestimento permeável, que para o projeto foi escolhido do tipo moldado in loco, o que possibilita a construção de traços de concreto utilizando materiais alternativos que serão citados posteriormente.

O projeto levará em consideração o dimensionamento para tráfego leve de veículos, portanto desta maneira a espessura mínima para a camada de revestimento

é de 100 mm ou 10 cm, este valor poderá ser alterado dependendo das especificações do dimensionamento hidráulico e mecânico.

4.3.4 Dimensionamento hidráulico conforme o anexo B da NBR 16416

Conforme a equação 01 disposta no quadro 02, demonstra-se o valor dos parâmetros utilizadas para determinação da altura da camada base e sub-base.

Conforme a curva IDF, para uma precipitação com duração de 24 h e um tempo de retorno de 10 anos, tem-se a chuva de projeto no valor de 130,1 mm. Para a área de contribuição foi considerada a área de interesse do projeto para o pavimento permeável (3311 m²) somada da área da cobertura do galpão (289 m²), por fim chega-se ao resultado conforme a tabela 03.

4.3.5 Dimensionamento hidráulico simplificado pelo método de Cedergren

O método proposto por Cedergren (1980) tem como objetivo determinar a altura da base granulométrica para que a mesma trabalhe como reservatório, acomodando o volume precipitado pela chuva ou outra forma de contribuição externa, conforme a chuva de projeto.

Cedergren (1980) recomenda valores para duração de precipitação t e tempo de retorno T de 1 h e 1 até 2 anos, respectivamente. A tabela 02 apresenta os valores alcançados para a base granulométrica de acordo com a recomendação de Cedergren e adaptado para a recomendação mínima da NBR 16416 que leva em conta a duração de precipitação t mínima de 1 h e tempo de retorno T mínimo de 10 anos. A porosidade do material considerada foi de 40% e a altura de precipitação foi definida de acordo com a curva IDF para Canoinhas-SC.

4.3.6 Dimensionamento mecânico pelo método Interpave

Para determinação da espessura das camadas pelo método britânico Interpave, admite-se a utilização de ligante hidráulico na base granulométrica e espessura de revestimento igual a 13 cm. Nota-se também que o método leva em consideração uma camada nomeada como “capping”, esta camada se refere a parcela do material abaixo da membrana impermeável (manta geotêxtil) como forma de garantir que na aplicação do pavimento a base e sub-base fiquem firmes em conjunto

com a manta impermeabilizada, evitando possíveis danos na estrutura devido ao puncionamento (cortes ou rasgos na manta impermeabilizada devido ao carregamento e baixa sustentação do subleito).

Conforme o método Interpave, considerando a categoria 4 onde estima-se uma média de 10 veículos pesados por semana, tem-se as dimensões mínimas para o pavimento, conforme a tabela 03.

4.3.7 Seção tipo final do pavimento

Para a determinação da seção tipo final do pavimento compara-se os resultados obtidos para o dimensionamento hidráulico e mecânico, conforme a tabela 03.

Adotando o pior caso para a base granular, adota-se a altura total da camada de base/sub-base de 40 cm. Conforme o descrito por Marchioni e Silva (2010) no documento de Sistemas Construtivos Pavimentos Permeáveis da ABCP, a camada de base granular deve ter dimensão fixa de 10 cm e a sub-base terá como dimensão a diferença para alcançar o valor total dimensionado.

A seção tipo final do pavimento, conforme a figura 03, leva em conta as considerações feitas pela Interpave (2008) para espessura mínima de revestimento 13 cm e camada de reforço do subleito (capping) 15 cm.

4.3.8 Dimensionamento de caixa d'água para armazenamento do volume captado pelo sistema

Considerando o mês mais chuvoso, onde a precipitação mensal é de 210 mm, considerando um mês de 30 dias, 15 m³ para instalação da caixa d'água + bomba e uma perda de 20% da precipitação para escoamento superficial (C=0,8) chegou-se ao resultado, conforme a tabela 04.

Espera-se um armazenamento de 18,46 m³/dia de água na base granular do pavimento para o mês mais chuvoso. Será considerado o uso de uma caixa d'água de 20.000 L, para armazenamento do volume precipitado e direcionado pela tubulação de drenagem.

5 FIGURAS E TABELAS

O projeto para reutilização de água será dimensionado para a área de interesse 3311 m² conforme a planta de implantação na figura 01, ele se trata de um pavimento permeável que terá como objetivo captar e armazenar a água decorrente das chuvas e através dos drenos transportá-la para um reservatório.

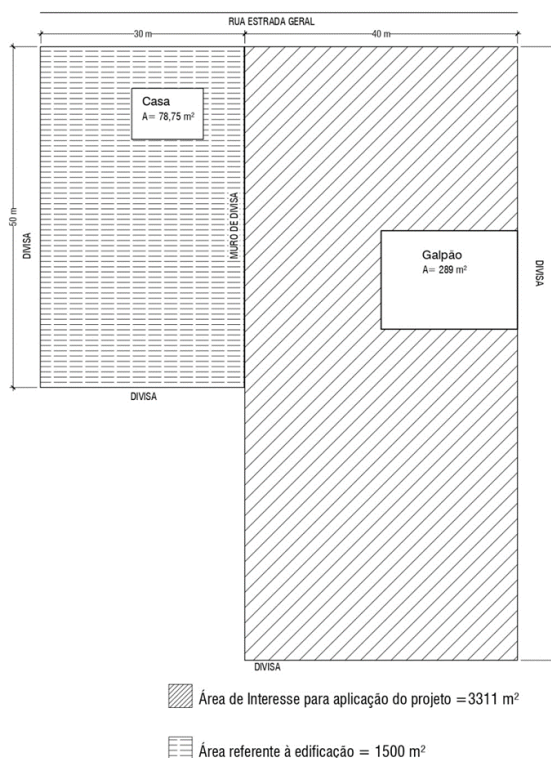


Figura 1- Croqui da área de interesse para aplicação do projeto

Fonte: Os autores, 2020.

O sistema sem infiltração tem sua aplicação para solos com baixa permeabilidade ou quando por questões ambientais é necessário fazer a proteção do subleito devido a águas contaminadas. Funciona como uma caixa de contenção, onde é aplicada uma camada impermeabilizante que impede a infiltração da água e armazena a mesma para que gradativamente seja direcionada para um sistema de captação ou estação de tratamento (Adaptado de LPE, 2016).

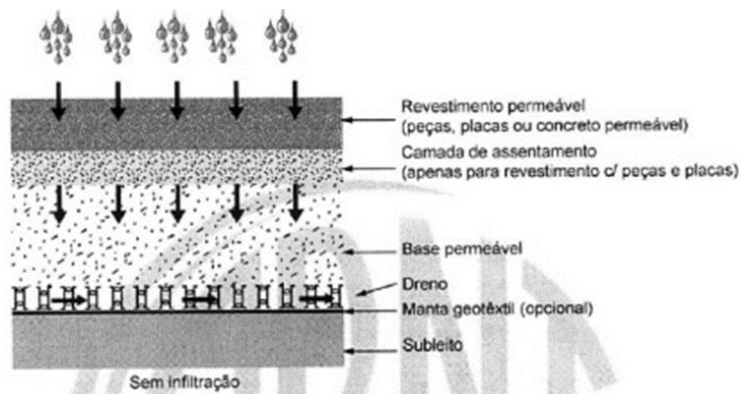


Figura 2- Sistema sem infiltração
Fonte: ABNT, 2015.

A seção tipo final do pavimento, conforme a figura 03, leva em conta as considerações feitas pela Interpave (2008) para espessura mínima de revestimento 13 cm e camada de reforço do subleito (capping) 15 cm.

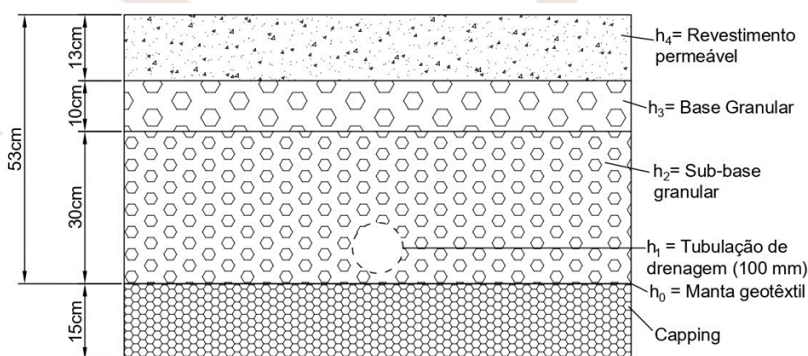


Figura 03- Seção Tipo Final do Pavimento
Fonte: O autor, 2020.

O quadro 01 descreve a seção tipo padrão conforme a determinação do tipo de revestimento escolhido (concreto permeável moldado in loco).

Camada	Descrição
h ₀	Manta Geotêxtil Impermeável
h ₁	Tubulação de Dreno
h ₂	Sub-base granular
h ₃	Base granular
h ₄	Concreto permeável moldado in loco

Quadro 01 – Camadas da seção tipo do pavimento
Fonte: O autor, 2020.

O quadro 02 descreve os parâmetros e a equação conforme a NBR 16416.

