

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
CAROLINA AMABILE BARROS

FUNDAMENTOS TEÓRICOS: CERTIFICAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE
APLICADAS A EDIFICAÇÕES JÁ EXISTENTES.

CASCABEL

2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
CAROLINA AMABILE BARROS

FUNDAMENTOS TEÓRICOS: CERTIFICAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE
APLICADAS A EDIFICAÇÕES JÁ EXISTENTES.

Trabalho de Conclusão do Curso de Arquitetura e Urbanismo, da FAG, apresentado na modalidade Projetual, como requisito parcial para a aprovação na disciplina: Trabalho de Curso: Qualificação.

Professor Orientador: Daniele Brum

CASCADEL

2019

CENTRO UNIVERSITÁRIO FAG
CAROLINA AMABILE BARROS

FUNDAMENTOS TEÓRICOS: CERTIFICAÇÃO DE SUSTENTABILIDADE
APLICADAS A EDIFICAÇÕES JÁ EXISTENTES.

Trabalho apresentado no Curso de Arquitetura e Urbanismo, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, sob a orientação da Prof.^a e Arquiteta Daniele Brum.

BANCA EXAMINADORA

Orientadora

Centro Universitário Assis Gurgacz
Prof^a Arquiteta Daniele Brum

Avaliadora

Centro Universitário Assis Gurgacz
Prof^a Arquiteta Cassia Brum de Souza

Cascavel/PR, 16 de outubro de 2019

RESUMO

Esta fase do trabalho tem como objetivo apresentar questões de sustentabilidade e suas relações com o setor da construção, abordando os quatro pontos das fundamentações teóricas e a importância de cada uma delas para os estudos de sustentabilidade. Esta primeira parte tem, também, como função dar base, além de reunir bibliografia básica para os estudos que virão em sequência, que explanarão sobre os tipos de certificações de sustentabilidade a diferença e a importância de cada um deles. Quando o homem começou a notar que não terá como se sustentar no futuro, com o modo de vida que hoje possui, os estilos sustentáveis de se produzir e consumir passaram a ser cada vez mais cobrados e implementados, contudo tantos desafios são “postos na mesa”, e dificultam muito o desenvolvimento sustentável do planeta.

A mãe natureza está se sobrecarregando com a poluição e outras consequências causadas pelo modo de vida que o homem segue, e, foi apenas quando os problemas ambientais passaram a ser sentidos na pele pelos seres humanos que estes resolveram tomar uma atitude.

Palavras-chave: Sustentabilidade, certificação, tecnologia, conforto, qualidade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Tipologias.....	12
-----------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2.1 FUNDAMENTOS DE HISTÓRIA E TEORIAS.....	8
2.2 FUNDAMENTOS DE PROJETO	10
2.2.1 INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION – ISO.	11
2.2.2 SELO CASA AZUL	12
2.2.3 CERTIFICAÇÃO LEED	12
2.2.4 CERTIFICAÇÃO AQUA-HQE/ ALTA QUALIDADE AMBIENTAL	13
2.2.5 SELO PROCEL DE ECONOMIA E ENERGIA	14
2.2.6 SUSTENTABILIDADE NO SETOR DE CONSTRUÇÃO.....	14
2.3 FUNDAMENTOS DE URBANISMO E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL.	15
2.4 FUNDAMENTOS DE TECNOLOGIA	16
2.4.1 NOVOS PARADIGMAS/INOVAÇÃO	17
2.4.2 CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL	17
2.4.3 CONFORTO TÉRMICO	18
2.4.4 CONFORTO ACÚSTICO	19
2.4.5 IMPORTÂNCIA DA QUALIDADE DO AR.....	20
3.1 SUSTENTABILIDADE.....	20
3.2 OS PILARES DA SUSTENTABILIDADE.....	23
4 REFERÊNCIAS	25
4.1 RURAL STUDIO	266
4.2 ALCÁZAR DE TOLEDO – SORDO MADALENO ARQUITECTOS	266
4.3 CITÉ A DOCKS – CATTANI ARCHITECTS	277
5. CORRELATOS.....	28
5.1 AGÊNCIA DE TURISMO / NN ARQUITETOS ASSOCIADOS.....	28
5.2 NOVA LOJA DA AIRBNB / DUBLIN	299
6. CONCLUSÃO.....	29
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa abordou o assunto sustentabilidade, no tema certificações de sustentabilidade e sua aplicabilidade. Justificou-se este trabalho com o objetivo de entender sobre as certificações de sustentabilidade e os impactos, positivos, causados pelos diferentes métodos de implementação, tanto de tais certificações como dos princípios da sustentabilidade no setor da construção civil.

O problema da pesquisa foi: como os princípios da sustentabilidade podem ser adaptados às necessidades de cada usuário e, ainda, serem certificados com algum selo? Para tal problema, foi formulada a seguinte hipótese: é possível compatibilizar custos, possíveis reformas e readequações mesmo com as situações e clientes/usuários mais difíceis e imprevisíveis. Intencionando a resposta ao problema da pesquisa, foi elaborado o seguinte objetivo geral: identificar processos de adaptação/adequação das arquiteturas aos selos de sustentabilidade. Para o atingimento desse objetivo geral, foram formulados os seguintes objetivos específicos: a) identificar metodologias e critérios adotados pelas certificações de sustentabilidade
b) estudar como os(as) arquitetos(as) adequam seus planos/projetos e desenhos ao caso (obra/cliente) e vice e versa.

O marco teórico da pesquisa foi: “A água de boa qualidade é como a saúde ou a liberdade: só tem valor quando acaba.” (Guimarães Rosa)¹

Na resolução do problema da pesquisa, e visando o atendimento do objetivo geral e específicos, foi utilizado do método dialético, pois este abrange os múltiplos conteúdos que se conectam com o tema da pesquisa, interligando-os. Tal método – dialético – foi trazido em função da compatibilidade que possui com a sustentabilidade, que é a necessidade de existir interdisciplinaridade que liga os múltiplos conhecimentos que são, aqui, relevantes.

Ao questionar o porquê da necessidade de sermos seres sustentáveis o foco deve se voltar para o passado, pois foi a partir do momento em que o ser humano passou a ser prejudicado pelos problemas ambientais decorridos de suas próprias ações que começou-se a surgir alternativas, que procuram reverter tais efeitos, ou reduzi-los, o máximo possível, um deles, que será o foco desta pesquisa, e é utilizado globalmente, é a certificação de

¹ Famoso escritor brasileiro. (1908-1967)

sustentabilidade. É, a partir do discorrimento dos tipos existentes de certificações verdes, que será entendido o processo de análise pelo qual uma obra passa para ser certificada.

2. FUNDAMENTOS ARQUITETÔNICOS

O tema foi, aqui, conectado com as quatro áreas da arquitetura, História e a Teoria, Metodologias de Projetos Arquitetônicos e Paisagísticos, Urbanismo e Planejamento Urbano, e com as Tecnologias da Construção pois é natural da sustentabilidade a inclusão de múltiplos assuntos, quando se escreve sobre o “universo” abrangido por este tema – sustentabilidade – é inevitável que o texto possua abordagens, de caráter qualitativo, multidisciplinar e interdisciplinar de conteúdos e ideias de diversos autores e instituições, evidentemente sem os fundamentos arquitetônicos este trabalho seria vago e pobre.

2.1 FUNDAMENTOS DE HISTÓRIA E TEORIAS

No que se refere a área das histórias da arquitetura suscita-se como os povos primitivos vivam e como eles criavam condições internas confortáveis de habitação, “com uma sensibilidade intuitiva em relação ao meio ambiente e ao clima dos locais em que vivem, garantindo seu próprio conforto” (HEYWOOD, 2015. pg 6) com o modesto uso dos recursos disponíveis, estes fatos se relacionam ao conhecimento de mundo que estes povos possuíam, esta referência foi trazida pois atualmente há uma dificuldade em compatibilizar as questões de conforto ao local onde a obra está inserida, e é interessante notar como esta dificuldade também está relacionada ao conhecimento de mundo que os povos atuais possuem.