Equação Base	$H_{máx} = (\Delta Q_c R + P - ft_e) / V_r$
Parâmetro	Valor

ΔQ_c	0,02602 m
R	1,0873
P	0,1301 m
f	0,0000006 m/h
T_e	2 h
V_r	40 %
Altura da base granulométrica	0,395974876 m = 40 cm

Quadro 02 – Dimensionamento de base granulométrica segundo a NBR 16416:2015
Fontee: O autor, 2020.

A tabela 01 apresenta os tipos de sistemas de infiltração conforme a variáveis relacionadas ao local de aplicação do pavimento.

Condições locais		Infiltração Total	Infiltração Parcial	Sem Infiltração
Permeabilidade do subleito definida pelo coeficiente de permeabilidade k (m/s)	> 10^{-3}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10^{-3} a 10^{-5}	x	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	10^{-5} a 10^{-7}	x	x	<input type="checkbox"/>
Máximo registro do lençol freático a pelo menos 1,0 m da camada inferior da base		x	x	<input type="checkbox"/>
Presença de contaminantes no subleito		x	x	<input type="checkbox"/>

Tabela 01 – Tipo de infiltração do pavimento em função das condições locais
Fonte: Adaptado de ABNT, 2015.

A tabela 2 descreve a equação e demais parâmetros utilizados no método de Cedergren.

Equação Base	$H = V_r/n$
Parâmetro	Valor
n (porosidade)	40%
V_r (altura de precipitação)	37 mm
V_r adaptado (altura de precipitação)	53,9 mm
H	92,5 mm = 10 cm
H adaptado	134,75 mm = 14 cm

Tabela 02 – Dimensionamento de base granulométrica segundo método de Cedergren
Fonte: Os autores, 2020.

A tabela 03 descreve as alturas das camadas conforme a metodologia Interpave.

Camada	Espessura (cm)
Revestimento permeável	13
Base	15
Sub-base	15
Capping	15*
Total da seção tipo do pavimento	43 cm

* A camada de capping não é contabilizada na seção tipo.

Tabela 03 – Dimensionamento pelo método Interpave

Fonte: Os autores, 2020.

A tabela 04 descreve os parâmetros e valores considerados para o dimensionamento do volume da caixa d'água necessária para armazenamento.

Parâmetro	Valor
Coeficiente de escoamento superficial: C	0,8
Volume de precipitação Mensal: VPm	210 mm de lâmina d'água por m ²
Volume de precipitação Diária: VPd (VPm/30 dias)	7 mm de lâmina d'água por m ²
Área de contribuição (Ac)	3296 m ²
Volume de água a ser armazenada em um dia na base granulométrica do pavimento (VPd x Ac x C)	18,46 m ³ = 18.457,6 L

Tabela 04 – Cálculo do volume de água esperado a ser reservado pavimento permeável

Fonte: Os autores, 2020.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, com o desenvolvimento do estudo foi demonstrado uma opção de sistema alternativo para captação e armazenamento de água da chuva. Com a utilização do sistema espera-se, além da conservação do recurso água, a otimização de espaços utilizados nas edificações e nas obras de engenharia.

É de extrema importância a atuação do engenheiro civil na busca por inovações em métodos e técnicas para construção de sistemas sustentáveis nas edificações, pois com o esgotamento de recursos se faz necessário a otimização dos mesmos, tal qual as formas de reutilização ou mesmo a economia através de melhores práticas.

Em relação ao projeto, os resultados obtidos no dimensionamento referente ao comportamento hidráulico e mecânico variam bastante de acordo com o método

utilizado, esta questão se deve ao fato de que existem diversas variáveis que influenciam no cálculo e como apontado por Vaks (2018) grande parte dos métodos existentes são uma forma adaptada de dimensionamento para pavimentos flexíveis muito utilizados na área de estradas.

No que diz respeito a normativas, a principal norma utilizada foi a NBR 16416 para modelagem do pavimento permeável, apesar da norma apresentar conceitos importantes para dimensionamento do projeto verificou-se a falta de informações ou orientações em muitos pontos específicos, o que faz necessário a presença de um profissional de engenharia civil competente e para a tomada de decisões que fogem do escopo da norma.

Conclui-se então que o sistema de captação e armazenamento de água de chuva é viável para aplicação na área de interesse do objeto de estudo, pois se bem dimensionado de acordo com os parâmetros exigidos é possível construir o mesmo elemento (pavimento) que seria feito de forma convencional, de maneira alternativa visando a reutilização de água da chuva e materiais já utilizados.

Recomenda-se para estudos futuros na área a avaliação de métodos adaptados para dimensionamento e execução de reservatório enterrado e sistema de bombeamento para que ambos estejam de acordo com suas respectivas normativas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). Águas no Brasil: Conjuntura dos Recursos Hídricos. **Agência Nacional de Águas**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/aguas-no-brasil>>. Acesso em 25 de maio 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND (ABCP). **Projeto Técnico: Pavimento Permeável**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/10/AF_Pav%20Permeavel_web.pdf>. Acesso em: 6 de outubro, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6502: Rochas e solos**. Rio de Janeiro: Copyright, 1995. 18p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16416: Pavimentos permeáveis de concreto – Requisitos e procedimentos.** Rio de Janeiro: Copyright, 2015. 29 p.

CEDERGREEN, H.R. **Drenagem dos pavimentos de rodovias e aeródromos -** Livros técnicos e científicos. 1 ed. S. A. Rio, 1980.

INTERPAVE, **Permeable Pavements: Guide to the Design, Construction and Maintenance of Concrete Block Permeable.** Leicester ,2008. Disponível em: < <http://www.paving.org.uk/documents/cppave.pdf>>. Acesso em: 27 de outubro, 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOLTZ, F. C. **Uso de concreto permeável na drenagem urbana: análise da viabilidade técnica e ambiental.** 2011, 118f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia, Porto Alegre, 2011.

LPE ENGENHARIA. **Pavimento Intertravado.** LPE ENGENHARIA, São Paulo: 29 de fevereiro, 2016. Disponível em: <http://lpe.tempsite.ws/blog/index.php/pavimento-intertravado-e-sempre-permeavel>. Acesso em: 08 de outubro, 2020.

MANCUSO, P. C. S; SANTOS, H. F. S. **Reúso de Água.** 1 ed.Barueri, SP: Manole,2003.

MARCHIONI, M. L; SILVA, C. O. **Conceitos e Requisitos para Pavimentos Intertravado Permeável.** Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP): São Paulo, 2016. Disponível em: < <https://abcp.org.br/download/pr-2-conceitos-e-requisitos-para-pavimento-intertravado-permeavel/>>. Acesso em 07 de outubro, 2020.

MARINOSKI, D. L; GHISI, E; GÓMEZ, L. A. **Aproveitamento de água pluvial e dimensionamento de reservatório para fins não potáveis: Estudo de caso em um**

conjunto residencial localizado em Florianópolis-SC. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em < <https://bityli.com/lddb8>>. Acesso em: 03 de abril,2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Água: um recurso cada vez mais ameaçado. **Ministério do Meio Ambiente**. Brasília, 2005. Disponível em: < https://www.mma.gov.br/estruturas/secex_consumo/_arquivos/3%20-%20mcs_agua.pdf>. Acesso em 15 de maio, 2020.

OLIVEIRA, D. B. **Hidrologia**. 1 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil,2016.

PEREIRA, L. R; PASQUALETTO, A; MINAMI, M. Y. M. **Viabilidade Econômico/Ambiental da implantação de um sistema de captação e aproveitamento de água pluvial em edificação de 100m² de cobertura**. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental, Goiânia, 2008.Disponível em < <https://bityli.com/sx63g> >. Acesso em: 03 de abril,2020.

SILVA, L. P. **Hidrologia: engenharia e meio ambiente**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

TELLES, D. D'A; COSTA, R. H. P. G. **Reúso da água: conceitos, teorias e práticas**. 1 ed. São Paulo: Editora Blucher,2007.

TUCCI, C. E. M. **Gestão da água no Brasil**. 1 ed. Brasília: UNESCO, 2001.

UNICEF BRASIL. Uma em cada três pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e a Organização Mundial da Saúde (OMS). **Fundo das Nações Unidas para a Infância**. Brasília, 18 junho 2019. Disponível em: < <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms>>. Acesso em 03 de maio 2020.

VAKS, G. L. **Métodos de dimensionamento de pavimentos intertravados permeável: Estudo de caso de estacionamento comercial**. 2018. 104 f.



TCC(Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018



O ESTUDO DA CICLOMOBILIDADE APLICADO AO PARQUE URBANO LINEAR

Gabriel Grube¹Letícia Cabrera²

RESUMO: O objetivo deste estudo é compreender a ciclomobilidade como modal ativo influente traçado em meio urbano, alinhado ao parque linear como planejamento sustentável de uma cidade. Apontou-se ainda, a relevância da Lei de Mobilidade Urbana como instrumento do Estatuto da cidade e foi levantado o papel do Plano Diretor quando tratando de planejamento urbanístico. Ademais, estabeleceu-se um paralelo do parque linear para distribuição de fluxos como eixo estrutural, apontando fórmulas existentes para aplicar no projeto de um parque urbano linear. A metodologia aplicada ao artigo constituiu-se em um estudo de revisão bibliográfica, catalogando qualidades e variáveis do espaço urbano, afim de estabelecer diretrizes e fundamentar a ciclabilidade como conceito de contexto social e relação das cidades-usuários. Como resultado, apresentou-se o levantamento de dados regionais intrínsecos ao planejamento prévio e foi discutido a qualidade e a finalidade como princípio de diretriz projetual. O estudo trouxe a condição de percepção e conhecimento acerca do planejamento urbano envolto ao parque urbano linear aplicado ao estudo social da ciclomobilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Parque Urbano Linear, ciclomobilidade, Planejamento urbano, qualidade do espaço urbano, variáveis urbanísticas, Estatuto da Cidade, Plano Diretor, ciclabilidade.

ABSTRACT: The objective of this study is to understand cyclomobility as an influential active mode traced in an urban environment, aligned with the linear park as sustainable planning of a city. It was also pointed out, the relevance of the Urban Mobility Law as an instrument of the City Statute and the role of the Master Plan was raised when dealing with urban planning. In addition, a parallel of the linear park was established for the distribution of flows as a structural axis, pointing out existing formulas to be applied in the design of a linear urban park. The methodology applied to the article consisted of a bibliographic review study, cataloging qualities and variables of the urban space, in order to establish guidelines and support cycling as a concept of social context and the relationship of city-users. As a result, a survey of regional data intrinsic to previous planning was presented and quality and purpose were discussed as a principle of design guideline. The study brought the condition of perception and knowledge about urban planning involved in the linear urban park applied to the social study of cyclomobility.

KEYWORDS: Linear Urban Park, cyclomobility, Urban planning, quality of urban space, urban variables, City Statute, Master Plan, cyclability.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como tema a ciclomobilidade em parâmetros urbanos, abordado de maneira a compreender que o transporte do modal ativo na cidade tenha mais relevância, alinhado ainda ao desenvolvimento urbanístico como caracterização social. Demonstrou-se uma justificativa eficaz da modalidade ativa, apresentando um contexto de planejamento agregado aos espaços, representados pelos parques urbanos estudados por Costa (2016).

¹ Graduando de Arquitetura e Urbanismo no Centro Universitário Vale do Iguaçu (Uniguacu).

² Mestra em Arquitetura e Urbanismo. Professora no Centro Universitário do Vale do Iguaçu (Uniguacu).

Foi traçada uma conexão entre os temas, reforçando que a partir da temática ciclomobilidade, aplicada pelos instrumentos do Estatuto da Cidade e a Lei Federal da mobilidade, além do paisagismo através dos olhos de Costa (2016), pode se traçar diretrizes capazes de incorporar âmbitos sociais que ambientem o espaço urbano e revitalizem o cenário de uma cidade, proporcionando a ciclabilidade, um conceito estudado neste artigo.

Em sua abrangência, o estudo social apresenta a urbanização como ambiente humanizado, de lazer, bem-estar e saúde, compilando informações para prever um parque urbano linear com ênfase na mobilidade ativa e na sustentabilidade.

O estudo da ciclomobilidade traz o interesse de convergir o problema da falta de espaços apropriados aos ciclistas e aplicar a situação de humanização urbana retratado pelos parques lineares, apontando um problema que existe na infraestrutura: integrar a mobilidade ativa na circulação geral de uma cidade.

Por este problema apontado na pesquisa, o objetivo deste artigo é compreender a ciclomobilidade como modal ativo influente incorporado em meio urbano, fazendo um paralelo ao parque linear como planejamento sustentável das cidades. Aponta-se ainda, a temática incorporada ao planejamento de espaços urbanos no domínio do Estatuto da Cidade a partir da Lei Federal de mobilidade urbana número 10.587/12, de 03 de janeiro de 2012, imediata às diretrizes estabelecidas no Plano Diretor que visa a sustentabilidade municipal. Além disso, apresentará perspectivas que interferem diretamente no modo como as cidades são absorvidas pelos usuários, ou seja, a interação e o relacionamento, equiparadas ao paisagismo projetado em cenário urbano, além da acessibilidade e a utilização dos espaços. Ademais, aponta-se o parque urbano linear como distribuição de fluxos como eixo estrutural.

A justificativa do tema de estudo social deste artigo se traduz pontualmente na esfera de mobilidade urbana, um problema recorrente nas cidades brasileiras, que visa a locomoção por meios de transportes motorizados nos aglomerados urbanos. Como dados apontam que o carro particular está em constante crescimento de uso, que como de acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), é perceptível que o uso de automóveis vem crescendo, e que já no ano de 2018 cerca de 47% da população brasileira possuía um automóvel (BONDE, 2019). Com isso, torna-se necessário uma nova abordagem para o tema transporte, dando relevância

ao modal de forma que ele possa ser levado em consideração pelo cidadão no momento de se locomover.

A metodologia será desenvolvida a partir de um estudo de revisão bibliográfica com intuito de encontrar as qualidades espaciais do espaço urbano para estabelecer diretrizes, compreendendo a influência dos parques urbanos no contexto social e no planejamento das cidades. Os autores Silva e Silva (2016), além de Costa (2016) e Fanini e Vaccari (2010) embasarão esta pesquisa, trazendo suas visões para incorporar a base de uma boa infraestrutura de mobilidade urbana.

Primeiro, será discutido a ciclomobilidade como desenvolvimento sustentável, evidenciando a modalidade ativa como meio de transporte essencial. Então, serão estabelecidas normas necessárias para garantir o planejamento das cidades, trazendo o plano diretor e o estatuto da cidade como instrumentos de elaboração urbana. Depois, é apresentado o tema de ciclomobilidade aplicado ao parque urbano linear, seguido da justificativa de serem caracterizados como eixos estruturais inseridos no contexto urbano. Por fim, são consideradas as qualidades espaciais para implementação de um parque urbano linear, visando o bem-estar, a saúde e o lazer dos ciclistas que utilizarão a rota verde.

2 A CICLOMOBILIDADE COMO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A ciclomobilidade deve ser compreendida como a locomoção sustentável em espaço urbano, tendo como o meio de transporte a bicicleta. De acordo com Peres (2019), a bicicleta passa a ser uma escolha acessível, saudável e ambientalmente responsável quando se tratando de mobilidade urbana.

Para inserir o tema ciclomobilidade no contexto urbano, considera-se a bicicleta um modal ativo de deslocamento, sendo um meio de transporte sustentável que tem como referência o fato de não emitir gases que prejudiquem o meio ambiente e consequentemente, não corroborando com o aquecimento global e também não aumentando o efeito estufa do planeta (SAMPAIO CASTRO, BARBOSA, OLIVEIRA, 2012, p.5). Sendo assim, o transporte ativo traz a vantagem de sustentabilidade contraposto aos demais, como os automóveis à combustão, que acabam poluindo e prejudicando o meio ambiente.

O meio de transporte de alternativa sustentável da bicicleta é oportuno ao cenário mundial, pois reforça a possibilidade de trazer benefícios aos cidadãos do mundo inteiro, não delimitando a vantagem à uma pequena parcela da população, por exemplo. Mais do que isso, o modal proposto interage não somente com as pessoas, mas também diretamente com as cidades, já que a utilização da bicicleta cria um maior contato entre o ciclista usuário e o entorno urbanístico. Essa retratação da ciclomobilidade aplicada ao panorama de uma cidade, proporciona uma forma de contato e relação, configurando um relacionamento entre os dois (KUZMA, ROSANELI, p.3).

A integração da cidade com o usuário é importante para a formação do cidadão, e o caráter social da cidade se dá pela inserção de aspectos funcionais que envolvem a agregação de pessoas, juntamente com a adaptação delas ao entorno, retratado pela cidade. O questionamento aqui é pensar qual a melhor forma do cidadão se relacionar com o meio urbano. *3

Para discussão, temos a função social da cidade perante o usuário, e nela indicia o posto de proporcionar conforto, comodidade e opções, sejam elas de lazer ou moradia, ou como no caso, de uma infraestrutura adequada e aplicada ao usuário que transita pela cidade. Essa garantia se dimensiona no Estatuto da Cidade, Lei número 10.587/12, de 03 de janeiro de 2012, que regulamenta os instrumentos urbanísticos e direciona o crescimento das cidades, ou seja, a ciclomobilidade está estabelecida como um instrumento de planejamento abrangente, que deve ser implantado nas cidades brasileiras para melhorar a mobilidade urbana. Este fator está conectado diretamente com fórmulas aplicadas que desenvolvam as cidades, visando a diversidade, e acima de tudo, a sustentabilidade.

Para dar sentido às relações entre o usuário ciclista e a cidade de modo geral, tem como fator predominante a pauta social que levanta o panorama de função social da cidade. Isso porque ela é influenciada diretamente pela forma como as pessoas escolhem se transportar no seu dia-a-dia (SALEME, p.5). Dito isso, os interesses determinam diretamente o bem-estar comum e o modo como as cidades se organizam, enfatizando que a cidade tem agentes responsáveis pela função, organização e formação social.

³ Aula sobre "Cidade e meio urbano" proferida por Débora Grobe, no Centro Universitário em 13 de fevereiro de 2020.

Para remodelação do meio de transporte, da sustentabilidade e da conscientização de uma melhoria de espaços urbanos, tem-se um momento oportuno para reconsiderar propostas no cenário de mobilidade urbana.

2.1 PLANO DIRETOR COMO INSTRUMENTO DO ESTATUTO DA CIDADE

O plano diretor, como instrumento urbanístico, é de suma importância para o planejamento sustentável, já que nele se encontra o modo de organização de uma cidade em variáveis aspectos (RECH, 2015, p.6). Pensando na sustentabilidade, defende-se a importância de um modal ativo inserido no cenário urbano aplicado à um parque urbano linear como desenvolvimento social, já que as políticas públicas devem priorizar a implantação adequada de infraestrutura urbana (FANINI V. E VACCARI. L., 2011). Como estudado pelas autoras, deve-se planejar calçadas seguras e acessíveis, assim como ciclovias para o transporte do modal ativo, além de garantir a integração de toda a estrutura.