Voltando-se agora, para a área das teorias, a evolução humana e seu modo de ver o mundo criou diferentes métodos e linhas de estudo que geram, com frequência, confusão sobre o que é ou mesmo como identificar um edifício sustentável, na prática, edifícios sustentáveis e verdes são normalmente utilizados de forma intercambiável, contudo os motivos de serem “sustentáveis e verdes”, são, geralmente, apresentados incorretamente, a

exemplo disso estes “motivos”, por vezes, não estão correlacionados com as demandas, ou necessidades, existentes.² (BERARDI 2013 p. 29, *apud* STENBERG & RÄISÄNEN, 2006).

Outra dificuldade, que gera diversos debates, abordada por STENBERG (2006 p. 03) está relacionada ao que BERARDI (2013 p. 29), *apud* STENBERG & RÄISÄNEN, (2006) apresenta, este autor (STENBERG, 2006 p. 03) afirma que:

“Embora as questões ambientais estejam nas agendas dos governos, empresas e cientistas há pelo menos três décadas, ainda existem dificuldades conceituais sobre o que 'ambiente' ou 'verde' realmente abrange. Os conceitos estão em constante fluxo, mudando à medida que os atores que representam diferentes grupos sociais relevantes lutam para encontrar apoio para seus interesses específicos.”³ (STENBERG, 2006 p. 03)

É interessante adentrar o assunto, e observar o modo de pensar destes “atores que representam diferentes grupos sociais relevantes” citando dois pontos de vistas distintos: “mecanicista” – que trabalha com a ideia “de que as propriedades do todo podem ser reduzidas e deduzidas da soma das propriedades das partes (como é possível com sistemas cibernéticos mecânicos e outros complicados)”⁴ STENBERG (2006, p 3) e “ecológica”, esta sustenta “que o comportamento do todo são mais do que todo, são mais do que a soma e não deduzíveis das propriedades das partes, isto é, "holísticas" encontradas em sistemas complexos e vivos”⁵ (STENBERG *apud* du Plessis & Cole ano pg CAPRA, 1997; REES, 1999; STERLING, 2003). Enfim, estes dois pontos de vista distintos, devem ser vistos como evolucionários, e não como opostos, com a nova cosmovisão incluindo o conhecimento e

² Texto original: “(...)Different methods have often generated confusion about what is, or even how to identify, a sustainable building (Stenberg & Räisänen, 2006). Sustainable building and green building are often used interchangeably, and they are often incorrectly shown to be uncorrelated with specific properties or performances of the building. (...)”

³ Texto original: “(...)Although environmental issues have been on the agendas of governments, businesses and scientists for at least three decades, there still remain conceptual difficulties concerning what 'environment' or 'green' actually encompass. The concepts are in constant flux, shifting as actors who represent different social relevant groups struggle to find support for their specific interests. (...)” STENBERG (2006, p 3)

⁴ Texto original: “(...)The mechanistic worldview operates on an assumption that the properties of the whole can be reduced to and deduced from the sum of the properties of the parts (as is possible with mechanical and other complicated cybernetic systems). (...)” STENBERG (2006, p 3)

⁵ Texto original: “(...)The ‘ecological’ worldview, by contrast, holds that the properties (and behaviour) of the whole are more than the sum of, and not deducible from, the properties of the parts, i.e. ‘holistic’ (as found in complex and living systems) (...)” Capra, (1997) Rees (1999) Sterling, (2003).

insight acumulados através das visões de mundo precedentes e então transcendendo estes para formar uma nova cosmovisão (Wilber, 2000b, p 58).

Este argumento é a base para uma visão de mundo de sistemas vivos / inteiros que inclui visões mecânicas e ecológicas, usando as ferramentas e insights de ambos no nível do sistema apropriado para desenvolver teorias de valor e ação que transcendem as limitações inerentes a essas visões de mundo.⁶ (STENBERG. 2006, p. 3) A autora ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus (2009, p. VIX) traz uma pequena noção do quão grande é a gama de assuntos abrangidos pela sustentabilidade ao contar sobre o rumo tomado por muitos após a Crise Energética de 1970, que trouxe aos seres humanos um futuro incomparável com qualquer realidades que já existiram, a autora também comenta que se a “comunidade internacional tivesse agido de maneira mais firme na década de 1970, quando ficaram evidentes os desafios a serem enfrentados, talvez hoje não estivéssemos enfrentando uma situação tão difícil(...)” (ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. 2009, pg. vx). É aí que se percebe a responsabilidade que os prédios sustentáveis trazem consigo e que concebe-los é de vital importância quando se fala em modo de vida sustentável.

2.2 FUNDAMENTOS DE PROJETO

É interessante observar que a constante evolução da civilização humana supera desafios cada dia mais difíceis, entretanto mesmo nos tempos antigos os povos conseguiam viver luxuosamente em regiões aparentemente impossíveis de se ter conforto, em função, por exemplo, dos climas extremamente gélidos ou quentes com vastos campos inférteis e, que, sem o toque das mãos e tecnologias humanas realmente não passariam disso. (ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. 2009, pg. 13).

Ao relacionar ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. (2009, p. 13) e HEYWOOD, (2015) com FROTA e SCHIFFER (2003, p. 17) observa-se a consideração de ser o conforto um grande influenciador para o desenvolvimento das civilizações humanas, até os dias de hoje. Assim como a “arquitetura deve servir ao homem” o homem, a grosso modo,

⁶ Texto original “(...)This argument is the basis for a whole/living systems worldview that includes both mechanical and ecological views, using the tools and insights of both at the appropriate system level to develop theories of value and action that transcend the limitations inherent in these worldviews. (...)”

serve ao conforto, pois este – o homem – “tem as melhores condições de vida e saúde quando seu organismo está confortável.” (FROTA e SCHIFFER. 2003, p. 17)

No contexto do séc. XXI as mudanças ocorrem muito rapidamente, inclusive as climáticas, as edificações podem ser consideradas fundamentais para a redução de muitos problemas ambientais que existem, assim como o conforto está para os interiores das construções o planeta está o conjunto das construções, “trinta anos de ciência da saúde pública e ciências da construção demonstraram que as edificações possuem papel fundamental para a saúde.” Como finalização ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus (2009, p. 327) afirma que “As edificações estão na linha de frente da batalha contra as mudanças climáticas. Ou elas mudam rápida e drasticamente, ou perdemos a guerra.”

Com o sucessivo aumento da importância da inclusão das questões ambientais nas atividades humanas os países industrializados, principalmente, têm focado nestas questões, América do Norte e Europa Ocidental são grandes exemplos, as questões ambientais influenciam não apenas, internamente, os países, mas também em escala internacional, englobando relações comerciais, NAHUS (1995, p. 2) argumenta, também, que foi a partir da necessidade da identificação de produtos que agridam o menos possível o meio ambiente, que “desde 1978, rótulos ecológicos” dos tipos mais diversos, são cada dia mais necessários, em todos os tipos de setores imagináveis. Esta consciência já existia antes de 1978, e eram comprovados a partir de ensaios normatizados, contudo foi no ano de 1947 que a fundação de uma organização não-governamental de caráter normativo superimportante ocorreu. (NAHUS. 1995, pg. 2) No item 2.2.1 será explicado sobre esta ONG, contudo vale lembrar que além dela existem outras, que também são fundamentais nos dias de hoje.