Como compreendido, determinou-se uma preferência para a mobilidade urbana e um planejamento de infraestrutura adequada, trazendo também a perspectiva das diretrizes habitadas na conduta de planos e leis federais e municipais que indagam os procedimentos dos instrumentos fundamentais e necessários para o crescimento sustentável de uma cidade. Como partido, a Lei de mobilidade urbana número 10.587/12, de 03 de janeiro de 2012, é reguladora de execução à política de mobilidade que objetiva a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas nas cidades (CONGRESSO NACIONAL, 2012).

Como visto, viabilizar um espaço organizado, estruturado e condizente para a população em geral, é de encargo municipal, estadual, e federal, por isso, estudar propostas que sustentem uma boa estrutura para mobilidade ativa na tentativa de valorizá-lo fortemente como viés de transporte é pertinente, e cabe o esforço de estudar possibilidades e conceitos alternativos sustentáveis que agreguem no espaço urbano.

2.2 A RELEVÂNCIA DOS PARQUES URBANOS E CICLOVIAS

Como estudo, traz-se a conveniência de compreender a implantação de projetos urbanísticos que influenciem diretamente no bem-estar e lazer das pessoas, afim de atender uma demanda de infraestrutura urbana de âmbito social, levando em consideração o bem-estar, lazer e como já justificado, a sustentabilidade.

Costa (2016), enfatiza que o urbanismo em perspectiva com a função social tem influência direta nas necessidades e expectativas dos usuários, por isso, o bom planejamento interfere diretamente no caráter coletivo. Ainda, segundo Costa (2016) o urbanismo e o paisagismo têm uma coisa em comum: transformar os espaços urbanos, criando a capacidade de mudar como uma cidade é vista. Para Costa (2016), as duas áreas são intrínsecas, já que urbanismo está ligado diretamente com a atuação das cidades e a relação com os usuários, enquanto o paisagismo interfere na percepção de um espaço público.

A relevância de um projeto urbano paisagístico, como diretriz urbana inerente, alavanca a possibilidade de implantações de projetos em meio urbano, a fim de transformar, criar e até mesmo revitalizar um espaço. Por isso, Costa (2016) acredita que uma proposta de um parque urbano, por exemplo, é um elemento de urbanização que favorece a recreação dos cidadãos e proporciona um ambiente saudável para convívio, tanto coletivo quanto reservado.

Aproximando o tema ciclomobilidade aos parques urbanos, tem-se a paginação de infraestrutura aplicada aos ciclistas, corroboradas por vias destinadas às bicicletas. A relevância da inserção da bicicleta no espaço urbano através de ciclovias se traduz na tentativa de propor espaços adequados aos adeptos do sistema de modal ativo, afim de garantir uma maior segurança com a implantação de medidas e barreiras físicas, com intuito de proteger os ciclistas na ambientação urbana que pode ser bastante insegura devido às variáveis do espaço (SILVA; SILVA, s/ ano).

No intuito de estudar o tema ciclomobilidade aplicado ao espaço urbano, este estudo trará uma abordagem com abrangência aos parques urbanos lineares, que como será explicado, se justificará aplicá-lo em contextos urbanos que requisitem uma infraestrutura à ciclomobilidade.

2.3 PARQUES URBANOS LINEARES COMO EIXOS ESTRUTURAIS

Os parques urbanos lineares são discutidos em áreas acadêmicas como eixos estruturais urbanísticos, como aponta um estudo de ressignificação de Stachowski (2020), um artigo que propõe a reestruturação de um parque urbano linear em fundamento de eixos estruturais. Oliveira (2015), também estuda a revitalização de um parque, afirmando que um parque linear é um corredor ecológico, onde a contextualização do espaço urbano é um território com aspectos sociais e sustentáveis que devem atender a necessidade e a vontade antropológica.

De acordo com Oliveira (2015), parques lineares, também conhecidos como corredores verdes podem ser classificados como recreativos, caracterizados pelos corredores verdes, que incorporam a ambientação em seu projeto, seja vias férreas abandonadas ou caminhos e trilhas já existentes.

Os corredores verdes são, dessa maneira, interpretados como espaços amplos que agregam um cenário mais trabalhado nas cidades e são analisados em concordância ao desenvolvimento sustentável dos eixos estruturais, tanto viários quanto naturais, integrando as perspectivas na tentativa de transformar e revitalizar os espaços regionais.

Os parques urbanos lineares, sendo eixos estruturais, também se caracterizam como vias, por isso, contemplam ruas em sua estrutura, ou seja, abrigam tanto ciclovias e passeios para pedestres como, eventualmente, ruas para carros motorizados, apesar de não serem o ponto de evidência de um projeto como este. Sendo assim, as diretrizes para estabelecer um parque urbano linear contemplam diversos aspectos, tais como meios de transporte pedonal (a pé) caracterizado pelos passeios e calçadas seguras, ciclovias para a modalidade ativa de transporte (a bicicleta) e uma estrutura exclusiva para os meios de transporte coletivos, definidos como ônibus, vans e veículos comunitários. Sendo assim, os parques lineares ajudam a distribuir o fluxo dentro de uma cidade de forma saudável e sustentável (VALENÇA E SANTOS (2017).

Segundo Valença e Santos (2017), um projeto como esse porte, pode se qualificar como “*Complete Streets*”, um termo inglês utilizado para descrever as Ruas Completas. As Ruas completas, de acordo com os autores, foi um conceito criado nos Estados Unidos da América, pelo órgão “*America Bikes*” para fortalecer e incluir

fortemente a ciclomobilidade em espaço urbano, além de abranger modalidades ativas seguras e bem sinalizadas.

Essa iniciativa trouxe à tona a influência direta aplicada as vias públicas, já que o conceito propiciou implantar novas diretrizes inseridas em contexto urbano. Para salientar, as Ruas Completas, conciliam o estudo social, incorporando um novo conceito às propostas de planejamento, evidenciando que as diretrizes aplicadas em um parque urbano linear podem vir de diversas fórmulas existentes.

2.4 QUALIDADE DO ESPAÇO URBANO E SUAS VARIÁVEIS

A qualidade do ambiente urbano é capaz de influenciar na decisão do usuário ciclista na hora de se locomover, por isso, Fernandes (2020) evidencia que a ambientação e a qualidade do espaço urbano são inerentes à escolha do ciclista, porque um espaço interessante e bonito motiva a ciclabilidade.

A ciclabilidade, de acordo com Fernandes (2020) é a medida objetiva das condições urbanas que proporcionam o deslocamento por bicicleta e que engloba padrões de atividades humanas no ambiente físico urbano.

Por este motivo, a ciclabilidade intensifica o planejamento prévio das cidades, visando os parâmetros e diretrizes das já mencionadas Lei de mobilidade urbana e o Plano Diretor sob o Estatuto da Cidade.

As variáveis do espaço urbano, para que possa haver um bom planejamento de um parque urbano linear que acarrete a ciclabilidade, são intrínsecas para garantir o funcionamento dessa estrutura na localidade do projeto. Os aspectos gerais da região devem ser levantados e estudados para entender o entorno e qual o impacto na vizinhança o parque urbano vai suceder.

A topografia como parte do levantamento de dados tem sua importância no sentido de quanto esforço o ciclista vai aplicar para se locomover de bicicleta, já que a declividade é uma das principais variáveis da ciclabilidade (SILVA; SILVA, 2016). É significativo levantar as curvas de níveis do local onde o parque urbano será inserido e estudar a declividade variante do terreno para descobrir se o trajeto planejado tem a concordância de parâmetros inerentes aos usuários da bicicleta que usam o transporte do modal ativo para se locomover até seu trabalho, por exemplo. É orientado atender a inclinação mínima de 2% no pavimento, para prever o escoamento

da água que possa impedir a circulação dos ciclistas, sendo preferível abranger uma inclinação média de 3%, e no máximo 5% para o trajeto não ficar muito íngreme e possa atrapalhar no deslocamento dos usuários. Os autores ainda salientam as principais variáveis do modal ativo de transporte, evidenciando as tangentes do espaço para poder haver um percurso condizente para com os ciclistas e, acima de tudo, coerente com o entorno urbano.

A segurança do percurso ciclístico é uma variante pertinente a ser estudada para ser tratada de maneira correta, pois a interação que o usuário do modal ativo deve ter durante todo o percurso é a sensação de continuidade do trajeto sem interferência externa (SILVA; SILVA, 2016), por isso, a segurança do ciclista deve ser mantida íntegra, proporcionando o conforto da circulação e proteção dos automóveis motorizados das vias próximas às ciclovias.

Como iniciativa, é importante entender o espaço que o ciclista utiliza, ou seja, qual deverá ser o tamanho do percurso previsto em largura e comprimento para deixar o trajeto utilizável para a bicicleta. Silva e Silva (2016) incorporam tamanhos mínimos, definindo uma medida apropriada para haver a circulação sem interferências de outras bicicletas que venham na direção contrária, ou até mesmo pedestres, que porventura partilhem do mesmo espaço na ciclovia. A medida estipulada da largura se enquadra em 1,5 metros, prevendo possíveis obstáculos e um espaço para manobra caso tenha alguma interferência no caminho, enquanto o comprimento de uma bicicleta em trânsito se traduz em aproximadamente 1,75 metros. Já a altura do usuário em cima da bicicleta, 2,5 metros. Essas medidas são essenciais no momento de planejamento, para fins de prever equipamentos urbanos e faixas de segurança inseridas no espaço que delimitam o tráfego, afim de não criar obstáculos, mantendo a continuidade, como parâmetro já estabelecido.

A especificidade das bicicletas vai além disso, pois a velocidade também é um fator a ser levado em consideração, já que generalizadas, (SILVA; SILVA, 2016) mantêm aproximadamente uma velocidade de 20 a 30km/h, atingindo até 50km em descidas íngremes.

Todavia, pensar no ciclo transporte ativo é pensar nas variantes climáticas da região inserida, pois o planejamento adequado está diretamente ligado a ciclabilidade, como já explicada. Por este motivo, o levantamento de dados climáticos também vai direcionar o planejamento do eixo estrutural, apontando diretrizes cabíveis ao cenário

estudado. Como exemplo tem-se as intempéries que interferem diretamente na transição dos ciclistas, que além de acarretarem em alagamentos do pavimento onde ocorrerá a circulação dos mesmos, criam um perigo de piso escorregadio, tornando o ambiente inseguro e intransitável (SILVA; SILVA, 2016).

Como estabelecido por Fanini e Vaccari (2010), a mobilidade urbana está inteiramente conectada com a necessidade da população, por isso, entender o público usuário é fundamental. Nesse sentido, aplicar um projeto em escala urbana carece de atender a demanda de todos, inclusive planejar a acessibilidade como fórmula fundamental de entregar a diversidade, pensando no público como um todo.

Dessa maneira, cabe a fase de planejamento integrar os espaços, pensando também no usuário com mobilidade reduzida. Assim, insere-se uma adjacência, onde toda a infraestrutura é colocada de forma integrada, ao mesmo tempo que é destinada para o público específico, ou seja, o planejamento deve atender todas as variantes de um parque urbano linear voltado para o público ciclista, onde todos devem ter seu espaço garantido, seguro e acessível.

3 PERCURSO METODOLÓGICO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A metodologia escolhida foi a revisão bibliográfica, onde estudou-se artigos e documentos que continham dados sobre o tema abordado com intuito de encontrar as qualidades espaciais do espaço urbano para estabelecer diretrizes, compreendendo a influência dos parques urbanos no contexto social e no planejamento das cidades.

3.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como abordagem qualitativa, o método aplicado trouxe resultados para a pesquisa envolvendo as variáveis do parque urbano linear. Dentre as quais pôde-se destacar o levantamento de dados regionais que incorporam o local de implantação do projeto e que direcionam as diretrizes projetuais aplicadas no contexto, influenciando diretamente o uso das cidades e a qualidade do espaço urbano.

Na pesquisa, foi ressaltado que o projeto tem direcionamento para um público específico, mas que a finalidade do projeto do parque urbano linear em sua totalidade não se traduz somente aos ciclistas, porque um espaço urbano é para todos e por

isso deve ser pensado de maneira a atender as demandas gerais dos residentes que utilizarão a rota como passagem.

Tanto as qualidades quanto as variáveis interferem o projeto do parque linear, por isso, a aplicação das normas e diretrizes proporcionarão a elaboração coerente, sintetizando um projeto final refinado com um propósito estabelecido.

Tabela 1 – Resumo tabelado de tópicos trabalhados no artigo

QUALIDADES	VARIÁVEIS	INFLUÊNCIA
Uso e ocupação →	Público →	Recreação e lazer
Revitalização →	Paisagismo →	Relação usuário-cidade
Espaço →	Medidas, intempéries, velocidade, topografia →	Segurança, impacto de vizinhança
Ciclabilidade →	Normas e público →	Acessibilidade

Fonte: Do autor (2021)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise de revisão bibliográfica, demonstrou-se o planejamento como fase de elaboração relevante para o desenvolvimento sustentável urbano. Ademais, salientou a implantação de um parque linear como acréscimo de revitalização do espaço em geral, proporcionando um eixo estrutural verde em espaço urbano.

Toda via, levando em consideração o levantamento de dados territoriais, esclareceu as variáveis urbanas como intrínsecas, apontando uma diretriz inicial para implementação de um projeto de parque linear pensando na ciclabilidade como ponto chave de virtude projetual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, Elisângela Marques. **Elementos de mobiliário e os caminhos nos parques urbanos**: análise de critérios de projeto de paisagismo do estudo de caso bosque dos

buritis, Goiânia - goiás. 2016. Disponível em:
file:///D:/USUARIO/Downloads/2016_Elis%C3%A2ngelaMarquesCosta.pdf. Acesso
em: 21 mar. 2021.

SAMPAIO CASTRO, BARBOSA, OLIVEIRA. **Análise do potencial de integração da bicicleta com o transporte coletivo em Belo Horizonte.** J.Transp. Lit. vol.7 no.2
Manaus abr.2013. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2238-10312013000200008&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 21 mar. 2021.

KUZMA, ROSANELI. **CICLOMOBILIDADE COMO INTEGRAÇÃO URBANA: possibilidades para São José dos Pinhais – PR.** Disponível em: <
<http://quapa.fau.usp.br/wordpress/wp-content/uploads/2018/12/ANAIS-XIII-COLO%CC%81QUIO-QUAPASEL-parte-4.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

SALEME, E.R. **Parâmetros sobre a função social da cidade.** Disponível em:
<<http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/141.pdf>>. Acesso em: 21 mar. 2021.

RECH, A.U. **MOBILIDADE URBANA.** Disponível em:
<file:///C:/Users/mekff/Downloads/570-Texto%20do%20artigo-1512-2-10-20161128.pdf>>. Acesso em 21 mar. 2021.

FANINI V. E VACCARI L. **A CAMINHABILIDADE: medida urbana sustentável.**
Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/a-caminhabilidade-medida-urbana-sustentavel.pdf>>. Acesso em 21 mar. 2021.

Pesquisa aponta que 47% dos brasileiros possuem automóvel. **Bonde, 2019.**
Disponível em: < <https://www.bonde.com.br/carros-e-veiculos/pesquisa-aponta-que-47-dos-brasileiros-possuem-automovel-504162.html>>. Acesso em: 21 mar. 2021

SILVA, Ana Bastos; SILVA, João Pedro. **A Bicicleta como Modo de Transporte Sustentável.** s/ ano. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Joao-Silva>

[41/publication/228593836 A bicicleta como modo de transporte sustentavel/links/56f2fb6008ae81582beba802/A-bicicleta-como-modo-de-transporte-sustentavel.pdf](https://www.uniguacu.edu.br/publication/228593836-A-bicicleta-como-modo-de-transporte-sustentavel/links/56f2fb6008ae81582beba802/A-bicicleta-como-modo-de-transporte-sustentavel.pdf).

2016. Acesso em: 23 mar. 2021.

STACHOWSKI, Sabrina Aparecida. **Ressignificação do arroio tabuinha**: parque urbano para o município de sananduva. 2020. Disponível em: <https://www.imed.edu.br/Uploads/SABRINA%20STACHOWSKI.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

OLIVEIRA, Laís de. **Parque de conexão do corredor ecológico do Barigu**. 2015. Disponível em: file:///D:/USUARIO/Downloads/CT_COARQ_2015_2_7.pdf. Acesso em: 25 mar. 2021.

VALENÇA, Gabriel Costa; SANTOS, Enilson. **O conceito de ruas completas e a infraestrutura cicloviária**: a experiência de toronto, canadá, Canadá. 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n08/a18v39n08p26.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

FERNANDES, Danaê. **CIDADES CICLÁVEIS**: correlações entre ambiente construído e o transporte por bicicleta. 2020. Disponível em: <file:///D:/USUARIO/Downloads/DissertaofinalDana.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

PERES, João Paulo Fonseca. **CICLOMOBILIDADE**: uma alternativa para a mobilidade urbana em goiânia. 2019. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/9585/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20-%20Jo%c3%a3o%20Paulo%20Fonseca%20Peres%20-%20202019.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2021.

CONGRESSO NACIONAL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Presidência da República**: Secretaria-Geral Subchefia para Assuntos Jurídicos. Brasília, BSB, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12587.htm. Acesso em: 15 abr. 2021.

PREVISÃO DE DEMANDA EM UM SUPERMERCADO NA REGIÃO SUL DO PARANÁ

Camila Matos¹

Carolina Worell²

Cleiton Hluszko³

Cristtiely Sabrina Liesch⁴

Dainara Cecília Viccari Stempinhaki⁵

Jefferson César dos Santos⁶

RESUMO: A previsão de demanda é utilizada para garantir planejamento e organização dos recursos necessários de uma empresa, juntamente com controle de estoque se tornam atividades chaves para manter – lá no mercado. Este artigo tem como objetivo aplicar métodos de previsão de demanda sobre o estoque de produto com alta rotatividade, analisar os resultados e verificar se a atual estratégia de compra é eficaz ou não, para isso, foi disposto dados no período de dois anos, de uma empresa do ramo supermercadista. Para tal, é preciso compreender como esses dados se comportam aplicando o método de previsão de demanda adequado. A partir disso, os resultados evidenciam que o método de Média Móvel Exponencial é o que mais se aproxima das vendas do produto que, em conformidade com o percentual de erro, visa maior compatibilidade com a escolha de gestão de estoque da empresa.