Os selos que serão apresentados são atribuídos a processos e produtos, em diversos níveis de adequação ambiental:

“(...) Nível 1: produtos biodegradáveis;
Nível 2: produtos biodegradáveis e recicláveis;
Nível 3: produtos e embalagens biodegradáveis e recicláveis;
Nível 4: idem, elaborados por processos com pouco ou nenhum impacto ambiental;
Nível 5: idem, com transformação de tecnologia *Hard* em *80ft*, com menor impacto, menor custo, menos matéria-prima, maior produtividade, menos resíduos e rejeitos.
(...)” NAHUS. (1995, pg. 2)

2.2.1 International Standardization Organization – ISO.

Fundada em 1947, a ISO, com sede em Genebra, na Suíça “atua como uma federação mundial de organismos nacionais de normatização, possui mais de 100 membros, sendo que cada um em um país, no caso do Brasil a ABNT (Associação de Normas Técnicas). A ISO possui três níveis de análise, o modo que ela possui de “focar na qualidade” se dá através da “normatização de métodos e análises ambientais” em três níveis: TC-146 - Qualidade do ar, TC-147 - Qualidade da água e TC-190 - Qualidade do solo. É em função da iniciativa desta ONG que as normatizações relacionadas aos aspectos ambientais têm se tornado cada dia mais criteriosas. (NAHUS. 1995, p. 2)

2.2.2 Selo Casa Azul

De acordo com a página oficial da CAIXA este selo se aplica aos casos de projetos residenciais, e é a forma que o banco CAIXA encontrou de promover a sustentabilidade e a melhoria da qualidade da habitação. Tendo, no total, 53 critérios de avaliação, divididos em 6 categorias: Qualidade Urbana; Projeto e Conforto; Eficiência Energética; Conservação de Recursos Materiais; Gestão da Água; Práticas Sociais.

2.2.3 Certificação LEED

Certificação LEED ou *Leadership in Energy and Environmental Design* (tradução: liderança em energia e design ambiental) é o sistema de certificação, no qual os selos são concedidos pelo GBCB, ou Green Building Council Brasil, este, é, atualmente o mais utilizado no mundo, o selo LEED “fornece uma estrutura para criar edifícios verdes saudáveis, altamente eficientes e econômicos. A certificação LEED é um símbolo reconhecido globalmente da conquista da sustentabilidade.” Este sistema de classificação tem como objetivo classificar com maior qualidade todos os gêneros de construções que possam existir, por isso existem alguns grupos de tipologias, demonstradas na figura 01:

Tipologias:



Figura 01. Tipologias. Fonte: disponível em > <https://www.gbcbrazil.org.br/certificacao/certificacao-leed/><

2.2.4 Certificação AQUA-HQE/ Alta Qualidade Ambiental

De acordo com a Fundação Vanzolini⁷ a AQUA ou Alta Qualificação Ambiental “é um processo de gestão de projeto” que possui como finalidade a “qualidade ambiental de um empreendimento de construção ou de reabilitação”. Fundação Vanzolini existe desde 1967 pela Poli/USP e se caracteriza por ser uma instituição privada sem fins lucrativos. HQE ou *Haute Qualité Environnementale* (Alta Qualidade Ambiental) começou, na França, a ser desenvolvida pela ASSO-HQE ou *Association pour la Qualité Environnementale*, sempre com a base nos estudos das condicionantes das edificações e os impactos por elas causados ao meio ambiente, comunidade e usuários.

A certificação AQUA-HQE, para THOMÉ (2016), mantém uma base conceitual francesa, “e a versão brasileira é adaptada para a realidade do país (Brasil) e está sendo aplicada desde 2008 pela fundação Vanzolini.” (Siengen Plataforma. 2016). A AQUA atua, no Brasil, de acordo com os critérios brasileiros e possui um certificado que é emitido em cada fase do projeto desde o programa até a operação e no nível internacional esta certificação é administrada pela fundação Vanzolini. NUNES (2018)

⁷ Fundação Vanzolini: Possui como critério “disseminar conhecimentos científicos e tecnológicos essenciais à Engenharia de Produção, à Administração Industrial, à Gestão de Operações e às demais atividades relacionadas que realiza com total caráter inovador.” Disponível em < <https://vanzolini.org.br/institucional/quem-somos/>> acessado em 17 de setembro de 2019

2.2.5 Selo PROCEL de Economia e Energia

Certificação, coordenada pelo Ministério de Minas e Energia (MME), é uma promovedora de ações de eficiência energética, o selo é, basicamente uma ferramenta que possibilita o conhecimento dos tipos de equipamentos e eletrodomésticos mais eficientes e que consomem menos energia, isto facilita a vida do consumidor e proporciona diversas vantagens. De acordo com CARDOSO (2008 pg. 12):

“(...) Desde a sua implantação o PROCEL proporcionou uma economia total de energia estimada de 21.753 GWh e uma redução de demanda na ponta de 5.839 MW, o que equivale à energia elétrica necessária ao atendimento de cerca de 12,7 milhões de residências durante o período de um ano (...)”

Esta é apenas uma consideração de como é importante a existência deste tipo de ações. Contudo CARDOSO (2008 pg. 13) observa que os dados acima “podem não corresponder à realidade” em função da metodologia utilizada que “não considera algumas variáveis que interferem significativamente no consumo dos equipamentos, como os efeitos climáticos e de perda de desempenho dos equipamentos ao longo da vida útil.” Em função deste fato CARDOSO (2008 pg. 13) explicita como é importante ter a “revisão metodológica de verificação do impacto energético atribuído ao Programa Selo PROCEL, como ultimamente se implementa nesse programa.”

2.2.6 Sustentabilidade no setor de construção.

Para JOHN *et al* (2001 pg 1) a construção civil é o setor que mais consome material em todas as sociedades e vincular o desenvolvimento à carga ambiental é papel da sustentabilidade, a partir do momento que as construções são grandes influenciadoras no modo de vida das pessoas e da integridade do ecossistema do planeta, a opinião pública é, indubitavelmente, uma influenciadora internacional, no bom sentido, de modo geral, na mudança de hábitos no setor da construção civil, e acordo com YILMAZ e BAKIS (2015), as edificações que não geram, ou reverterem, os impactos negativos no meio ambiente são considerados construções verdes. Para JOHN *et al* (2001 pg 1) ainda, outro fator intimamente relacionado com a sustentabilidade é a durabilidade, esta é:

“expressa pela distribuição de vida útil de um conjunto de componentes, desempenha uma função importante para a obtenção de uma construção sustentável. Ao relatar conceitos de construção sustentável do ponto de vista de diferentes países, levantados pela comissão W82 do CIB, Bordeaux (1999) observa que em algumas línguas como o alemão, finlandês, romeno ou francês, “sustentável” é traduzido como “durável”.

Contudo JOHN *et all* (2001 pg 1) ainda levanta um ponto que gera polemicas, a confusão entre durabilidade e sustentabilidade pois “uma forma de aumentar a produtividade dos recursos é aumentar a vida útil dos produtos” (DeSimone & Poppof, 1998). Por outro lado, aumentando-se a durabilidade reduz-se também a quantidade de resíduos de construção e demolição.”

2.3 FUNDAMENTOS DE URBANISMO E PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL.

Por todo o globo, as edificações estão ameaçando a qualidade de vida das pessoas, independente de classe, renda, ou país, ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus (2009, pg. 327), LARSSON fazem uma preocupante relação com o assunto, escrevendo que “o consumo é culturalmente determinado, e as mudanças culturais geralmente requerem uma década ou mais de informação e incentivos substanciais⁸” (como exemplo o estilo de vida americano) e finalizam afirmando que “mudar os paradigmas exigirá uma revolução” (ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus 2009, pg. 328)

Regiões com padrão de densidade baixo exigem muitos materiais e infraestrutura, o “*American Way of Life*” ou, estilo de vida americano, é um bom exemplo. De acordo com LARSSON (2012, pg. 6):

“(…)Independentemente dos ganhos de eficiência em edifícios residenciais e não residenciais, a tendência nos países a consumir excessivamente moradias e desenvolvê-las em um padrão de densidade muito baixa, exigiram grandes

⁸ Texto original: “(...) *More troubling is that consumption is culturally determined, and cultural changes usually require a decade or more of substantial information and incentives.* (...)” ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus (2009, pg. 328)

quantidades de materiais para infra-estruturas e edifícios, com consequente e operação de emissões de GEE(...)" (LARSSON. 2012, pg. 6)⁹

Mas, embora ganhos impressionantes de eficiência estejam sendo feitos na construção e desempenho do equipamento, o excesso de consumo está eliminando esses ganhos,¹⁰ (LARSSON. 2012, pg. 6) para este autor – LARSSON (2012, pg. 6) – o ser humano ainda enfrenta uma possibilidade de ruptura massiva da agricultura, indústria, vida e das condições de trabalho, possivelmente da metade até o final deste século e para finalizar seus argumentos:

"(...). Se tal série de catástrofes repentinas tivesse impactos diretos sobre as elites, especialmente nos EUA ou no Canadá, provavelmente haveria uma forte e imediata demanda pública por respostas efetivas para mitigar os efeitos dos eventos. Isso forneceria uma oportunidade de lidar simultaneamente com as emissões de gases de efeito estufa que causam pessoas e organizações importantes tinham planos realistas e estavam prontos para agir. (...)" LARSSON (2012, pg. 6)

Os desastres naturais, são um dos poucos cenários, mesmo não possuindo uma perspectiva agradável, que possuem potencialidade para uma ação efetiva, e "temos o dever de explorar a possibilidade de eventos catastróficos induzidos pelo clima, quais consequências podem ser e como elas podem ser melhor tratadas." LARSSON (2012, pg. 8)¹¹

2.4 FUNDAMENTOS DE TECNOLOGIA

Quando uma construção é arquitetada/planejada, muitos aspectos, normas, condicionantes, desafios e potencialidade são considerados nos estudos, para que os anseios sejam sanados. Os fundamentos de tecnologias englobam estes diversos aspectos os dividindo

⁹ Texto original: "(...)Irrespective of efficiency gains in residential and non-residential buildings, the trend in developed countries to massively over-consume housing, and to develop it in a very low-density pattern, has required large quantities of materials for both infrastructure and buildings, with consequent embodied and operating GHG emissions. (...)" LARSSON (2012, pg. 6)

¹⁰Texto original: "(...)Irrespective of efficiency gains in residential and non-residential buildings, the trend in developed countries to massively over-consume housing, and to develop it in a very low-density pattern, has required large quantities of materials. We have a duty to explore the possibility of catastrophic climate-induced events, what the consequences might be, and how they might best be dealt with. (...)" LARSSON (2012, pg. 6)

¹¹ Texto original: "(...)Sudden climate disasters are not a pleasant prospect, but it is one of the few scenarios that offer the potential for resolute action. (...)" LARSSON (2012, pg. 8)

em tópicos, a exemplo está a escolha dos sistemas estruturais, materiais de construção e das instalações, em seguida está a realização do memorial, das especificações e do orçamento, que, além de dependerem destes itens citados, dependem, também, das análises em geoprocessamento, conforto, das características locais, como a topografia e, ainda, das tecnologias que serão implementadas.

2.4.1 Novos paradigmas/ inovação

As catástrofes, ao mesmo tempo que são o pior cenário, podem ser consideradas oportunas para o surgimento de novas ideias para se reverter ou retardar tais desgraças, SCHERER (2015) analisa que claramente o melhor palco para investimento é quando o mercado está satisfeito, contudo o cenário trazido por uma crise, ou catástrofe, como citado anteriormente, “faz com que muitas empresas passem a repensar o modelo de atuação” (SCHERER. 2015, p. 02) e:

“(...)comecem a projetar novas possibilidades que consigam suplantam as dificuldades que o mercado irá impor nos próximos anos (...)” (SCHERER. 2015, p. 02)

Historicamente são os “tempos difíceis” que dão à inovação e a criatividade a melhor oportunidade para “florescer”, entretanto inovar não é a solução de todos os problemas e a palavra “repensar” trazida nas linhas a cima não foi por acaso, a chave é, sim, gerir os negócios, saber administrar, possuir planejamento, organização, SCHERER (2015) complementa suscitando que as empresas mais avançadas não são aquelas que “investem mais mas sim as que conseguem gerenciar da melhor forma ao processo de inovação.” (SCHERER. 2015, p. 4) Este tema foi trazido em função de justificar o crescente uso do container para se construir, enquanto mundo a fora este seja uma forma de construir utilizada à mais tempo, no Brasil seu uso é recente, a seguir mais informações sobre o uso do container na construção civil.

2.4.2 Containers na construção civil

Uma breve abordagem sobre o surgimento dos container nos leva a um nome, Malcom Purcell McLean (1913-2001), que, de acordo com LEVINSON (2006. p, 01) foi o criador desta caixa de metal, primeiramente utilizada para transporte de cargas, em navios, e KEEDI (2015) complementa: o pioneiro foi o navio *Ideal X*, que no dia 26/04/1956 que

“navegou com 58 contêineres no seu convés adaptado para tal. Em junho ele foi acompanhado pelo navio “Maxton”, já com 62 contêineres”, enfim, no setor marítimo, atualmente os containers são utilizados em larga escala.

O autor MALAQUIAS (2018) faz uma abordagem, mais recentemente, no setor da construção, notando que os cantainers são comumente utilizados como ajudantes no canteiro de obras, podendo servir como depósito, refeitório, banheiro, escritórios e outras funções, mas foi a partir do seu uso como escritório, em específico, que percebeu-se uma nova área para se explorar. (MALAQUIAS. 2018 p. 15) daí em diante o Brasil passou a contar com alguns escritórios especializados e muitas construções em container, desde prédios, casas pequenas, escritórios até obras públicas. Outro autor, BONAFÉ (2014) afirma que em países como Japão e Europa a utilização deste material se destaca, em função da facilidade quanto ao deslocamento e a adaptação do projeto a expansões, por exemplo. BONAFÉ (2014) explana, ainda, que:

“(...)O *container* tem vida útil aproximada de 20 anos – varia conforme o tipo de material que transporta e fatores externos aos quais ele fica sujeito, como a maresia. Após esse período, seu reuso aponta potencial como estrutura modular para construção civil, pois é um material superdimensionado. “Dado que é feito para suportar até 25 toneladas de carga e pode ser empilhado em até 8 unidades em cima de um navio”, argumenta Norgren. (...)” BONAFÉ (2014)

Esta “data de validade” é o cenário ideal, pois juntamente com as vantagens da utilização deste sistema (container) torna-o muito vantajoso para a utilização arquitetônica, contudo falta apenas a demanda para que os custos/orçamentos, da construir, se tornem menos elevados.

2.4.3 Conforto térmico

A civilização humana, desde a pré-história, até a atualidade, continua a construir com o objetivo de criar espaços internos confortáveis, porém, agora, as construções possuem um caráter muito mais predatório e procuram independência das condicionantes externas, (HEYWOOD, 2015. pg 6) como exemplo o constante aprimoramento da tecnologia de

aparelhos de ar condicionado, aquecedores, umedecedores de ar e muitos outros do gênero, no que se relaciona ao conforto térmico.