PALAVRAS-CHAVES: Método de previsão. Estoque. Planejamento.

SUMMARY: Demand forecasting is used to ensure the planning and organization of a company's base resources along with inventory control become key activities to keep the company in the market. This article aims to apply demand forecasting methods on high-turnover product stock, analyze the results and verify whether the current purchasing strategy is effective or not. To do so, it is necessary to understand how these data behave by applying the appropriate demand forecasting method. From this, the results show that the Exponential Moving Average method is the one that comes closest to the sales of the product which, in accordance with the error percentage, aims at greater compatibility with the company's choice of stock management.

KEYWORDS: Forecasting method. Inventory. Planning.

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço das revoluções industriais e da tecnologia que, cada vez mais, conecta locais do globo e são utilizadas como inovações para a geração de projetos estratégicos focados na redução dos custos, muitas empresas emergiram no mundo dos negócios justamente se aproveitando dessas inovações e acirrando ainda mais a competitividade de seus mercados. Competitividade essa que torna o preço do

¹ Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná

² Acadêmica do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Vale do Iguaçu

³ Acadêmico do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Vale do Iguaçu

⁴ Acadêmica do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Vale do Iguaçu

⁵ Acadêmica do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário Vale do Iguaçu

⁶ Professor Especialista em Educação Matemática do Centro Universitário Vale do Iguaçu

produto um valor determinado pelo mercado em que a empresa atua e não mais pela simples soma das despesas e a margem de lucro desejada pela empresa.

Diante desse cenário competitivo, inúmeras empresas buscam se reinventar oferecendo produtos diferenciados pela qualidade, rapidez de atendimento ou preço mais baixo do que a média do mercado. Seguindo caminhos que as façam alterar sua cadeia produtiva e desenvolvendo técnicas de previsões de demanda para melhor dimensionar seus serviços e espaços fabris.

As atividades das empresas seguem um rumo que será influenciado por previsões de demanda. Para Tubino (2017) A previsão da demanda é a base do planejamento estratégico na produção, vendas e finanças de qualquer empresa. Analisando as variáveis que podem influenciar na demanda de produtos.

Como base nessas informações, este artigo se baseia em um estudo de caso realizado em um supermercado localizado na região Sul do Paraná, por questão de sigilo denomina-se Super X. O caso foi escolhido em função do estoque, aquele produto que possui maior rotatividade e maior contrato de demanda.

Pelo estudo ter o foco no ramo supermercadista, a previsão de demanda neste caso tem como objetivo antecipar a necessidade dos clientes pelos produtos, e está diretamente ligada a gestão de estoque, determinando como o comercial vai funcionar para o estoque não ficar parado ou apresentar faltas.

O Super X é dividido em dois setores, que substituem o PCP, o setor comercial responsável por compras e análise de estoque e o setor financeiro, responsável pela liberação de compra.

Este trabalho tem como objetivo aplicar métodos de previsão de demanda com intuito de analisar os resultados e verificar se a atual estratégia de compra da empresa é eficaz ou não com relação as demandas reais. O estudo teve como base os dados coletados com os representantes do Super X, aplicação de modelos matemáticos e consultas em material bibliográfico sobre previsão de demanda.

Este artigo encontra-se organizado em cinco partes, introdução, com apresentação do problema estudado, metodologia, referencial teórico, onde será discutido sobre métodos utilizados de previsão de demanda e gestão de estoque, análise dos resultados, expondo o trabalho realizado, e por fim, considerações finais.

2 METODOLOGIA

O presente estudo teve o foco na realização de um estudo de caso sobre previsão de demanda como tema central escolhido como objeto de estudo. Sendo realizado a coleta de dados e análises através de formulas e programas para gerar conteúdo. Informações presentes neste artigo foram extraídas de artigos e livros através de consultas a meios eletrônicos como: minha biblioteca, Scielo, Bibliotecas virtuais e Google Acadêmico.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

De acordo com Gil (1991), a pesquisa de campo é uma observação *in loco* caracterizada pelo estudo do caso via simulação da previsão de demanda utilizando a análise de dados coletados através de tabelas e gráficos.

3.1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

De acordo com Chiavenato (2014), o planejamento é o que diz respeito aos objetivos que deve ser atingido e o que deve ser feito para conseguir alcançar isso da melhor maneira possível. O planejamento tem seu foco para a continuidade da empresa e sempre ressalta o futuro. Sendo assim, a sua importância se baseia em que sem o planejamento a empresa acaba perdida e sem rumo. Portanto, partindo da ideia dos objetivos a serem alcançados, o planejamento define as prioridades de o que deve fazer, quando, quem e de qual maneira e deve ser feito com base em um conjunto de planos.

Já o controle é a parte administrativa responsável por medir e corrigir os desempenhos, garantindo que os planos sejam realizados da melhor maneira possível. Sua principal obrigação é verificar se tudo está saindo conforme planejado e organizado, visando às datas programadas, detectando os erros e desvios, buscando corrigir e evitar que se repitam.

3.2 PREVISÃO DE DEMANDA

Dentro de uma empresa existe muitos momentos de incertezas na hora de decidir qual a melhor saída diante de uma tomada de decisão, aos quais podem acarretar riscos e incertezas e que não pode deixar que prejudique a gestão.

Sendo assim, segundo Tubino (2017) as empresas direcionam suas atividades para o rumo que eles acham que o negócio prosperara. Normalmente esse rumo deve ser elaborado encima de previsões, a previsão de demanda é a principal estatística de uso, ela é a base do planejamento estratégico da produção, das vendas e finanças, além de ser responsável pelo desenvolvimento dos planos de capacidade, fluxo de caixa, vendas, produção, estoque, mão de obra. A previsão tem um papel importante no planejamento da produção, com ele os administradores preveem o futuro e planejam corretamente as ações a serem tomadas.

3.3 CONTROLE DE ESTOQUE

O conceito de demanda para Werner (2004) pode ser definido como a quantidade que um bem ou serviço pode ser comprado pelo cliente a um certo preço, tempo e área geográfica. Sendo desse modo essencial que haja métodos que antecipem essas demandas para que assim segundo Costa (2017) ocorra uma correta gestão da demanda através de ajustes das necessidades impostas pelo mercado com relação a realidade do negócio. Dando a empresa a possibilidade de ajustar suas estratégias de modo a potencializar ganhos.

Parte dessa responsabilidade em dar uma segurança ao negócio vem do estoque que o protege das variações de demanda do mercado. Onde para Accioly, Ayres e Sucupira (2008) o estoque é um componente essencial para o equilíbrio entre as demandas previstas, fornecimento para a cadeia produtiva e em alguns casos um instrumento de barganha na aquisição de mercadorias. Criando uma harmonia entre os mais diversos processos presentes dentro de uma empresa.

Ainda segundo Accioly, Ayres e Sucupira (2008) o estoque ainda apresenta diferentes papéis dentro de uma empresa, em que pode ser:

- **Estoque de segurança:** Caso haja a quebra do suprimento da empresa o estoque deve ser responsável por manter toda a operacionalidade da empresa de

maneira normal até que seja possível restabelecer o fornecimento ou atender as exigências por um período previsto para qual ela foi dimensionada.

- **Versatilidade:** Dentro desse contexto o estoque deve se comportar como uma peça chave dentro da aquisição de materiais a um preço mais baixo por conta do elevado volume adquirido ou ainda uma boa agilidade e conveniência no suprimento das mais diversas necessidades da produção.

3.4 TÉCNICAS DE PREVISÃO

Dentro da previsão de demanda, existem os métodos de técnicas que previsão que são divididas em dois grupos:

3.4.1 Técnicas Qualitativas

A técnica qualitativa cria uma linha direta com o consumidor, pois ele através de um questionamento irá dizer o que espera do produto, quais os planos de compra e com que frequência ele a realiza. Esse método é utilizado em um curto período de tempo, especialmente para aqueles produtos que possuem uma vida útil menor.

Essa técnica se baseia nas análises numéricas de dados passados. Para Tubino (2017), ela é baseada em opinião e julgamento de pessoas especializadas em produtos ou mercado atuante, nesse caso pode ser levado em consideração a opinião da área comercial. É uma técnica rápida de ser preparada, pois não necessita de tempo de coleta e análise de dados passados, ou em casos de produtos novos ele não possui um dado passado para se basear. No quadro abaixo, podemos analisar a descrição dos principais métodos quantitativos.

Quadro 1 – Modelos de previsões

Modelo de Previsão	Autor	Descrição
Método Delphi	Côrrea (2017)	Composta por um grupo interativo de especialistas com variadas localizações e o qual permite que chegue a um consenso das opiniões, seu objetivo é chegar a boas soluções para a empresa.
Pesquisa de Mercado	Côrrea (2017)	Por meio de pesquisa, chegasse diretamente àquilo que o cliente deseja e

		espera da sua próxima compra, além disso, deve se atentar que o público que está respondendo nem sempre é fiel a resposta e a intenção de compra, é apenas uma vontade.
Simulação de Cenários	Lustosa (2008)	Com a ajuda de especialista de diferentes áreas, busca criar cenários futuros e estimar o desempenho das vendas, esse cenário é dividido em três: otimista, mais provável e pessimista. Após uma avaliação parcial das probabilidades de cada um, é feita a escolha, além de contribuir no planejamento da capacidade e decisão de investimento a médio e longo prazo.