Os autores SATISH *et all* (2016) relacionam algumas pesquisas sobre a relação do conforto, no geral, à saúde das pessoas, e todas se caracterizam por considerar que “as edificações tem um papel fundamental no que se refere a saúde das pessoas”¹² além disso as construções ainda tem “a capacidade de criar condições que proporcionam a saúde.”¹³

2.4.4 Conforto acústico

O processo de globalização gera um problema que já se tornou, há muito tempo, comum nas edificações, causando doenças tanto nas edificações quanto em seus usuários, problema muito abordado no livro de GEHL (2013) por prejudicar a qualidade da vida dos cidadãos, tanto a nível de cidade, quanto dentro das edificações. Quando se constrói um edifício as questões de conforto acústico são deixadas para segundo plano, e este tipo de conforto tem sido cada vez mais requisitado (BERTOLI; NETO, 2008. pg 2) pois a boa qualidade acústica nos edifícios “vem contribuir para a crescente melhoria da qualidade de vida das pessoas fornecendo elementos estipulados como desejáveis para diferentes tipos de edifícios.” (ANDRADE 2009, pg. 1), existem duas possibilidades de obtenção da qualidade acústica nos interiores: por adequação, para a adequada percepção sonora, ou pelo isolamento, que evita a passagem de um ruído de um local para outro. ANDRADE (2009, pg 01):

“(…)A inteligibilidade da palavra depende fundamentalmente dos factores tempo de reverberação e ruído de fundo da sala, e pode ser quantificada através de métodos subjectivos e objectivos. A tradução quantitativa da qualidade acústica de um espaço destinado à palavra permite avaliar a conformidade entre o espaço e a função que deve desempenhar. (...)” ANDRADE (2009, pg 01)

Para este autor, ainda, é o prévio planejamento que evita futuros problemas acústicos e maiores gastos com reformas e readequação dos espaços para determinadas atividades. ANDRADE (2009, pg 1)

¹² Texto original: “(...)Buildings play a key role in sharpening our health (...)” SATISH *et all* (2016)

¹³ Texto original: “(...)Buildings have the capacity to create conditions that are harmful to health or conducive to health(...)” SATISH *et all* (2016)

2.4.5 Importância da qualidade do ar

Ao abordar sobre a importância da boa qualidade do ar, pode-se incluir a eficiência, interna, dos edifícios, e de seus usuários, pois é ela que proporciona saúde, conforto e produtividade WARGOCKY (2000 pg. 223), e é possível ligar esta afirmação com o texto do BPIE, denominado “*Building 4 People: Quantifying the impact of a better indoor environment in schools, offices and hospitals*” ao apresentar dados sobre os escritórios, na Europa, lá cada trabalhador rende um valor aproximado de €52.000 anualmente, com 80 milhões de pessoas trabalhando, a melhora da qualidade ambiental interna pode estimular a produtividade em €500 bilhões por ano. Melhorar a economia europeia significa estimular as competitividades internacionais,¹⁴ apenas com este caso, pode-se notar a importância da boa qualidade do ar no interior de qualquer que for a edificação e sua finalidade.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

A expansão do universo das questões de conforto, do uso do container, e todos os títulos abordados anteriormente se deu, por causa das mudanças de paradigmas que vem ocorrendo nos séculos passados, mas principalmente no nosso, o século XXI, as questões climáticas estão produzindo um cenário de catástrofes que forcem as pessoas a criar/inventar novos modos de se construir, de consumir, enfim, de viver, para a ampliar a compreensão acerca destes temas autores como M. Merleau-Ponty¹⁵ incentivam as pessoas a procurarem o invisível no visível e é a partir daí que nota-se a importância do entendimento, profundo, do que vem a ser a sustentabilidade, e o porquê de ter surgido.

3.1 Sustentabilidade.

¹⁴ Texto original: “Each European working in an office generates an average value of €52,000 annually. With 80 million people working in offices in Europe, better indoor environmental quality could stimulate productivity benefits worth up to €500 billion annually, helping to boost the European economy and increase international competitiveness.” WARGOCKY (2000 pg. 223)

¹⁵ O livro **O VÍSÍVEL E O INVISÍVEL**. Editora Perspectiva. (1971) de Merleau-Ponty aborda claramente sobre o invisível no visível, isto está relacionado com produtos e processos.

A partir do momento que o homem percebeu que poderia utilizar os recursos naturais para seu sustento, a natureza passou a ser indiscriminadamente explorada, deste modo, o planeta, e o homem, começaram a presenciar as consequências desta atitude, são o que conhecemos hoje por superaquecimento, ou efeito estufa, que causa a extinção de várias espécies, tanto fauna quanto flora, o comprometimento da camada de ozônio, dentre outras graves consequências (MAGNINO, 2006. pg. 14). Contudo se o passado for observado é possível notar que “técnicas antigas de construção adequavam as edificações ao meio em que as mesmas eram construídas” (MAGNINO, 2006. pg. 14), a arquitetura sustentável que conhecemos hoje, ao englobar estas técnicas antigas, se torna uma grande aliada para o bem do futuro do planeta.

Para du PLESSIS e COLE (2011, pg. 3) as construções sustentáveis foram difundidas pelo mundo recentemente, estudos mostram, ainda, que isso vai continuar durante as décadas seguintes em constante evolução nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, estes autores, PLESSIS e COLE (2011 pg. 3) analisam, ainda, que é importante o reconhecimento de um edifício sustentável antes de entender como e quando as construções sustentáveis começaram a se difundir¹⁶, diferentes métodos geram, com frequência, confusão sobre o que é ou mesmo como identificar um edifício sustentável.

Edifícios sustentáveis e verdes são normalmente usados de forma intercambiável, e são mostrados, na maioria das vezes incorretamente, como não correlacionados com propriedades ou desempenhos específicos do prédio.”¹⁷ (BERARDI 2013 pg. 29, *apud* STENBERG & RÄISÄNEN, 2006) Estas interrelações, são na verdade, fundamentais já que um edifício será sustentável ou não em função de seus “desempenhos específicos”. STENBERG (2006) complementa ao trazer alguns debates acerca da sustentabilidade, ele cita que:

“Embora as questões ambientais estejam nas agendas dos governos, empresas e cientistas há pelo menos três décadas, ainda existem dificuldades conceituais sobre

¹⁶ Trecho original: “*In order to understand how and when sustainable buildings diffuse, it is important to be able to recognise a sustainable building.*” PLESSIS e COLE (2011 pg. 3)

¹⁷ Texto original: “*Different methods have often generated confusion about what is, or even how to identify, a sustainable building (Stenberg & Räisänen, 2006). Sustainable building and green building are often used interchangeably, and they are often incorrectly shown to be uncorrelated with specific properties or performances of the building.*” BERARDI (2013 pg. 29), *apud* STENBERG & RÄISÄNEN, (2006)

o que 'ambiente' ou 'verde' realmente abrange. Os conceitos estão em constante fluxo, mudando à medida que os atores que representam diferentes grupos sociais relevantes lutam para encontrar apoio para seus interesses específicos.”¹⁸ (STENBERG, 2006)

É interessante, adentrar o assunto, e observar o modo de pensar destes “atores que representam diferentes grupos sociais relevantes” citando dois pontos de vistas distintos, o “mecanicista” – que trabalha com a ideia “de que as propriedades do todo podem ser reduzidas e deduzidas da soma das propriedades das partes (como é possível com sistemas cibernéticos mecânicos)”¹⁹ STENBERG (2006, pg 3) e “ecológica”, esta sustenta “que o comportamento do todo, são mais do que a soma e não deduzíveis das propriedades das partes, isto é, “holísticas” encontradas em sistemas complexos e vivos”²⁰.du PLESSIS & COLE (2011, p. 3) *apud* CAPRA, (1997); REES, (1999); STERLING, (2003). Enfim, estes dois pontos de vista distintos, devem ser vistos como evolucionários, e não como opostos, com a nova cosmovisão incluindo o conhecimento e insight acumulados através das visões de mundo precedentes e então transcendendo estes para formar uma nova cosmovisão, complementa Wilber (2000, p 58). Este argumento é a base para uma visão de mundo de sistemas vivos / inteiros que inclui visões mecânicas e ecológicas, usando as ferramentas e insights de ambos no nível do sistema apropriado para desenvolver teorias de valor e ação que transcendem as limitações inerentes a essas visões de mundo.²¹ (STENBERG. 2006. pg. 3) A sustentabilidade não abrange apenas questões de meio ambiente, ela é, muito mais complexa e dinâmica pois interrelaciona muitos outros aspetos e títulos em pauta no mundo atual, a seguir será abordado um pouco mais sobre isso.