Fonte: Os autores, 2020.

3.4.2 Técnicas Quantitativas

Normalmente utilizada em períodos mais longos, além disso, essa técnica traz dados confiáveis, pois não se baseiam em opinião de pessoas e sim em modelos matemáticos.

Conforme Tubino (2017), essa técnica busca dados passados, usando modelos matemáticos para projetar a demanda futura, ela pode ser subdividida em duas: técnicas baseadas em séries temporais e técnicas baseadas em correlações. A série temporal é aquela que molda a demanda futura relacionando os dados históricos do próprio produto com o tempo, enquanto a correlação associa os dados históricos do produto com uma ou mais variáveis que se relacione de alguma forma com a demanda do produto. No quadro 2, podemos analisar a descrição dos principais métodos quantitativos.

Quadro 2 – Projeções e suas descrições

Projeção		
Modelo de	Autor	Descrição
Previsão		
Média Móvel	Tubino (2017)	A média móvel usa dados de um numero designado de períodos, sendo eles na maioria

		das vezes os mais recentes, para assim gerar sua previsão.
Suavizamento Exponencial	Côrrea (2017)	Utilização de médias de dados passados, com peso de ponderação caindo quanto mais antigo for os dados.
Projeção de Tendências	Martins; Werner; Librelato (2011)	A tendência é descrita por meio de gráficos crescentes ou decrescentes, indicando se houve aumento ou decline-o de vendas.
Decomposição	Côrrea (2017)	Resumida em três principais componentes: Tendência, ciclicidade e aleatoriedade.
Arima	Pinto (2014)	Baseia-se na regressão da série de dados temporais, por meio de estatísticas é classificado e alterado até obter forma satisfatória.

Fonte: Os autores, 2020.

No quadro 3, podemos analisar os modelos de previsão.

Quadro 3 – Correlações e suas descrições

Correlação		
Modelo de	Autor	Descrição
Previsão		
Regressão Simples	Tubino (2017)	Correlação entre apenas duas variáveis, sua intenção é que a soma dos quadrados dos erros de previsão seja a menor possível.
Regressão Múltipla	Tubino (2017)	Correlação de mais de duas variáveis independentes, sendo uma extensão da variável simples.
Métodos Econométricos	Slack; Brandon-Jones; Johnston (2018)	Esse método se baseia nas previsões em longo prazo por meio de regressão independente,

		sendo muito mais exata que a opinião de especialistas ou até mesmo de análises temporais.
--	--	---

Fonte: Os autores, 2020.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise e discussão dos resultados que será apresentada a seguir foi obtida através de dados históricos das vendas do Refrigerante Z, fornecidos pelos gerentes do supermercado através de relatórios e expostos na tabela abaixo.

Tabela 1 – Demanda do produto em unidades

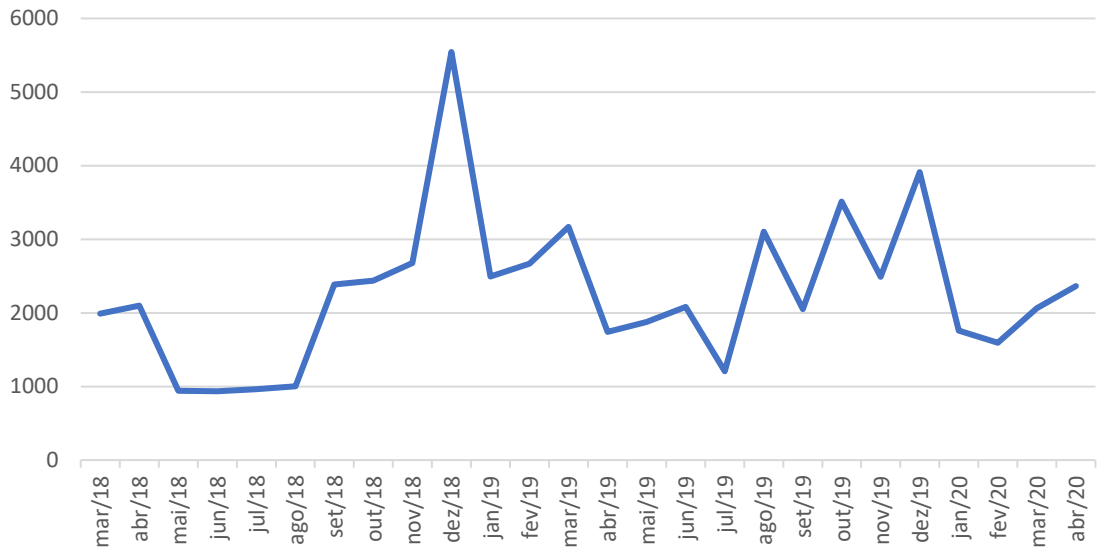
Demanda do produto Refrigerante Z em unidades por ano e mês												
	an	ev	ar	br	ai	un	ul	go	et	ut	ov	ez
018			990	098	41	35	64	003	385	438	676	544
019	495	667	167	742	876	079	209	105	052	512	492	912
020	760	596	063	363								

Fonte: Os autores, 2020.

Em entrevista com os gerentes ressalta-se que as vendas podem sofrer variação conforme negociação com fornecedores, promoções, mudanças de temperatura devido às estações do ano e crises econômicas que possam influenciar no padrão de consumo dos clientes.

Como ilustrado no Gráfico 1, o histórico de venda do Refrigerante Z não possui tendência crescente ou decrescente, possui picos de aleatoriedade e não foi localizado ciclos periódicos para classificá-lo como demanda sazonal, sendo escolhido então o método médio móvel exponencial (MME).

Gráfico 1 - Demanda histórica do produto Refrigerante Z



Fonte: Os autores, 2020.

Os cálculos apresentados foram realizados a partir da demonstração de dois coeficientes de ponderação utilizados no método MME, com auxílio de planilhas do Excel, onde foram obtidos os resultados das previsões, o erro acumulado e o erro absoluto médio MAD (Mean Absolute Deviation), para avaliar a precisão da técnica de previsão, e definir qual o coeficiente de ponderação que mais se aproxima da demanda real.

4.1 MÉDIA MÓVEL EXPONENCIAL

Para os cálculos do método média móvel exponencial, utilizou-se a equação (1) segundo Martins e Laugeni (2015):

$$P_t = P_{t-1} + \alpha (C_{t-1} - P_{t-1}) \quad (1)$$

Onde:

P_t = Previsão

P_{t-1} = Previsão do período anterior

α = Constante de suavização ($0 \leq \alpha \leq 1$)

C_{t-1} = Consumo ou demanda real

Seguindo as metodologias de aplicação da média móvel, foi realizado o cálculo da MME e dos erros para todos os períodos, considerando os coeficientes de ponderação estimados em 0,6 e 0,9, os quais foram representados nas Tabela 2.

Tabela 2 - Previsão da demanda por média móvel exponencial do produto Refrigerante Z.

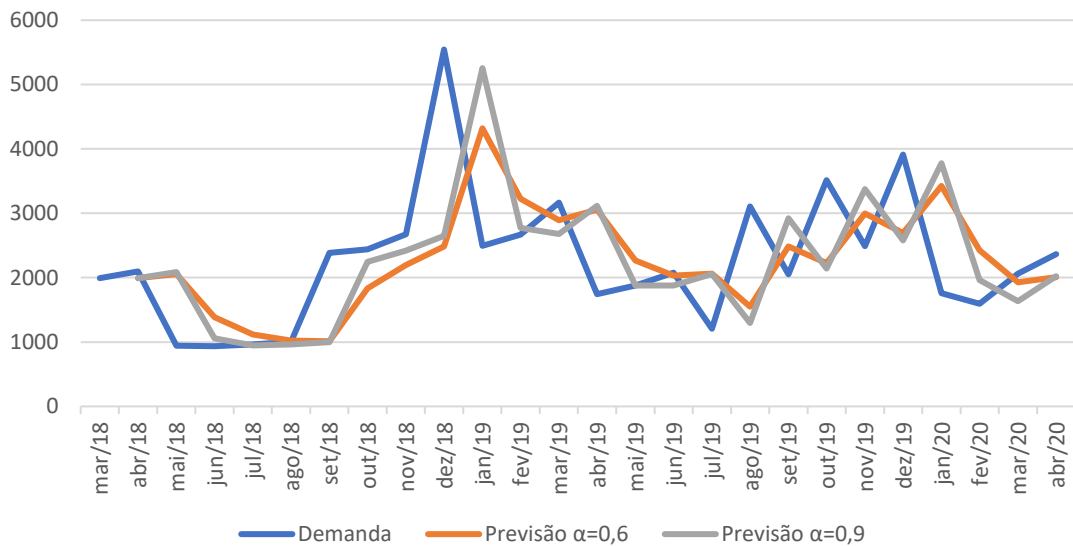
Mês	Demand a	MME (0,6)	Erro ABS	MME (0,9)	Erro ABS
Mar/18	1990				
Abr/18	2098	1990	108	1990	108
Mai/18	941	2055	1114	2087	1146
Jun/18	935	1387	452	1056	121
Jul/18	964	1116	152	947	17
Ago/18	1003	1025	22	962	41
Set/18	2385	1012	1373	999	1386
Out/18	2438	1836	602	2246	192
Nov/18	2676	2197	479	2419	257
Dez/18	5544	2484	3060	2650	2894
Jan/19	2495	4320	1825	5255	2760
Fev/19	2667	3225	558	2771	104
Mar/19	3167	2890	277	2677	490
Abr/19	1742	3056	1314	3118	1376
Mai/19	1876	2268	392	1880	4
Jun/19	2079	2033	46	1876	203
Jul/19	1209	2060	851	2059	850
Ago/19	3105	1550	1555	1294	1811
Set/19	2052	2483	431	2924	872
Out/19	3512	2224	1288	2139	1373
Nov/19	2492	2997	505	3375	883
Dez/19	3912	2694	1218	2580	1332
Jan/20	1760	3425	1665	3779	2019
Fev/20	1596	2426	830	1962	366
Mar/20	2063	1928	135	1633	430
Abr/20	2363	2009	354	2020	343

		2137
Somatório do Erro Absoluto	20605	5
MAD	793	822

Fonte: Os autores, 2020.

Plotando o gráfico observou-se que quanto menor for o coeficiente de ponderação, maior será a semelhança da previsão com a demanda real do produto, e que só a análise do MAD não trará a escolha correta do modelo de previsão, pois mesmo o coeficiente 0,6 possuindo um MAD inferior ao do coeficiente 0,9, sua linha distancia-se visivelmente da previsão real. O gráfico 2 compara a demanda real com as previsões utilizando os dois coeficientes escolhidos.

Gráfico 2 - Representação da Demanda, a previsão com $\alpha=0,6$ e a previsão com $\alpha=0,9$

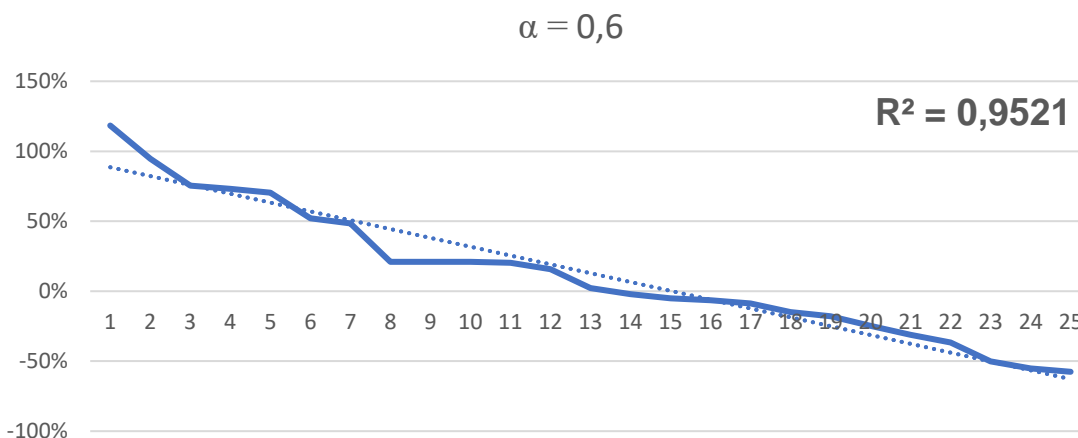


Fonte: Os autores, 2020.

É possível notar uma diferença de 770 pontos entre ambos os coeficientes, o que em comparação entre a média de ambos resultados representa somente uma diferença de 3,66%. Chegando uma média de erro de 13% quando $\alpha = 0,6$ e 11% quando $\alpha = 0,9$.

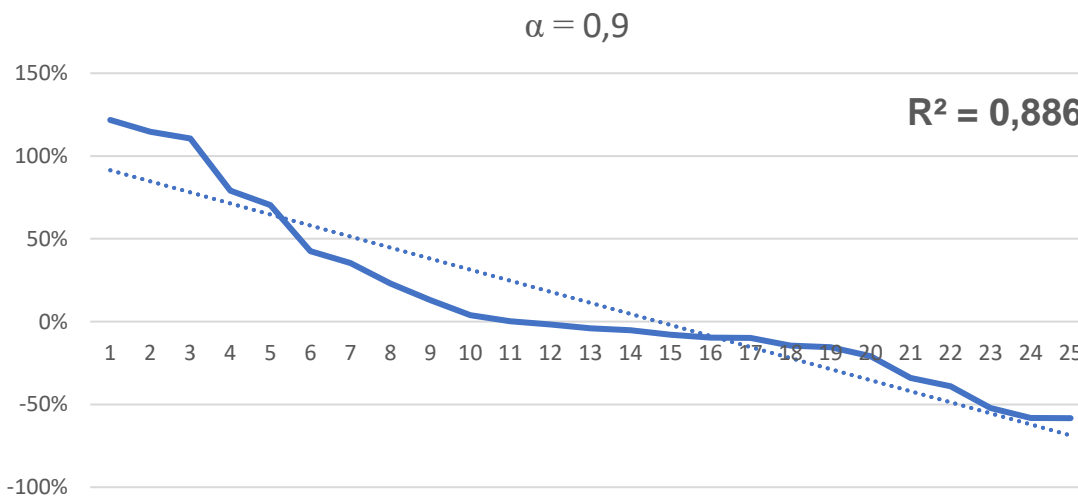
Ainda assim é importante ressaltar a constância dos erros dentro dos cálculos. Onde é possível observar que o coeficiente menor apresenta uma maior constância tendo $R^2 = 0,9521$ e o coeficiente maior com um $R^2 = 0,886$.

Gráfico 3 – Representação do erro de $\alpha = 0,6$ em porcentagem e em ordem decrescente



Fonte: Os autores, 2020.

Gráfico 4 – Representação do erro de $\alpha = 0,9$ em porcentagem e em ordem decrescente



Fonte: Os autores, 2020.

Através desses dados é importante ressaltar o grau de acuracidade das previsões, onde $\alpha = 0,6$ se apresenta com uma melhor confiabilidade do que com relação ao $\alpha = 0,9$. Onde existem muitos fatores que influenciam direta ou indiretamente a demanda, desde particularidades regionais, mercadologias, econômicas até de marketing da empresa. Sendo esses algumas das principais fontes de incerteza da equação.

Considerando estes fatos definiu-se que o modelo mais adequado para esta previsão seria utilizando média móvel exponencial com coeficiente de suavização de

0,6. O método de previsão empregado é o mais adequado para uma análise de planejamento a curto prazo, visto que prevê a demanda para o próximo mês, o que facilita a tomada de decisão da empresa pois gera uma resposta rápida a uma eventual ação corretiva, assim o modelo pode ser ajustado e o erro minimizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os resultados do artigo após a realização dos cálculos, comprova a importância da previsão de demanda para empresas do ramo supermercadista, é um meio para que possam prever o comportamento das vendas futuras e, deste modo, organizar os pedidos aos fornecedores e ter disponível o estoque na quantidade certa. Isso poderá reduzir os custos e fazer com que a empresa execute adequadamente suas funções.

Desta forma, os objetivos foram alcançados, sendo que é possível prever a demanda do Refrigerante Z, uma vez que a empresa utilizava conhecimentos empíricos, gerando um alto nível de estoque e, conseqüentemente, podendo diminuir sua lucratividade. Com isso, pode-se fazer um estoque mais fiel à realidade de demanda do produto.

O método de previsão de demanda Média Móvel Exponencial é o mais indicado para realização da previsão do Refrigerante Z, o coeficiente aconselhável de utilização é $\alpha = 0,6$ com uma margem de segurança de 13% a mais de ser considerada como ajuste aos erros do coeficiente. Tal margem de segurança se justifica por conta do ramo que a empresa atua, que segundo o dono do Super X é mais grave ter produtos faltando do que sobrando.

Visto que a técnica de previsão de demanda utiliza dados históricos passados, sugere-se que o Super X reproduza a técnica ao longo dos meses, devido às mudanças relacionadas as demandas que podem ocorrer, auxiliando os gestores a satisfazer à demanda futura.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, F.; AYRES, A. DE P. S.; SUCUPIRA, C. **Gestão de estoque**. Rio de Janeiro: FGV, 2008.

CHIAVENATO, I. **Planejamento e controle da produção**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

CORREA, Henrique. CORREA, Carlos. **Administração da Produção e Operações**. 4. Ed. São Paulo: Atlas S.A, 2017.

COSTA, F.; SANTANA, L. T. de; FERNANDES, S. **Gestão de estoque**: estudo de caso sobre previsão de demanda em uma microempresa fabricante de materiais esportivos. Refas - Revista Fatec Zona Sul, v. 3, n. 3, p. 16-30, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo. Atlas. 1991

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da Produção**. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2008.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da produção**. 3. ed., rev. aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2015.

MARTINS, V. L. M.; WERNER, L.; LIBRELATO, T. P. **Previsões de demanda de alto-falantes em garantia: a contribuição da combinação de previsões**. SIMPOSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18, 2011. Bauru, SP, Brasil. 07 a 09 de novembro de 2011. Anais... XVIII SIMPEP, 2011.

PINTO, K. A. da C. **O desafio do planejamento de compra em um hospital oncológico com foco em sua previsão de demanda: estudo de caso**. SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21, 2014. Bauru, SP, Brasil, 10 a 12 de novembro de 2014. Anais... XXI SIMPEP, 2014.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.



WERNER, L. **Um modelo composto para realizar previsão de demanda através da integração da combinação de previsões e do ajuste baseado na opinião**, 12/2004. Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Escola de Engenharia – UFRGS, 2004.