¹⁸ Texto original: “*Although environmental issues have been on the agendas of governments, businesses and scientists for at least three decades, there still remain conceptual difficulties concerning what 'environment' or 'green' actually encompass. The concepts are in constant flux, shifting as actors who represent different social relevant groups struggle to find support for their specific interests.*” STENBERG (2006)

¹⁹ Texto original: “*The mechanistic worldview operates on an assumption that the properties of the whole can be reduced to and deduced from the sum of the properties of the parts (as is possible with mechanical and other complicated cybernetic systems).*” STENBERG (2006, pg 3)

²⁰ Texto original: “*The ‘ecological’ worldview, by contrast, holds that the properties (and behaviour) of the whole are more than the sum of, and not deducible from, the properties of the parts, i.e. ‘holistic’ (as found in complex and living systems)* Capra, (1997) Rees, (1999) Sterling, (2003)

²¹ Texto original: “*This argument is the basis for a whole/living systems worldview that includes both mechanical and ecological views, using the tools and insights of both at the appropriate system level to develop theories of value and action that transcend the limitations inherent in these worldviews.*” STENBERG. (2006. pg. 3)

3.2 os pilares da sustentabilidade

O processo de urbanização, rápido, das sociedades desenvolveram novos desafios, o autor COSTA (2011. pg. 4) relaciona estas questões à assuntos como mobilidade, qualidade de abastecimento de água e redução de consumo de energia,²² estes são itens interrelacionados que influenciam diretamente na construção de projetos, a exemplo dos correlatos e referencias que aqui serão apresentados. A sustentabilidade, quando abrange questões econômicas, ambientais e sociais, pode ser útil a uma parcela muito maior de necessitados, e estas questões – econômicas, ambientais e sociais – unidas, formam os três pilares da sustentabilidade, considera-se o meio ambiente como parte das pernas do tripé, sendo assim “a busca do equilíbrio entre o que é socialmente desejável, economicamente viável e ecologicamente sustentável é a base do chamado tripé da sustentabilidade”. SILVA (2003, pg. 1)

O autor, FRANCE (2013, pg 5), comenta que, as empresas – principalmente - têm a função de cuidar do meio onde vivem, e indiscutivelmente do meio ambiente:

“(...) Cuidar e zelar pelo ambiente que vive é uma tendência das próximas gerações, ainda que se necessite de muita conscientização e educação. É importante pensar a curto, médio e longo prazo, pois a princípio, praticamente toda atividade econômica tem impacto ambiental negativo e portanto, empresas e a sociedade devem pensar um modo de amenizar esse impacto e compensar o que não for amenizado. Sendo assim, uma empresa que utiliza um determinado recurso como parte de um processo, deve planejar formas de repor este recurso. (...)” FRANCE (2013, pg 5)

Outro autor, du PLESSIS (2002, pg.3) faz uma abordagem em uma escala maior, da sustentabilidade, ao relaciona-la com o urbano e o rural apontando que a atenção deve ser focada em como o mercado imobiliário e o adensamento populacional afetam tanto as áreas rurais quanto as cidades, e deve-se também, garantir que as futuras construções sejam

²² Texto original: “*The rapid urbanization of societies raised a completely new set of challenges related to efficient mobility and parking, sustainable environment, quality delivery of water, assurance of low levels of pollution, reduction of energy consumption, adequate lighting, and proper treatment of waste.*” COSTA (2011. pg. 4)

sustentáveis²³, du PLESSIS (2002, pg.3) aborda sobre a sustentabilidade no setor residencial e este quesito é digno de citação:

“(...) O problema da habitação diz respeito tanto à moradia formal quanto à informal, bem como as políticas que regulam a oferta de moradia. O setor informal é o maior produtor de conjuntos habitacionais na maior parte dos países e é indispensável que estes sejam aproveitados os benefícios oferecidos por este setor. Recentemente se reconhece que os assentamentos informais representam tal porcentagem que a parcela de edifícios formais nunca será capaz de alcançar.²⁴ (...)” du PLESSIS (2002, pg.3)

O que preocupa du PLESSIS (2002, pg.4) é o fato de existirem políticas de construção que não focam na qualidade, como deveriam, e sim na quantidade, isto ignora princípios sustentáveis que são de suma importância, e ainda hoje existem muitos países que não possuem leis para administração do setor da construção civil, fato que ocorre, muitas vezes, pela falta de oportunidade, ou conhecimento, ou até mesmo recursos para fazê-lo.²⁵ Outro ponto que du PLESSIS (2002, p.4) destaca é a importância da educação para o desenvolvimento sustentável, a ignorância causada pela falta da informação é um obstáculo que precisa ser superado, e o avanço das tecnologias proporcionam sempre mais o desenvolvimento de “mecanismos que possibilitem o compartilhamento de saberes”, e estes “compartilhamentos” são uma ótima ferramenta e inovação, inclusive para o setor de

²³ Texto original: “(...)There are several interlinked issues under this heading. The first is that not enough attention is being paid to the linkages between urban development and investment strategies, and the impact this has on rural areas, as well as the possible synergies that can be developed through, for instance, transportation links and tourism. The second is that we need to reassess our ways of assigning value and ownership to land to enable densification of cities and reflect the true value of agricultural land. The third issue concerns the practicalities of making sure that new buildings and other construction projects in the formal sector creates sustainable built environments, and that existing buildings and other urban elements are used in ways that contribute to sustainability. (...)” du PLESSIS (2002, pg.3)

²⁴ Texto original: “(...) The integrated concept of housing as part of the urban fabric is not often contemplated by the construction industry or governments, yet it is one of the most pressing problems of the developing world. The housing problem concerns both formal and informal housing provision, as well as the policies that regulate housing provision. The informal sector is the biggest producer of housing stock in most developing countries and it is imperative that ways be found of harnessing the sustainability benefits offered by this sector. (...)” du PLESSIS (2002, pg.3)

²⁵ Texto original: “(...) Housing policies that focus on quantity, instead of quality, and that ignore the most basic sustainability guidelines, as well as the fact that many developing countries have no housing policy to speak of, are further issues that need to be addressed. (...)” du PLESSIS (2002, pg.4)

materiais e métodos construtivos²⁶, já que estes materiais e métodos construtivos podem, e devem ser aprimorados e modificados conforme as necessidades de cada região do globo, o que traz a sustentabilidade e mais acessibilidade de produtos e serviços para este (setor da construção) e outros setores.

Outro autor, RESS (1999, p. 10), complementa du Plessis (2002, p. 3-4) dentro da área das economias, ao comentar sobre as preocupações acerca dos recursos naturais para as próximas gerações, ele expõe suas preocupações ao indagar se os estoques restantes de capitais naturais, desde espécies até ecossistemas e populações, estarão adequadas para as demandas dos séculos seguintes ao mesmo tempo que estão mantendo suas próprias funções.²⁷ (RESS 1999, p. 10) É interessante notar como um tema discutido por RESS à 20 anos atrás é tão atual.

4. REFERÊNCIAS

Mais importante do que explicar sobre as obras de referência individualmente, é explicar sobre as empresas ou instituições promovedoras, principalmente quando prezam pela dispersão da sustentabilidade mundo a fora, a exemplo o Rural Studio que, de acordo com o site oficial, é um programa de design de construção administrado pela Escola de arquitetura, planejamento e paisagismo arquitetônico na Universidade de Auburn.²⁸ A seguir será mais informações sobre esta iniciativa e uma referência.

²⁶ Texto original: “(...) Ignorance and a lack of information on sustainable construction issues and solutions is a major obstacle that needs to be overcome. (...) it is also necessary to create better mechanisms to allow transference of knowledge from research institutions to the market. (...)” du PLESSIS (2002, pg.4)

²⁷ Texto original: “(...) ‘The fundamental question for ecological economics is whether remaining stocks of natural capital [...] are adequate to provide the resources flows and waste sinks that will be required by the anticipated human population into the next century while simultaneously maintaining the general life-support functions of the ecosphere (...)’ RESS (1999, p. 10)

²⁸ Texto original: “(...) *Rural Studio is an off-campus design-build program, in the School of Architecture, Planning and Landscape Architecture at Auburn University*(...).” Disponível em ><http://ruralstudio.org/>< acessado em 14 de Setembro de 2019.

4.1 Rural Studio

Tem como fundador Samuel Mockbee e é a partir de um problema de design, com a supervisão de um arquiteto, que os alunos desenvolvem a solução, os alunos precisam, ainda, defender suas estratégias em uma espécie de audiência pública.²⁹ (DEAN. *et all.* 2002, Pg. 3) Mas o motivo deste caso ter sido selecionado como referência são os princípios nos quais Mockbee se baseou, cujas bases possuem origem nos pilares da sustentabilidade, para proporcionar qualidade habitacional para os moradores locais. O fundador se refere à arquitetura como uma disciplina que possui raízes nas características da comunidade, e são os problemas políticos, sociais, ambientais e estéticos que mostram para os alunos que eles podem fazer diferença.³⁰ É por causa desta questão da produção da arquitetura para o bem da comunidade, do planeta, com base nos princípios do senso moral, que está sendo trazido esta iniciativa como esta referência. DEAN. *et all.* (2002, Pg. 3)

4.2 Alcázar de Toledo – Sordo Madaleno Arquitectos

É um projeto que se localiza na Cidade do México e foi pensado por Sordo Madaleno Bringas, foi trazido em função das suas características, esta obra está inserida em um terreno com irregularidade acentuada, condicionante que se tornou uma potencialidade pois foi ela que possibilitou que os apartamentos obtivessem amplas vistas da paisagem verde. De acordo com SANTIBAÑEZ (2019) o conceito do projeto se baseia na criação de “um elemento linear que se dobra sobre a topografia em forma de ziguezague com ângulos retos.” Sendo que cada uma dessas “dobras” corresponde a uma necessidade diferente “e contém os

²⁹ “Texto original: “(...) *Architects have long criticized their profession’s defending educational experience, the studio, where students, working under na established architect, are given a design problem, come up with a solution, flesh it out with floor plans and eleations, and defend it in a public session called a crit. (...)*” DEAN. *et all.* (2002, Pg. 3)

³⁰ Texto original: “(...)Mockbee presentes architecture as a discipline rooted in community and its environmental, social, political, and esthetic issues and shows students that they can make a difference(...)”Disponível em ><http://ruralstudio.org/>< acessado em 14 de Setembro de 2019.

espaços destinados aos cinco “apartamentos” do conjunto, aos espaços de lazer e estacionamento.” Em sequência:

“(…) Esta peça resulta em quatro níveis e, à medida que se adapta ao solo, é transformada em uma estrutura (parede ou laje) e uma praça ou terraço aberto. Uma solução que cria uma forma elegante e sutil com uma clara horizontalidade entre a vegetação nativa do contexto.(…)” SANTIBAÑEZ (2019)

Não é necessário se aprofundar mais nesta obra para entender o modo como ela traz a sustentabilidade em sua arquitetura, neste sentido, ao se utilizar da topografia, e as características do local como uma potencialidade, e não apenas como uma deficiência é um grande passo para melhorar a qualidade das moradias, e inclusive, dos centros urbanos.

4.3 Cité A Docks – Cattani Architects

Este projeto é um conjunto residencial com um total de 100 apartamentos modulares projetados na dimensão de velhos containers de navio, com o total de 24m² por apartamento. O objetivo de se trazer este projeto como referência é o fato de ter sido resolvido a partir do container, sem fazer com que os alunos se sentissem alojados em caixas. A estrutura que suporta tudo também é de metal, e suporta um total de quatro andares, e é esta estrutura que possibilita a projeção de áreas para circulação, sacadas e outros elementos que melhoram a qualidade do conjunto. O autor PORTILLA (2010) faz um comentário acerca das palavras de Cattani:

“(…) A estrutura metálica – diz Cattani – permite uma melhor identificação dos diferentes espaços e os aprimora através da extensão dos exteriores que se tornam terraços e varandas. A sequência de corredores transversais dá acesso aos departamentos e cria uma sucessão de espaços cheios e vazios na fachada, que confere à estrutura maior transparência visual.³¹(…)” PORTILLA (2010)

³¹ Texto original: “(…) La estructura de metal -dice Cattani- permite una mejor identificación de los diferentes espacios, y los mejora a través de la extensión de los exteriores que se convierten en terrazas y balcones. La secuencia de corredores transversales dan acceso a los departamentos y crean una sucesión de espacios llenos y vacíos en la fachada, que da a la estructura una mayor transparencia visual.(…)” PORTILLA (2010)

Com apenas estas informações sobre este conjunto é possível observar como ele faz uso da sustentabilidade para solucionar os problemas projetuais, os containers, que por vezes, não podem ser utilizados para outros fins além da construção, possuem, agora, uma utilidade importante, e os alunos que estudam em Le Havre, possuem onde se alojar nas proximidades da universidade (*Université Le Havre Normandie*, ou, Universidade de Le Havre, Normandia). Nota-se aí um grande conjunto de necessidades que foram sanadas em função do uso dos princípios da sustentabilidade.

5. CORRELATOS

Dentre inúmeras arquiteturas em container, algumas delas, apenas, foram selecionadas como correlatos em função de possuírem a gama de conteúdos necessários para dar o volume e a qualidade demandada pelo presente trabalho, sem tal “gama de conteúdos” a futura parte projetual deste trabalho não seria possível, nem mesmo a comprovação, de um dos assuntos anteriores, que é o crescente desenvolvimento do setor das construções em containers, seria possível.

5.1 Agência de Turismo / NN Arquitetos Associados.

Esta obra escolhida como correlato se encontra em São Paulo, SP e foi projetado por Baldomero Navarro e Beatriz Nachtergaele do escritório NN Arquitetos Associados, possui 202m² e é do ano de 2014 e possui uma parte da estrutura em steelframe. Projeto construído num terreno que possuía uma casa abandonada, e foi demolida, pois não atendia às necessidades da agência, em seu lugar foram postos “circulações verticais, iluminação natural, jardim, e as áreas de apoio, como copas, WC’s, shafts técnicos.” Archdaily (2016) No seu interior é possível notar a estrutura metálica, que foi mantida aparente, a construção de uma planta alongada possibilitou a qualidade de ventilação e iluminação em todo o espaço. E “(...) ao fundo, um pequeno pátio aberto garante um local tranquilo para o descanso nas pausas do trabalho. (...)” (Archdaily. 2016). Além da preocupação apenas da qualidade da própria construção os arquitetos não esqueceram de não danificar o que ainda existe da construção vizinha e em função disto a agência se afasta da parede meeira, “descansada para manter os tijolos aparentes.” Archdaily (2016)

5.2 Nova loja da Airbnb / Dublin

Localizado na cidade de Dublin, a nova loja da Airbnb expõe com clareza o espírito de trabalho em equipe e principalmente no conforto do lar, a Airbnb possui como lei “viajar como um humano” frase que foi trazido para a linguagem da arquitetura nesta nova loja, o que antigamente era um armazém abandonado³², a equipe de design de interiores “desejava criar um espaço que tornasse mais fácil o encontro entre os funcionários, com o objetivo de provocar um alto nível de interação.”³³ Além disso tudo a estrutura ainda possui proteção antissísmica que é a primeira para a Airbnb. MARSET (s.d)

6. CONCLUSÃO

Foi apenas quando o homem notou que os problemas ambientais, que ele próprio causou ao meio ambiente, também o afetariam que a iniciativa de se tentar reverter a situação foi tomada, graças a isso os princípios da sustentabilidade passaram a ser disseminados e cobrados, inclusive, nas leis de planejamento, sejam do projeto de uma única residência, ou do Municipal, como é o caso dos Planos Diretores, no Brasil. Os países, cada vez mais, sentem necessidade de possuir modos de implantar os princípios da sustentabilidade em seus centros urbanos, e é a partir desta necessidade que as ONG's, e diversas outras organizações atuam, promovendo a implantação das certificações verdes, e outros meios que se mostrem vantajosos para ambos os lados, empresa e cliente, pois deste modo se torna fácil fazer com que todos queiram implementar este tipo de iniciativa em seus projetos, é interessante observar que ao mesmo tempo que alguns países são desenvolvidos outros são carentes, e ainda assim ambos sempre necessitam ser sustentáveis, e é a partir da iniciativa de planejadores de todas as áreas do conhecimento que os critérios da sustentabilidade são difundidos e podem ser implantados em cada lugar conforme a necessidade, sejam as de uma

³² Texto original: “(...) Airbnb’s new office in Dublin perfectly expresses the young company’s ethos of openness, collaboration and constant enterprise—all in the comfort of home. Airbnb’s mantra, “travel like a human,” has been translated into a disused warehouse space, where the new headquarters have been completely designed from scratch – a first for Airbnb. (...)” MARSET (s. d.)

³³ Texto original: “(...)The interior design team was keen to create a space that made it easier for employees to find each other, to provoke a high level of interaction and crosstalk. (...)” MARSET (s. d.)

comunidade carente, que é abrigada em um conjunto habitacional de materiais recicláveis e métodos alternativos e novos de construção, seja um conjunto habitacional de luxo que usa da avançada tecnologia para obter um alto nível sustentabilidade.

7. REFERÊNCIA

ANDRADE, M. de, F. M. Joana. **Caracterização do Conforto Acústico em Escolas**. 2009

Archdaily. **Agência de turismo / NN Arquitetos Associados**. 2016. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/801351/agencia-de-turismo-nn-arquitetos-associados>> Acessado em 15 de Setembro de 2019.

BAKIS, Adem; YILMAZ, Mustafa. **Sustainability in Construction Sector: World Influence on Tecnology, Inovation and Entrepreneurship**. 2015

BERTOLI. R., Stelamaris; NETO. F. F. Maria de. **Conforto Acústico Entre Unidades Habitacionais Em Edifícios Residenciais De São Paulo, Brasil**. 2008

BERARDI. Umberto. **Moving to Sustainable Buildings: Paths to Adopt Green Innovations in Developed Countries**. 2013 pg. 29 apud STENBERG & RÄISÄNEN, 2006

BONAFÉ. Gabriel. Container é estrutura sustentável e econômica para construção civil. 2014. Disponível em < https://www.aecweb.com.br/cont/m/rev/container-e-estrutura-sustentavel-e-economica-para-construcao-civil_9793_10_20> acessado em 15 de outubro de 2019

CAIXA. SELO CASA AZUL. **Boas Práticas para Habitação Mais Sustentável**. 2010. Disponível para download em > <http://www.sibi.usp.br/apoio-pesquisador/dados-pesquisa/citar-dados-pesquisa/>< acessado em 25 de agosto de 2019

CARDOSO, Balbino. Rafael. **Avaliação da Economia de Energia atribuída ao Programa Selo PROCEL em Freezers e Refrigeradores**. 2008

COSTA, M. Eduardo. OLIVEIRA, Álvaro. D., **Humane Smart Cities. The Oxford Handbook of interdisciplinarity**. Second Edition. Oxford University Press (2017). Acesso em: 14 de setembro de 2019. Disponível em: <<http://www.labchis.com/wp-content/uploads/2017/07/Humane-Smart-Cities.pdf>> DOI: 10.1093/oxfordhb/9790198733522.013.19

Capra, F. **The Web of Life: A New Scientific Understanding of Living Systems**, HarperCollins Flamingo, London. 1997

DEAN, Oppenheimer. Andrea *et all*. **RURAL STUDIO. Samuel Mockbee and na Architecture of Decency**. Editora: Princepton Arquitectural Press. 2002

du PLESSIS, Chrisna; COLE, Raymond J. **Motivating change: shifting the paradigm. Building Research & Information**. 2011.

FROTA, Barros. Anésia; SHIFFER, Ramos. Sueli. **Manual de Conforto Térmico**. 6º Ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003

FRANCE. Luiz, R. André. **Diretrizes da Sustentabilidade nas Edificações e as Certificações**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2013

GEHL. Jan. *Cidade para pessoas*. 2ª ed. São Paulo, editora Perspectiva. 2013

JOHN, V.M *et all*. **Durabilidade e Sustentabilidade: Desafios para a Construção Civil Brasileira**. 2001

KEEDI. Samir. **McLean e o Contêiner - a reinvenção da roda**. 2015. Disponível em < <https://dcomercio.com.br/categoria/opinioao/mclean-e-o-conteiner-a-reinvencao-da-roda>> acessado em 15 de outubro de 2019.

LARSSON. Nils. **Rapid GHG Reductions in the Built Environment under Extreme Conditions**. 2012

LEVINSON. Marc. *The BOX. How the Shipping Container Made the World Smaller and the Word Economy Bigger*. 2006

MALACUIAS, José, Luiz, Felipe. **Containers na construção civil: uma alternativa viável para habitações frente ao método convencional**. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2018.

MAGNINO, Beatriz. Abadia. **O Reaprender Da Sustentabilidade: Lições De Hassan Fathy**. 2006

MARSET. **Airbnb: Travel like a human**. s.d. Disponível em < <https://www.marset.com/en/news/lightings/airbnb-travel-like-human/>> Acessado em 16 de Setembro de 2019.

MARTINS. Manuel. **O que é o processo AQUA**. s.d. disponível em> http://www.inmetro.gov.br/painelsetorial/palestras/Processo_Certificacao_AQUA_Alta_Qualidade_Ambiental_Manuel_Martins.PDF< acessado em 17 de setembro de 2019

NUNES. William. **10 anos de certificação AQUA-HQE no Brasil, conheça a história**. 2018

PBIE. **Building 4 People: Quantifying the impact of a better indoor environment in schools, offices and hospitals**. S.d. disponível em ><http://bpie.eu/publication/building-4-people-valorising-the-benefits-of-energy-renovation-investments-in-schools-offices-and-hospitals/>< acessado em 25 de agosto de 2019.

PORTILLA, Daniel. *Cité A Docks / Cattani Architects*. 2010. Archdaily México. Disponível em <<https://www.archdaily.mx/mx/02-55887/cite-a-docks-cattani-architects>> Acessado em 15 de Setembro de 2019.

PROCELINFO. **Selo Procel**. 2006 Disponível em > <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID={88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632}>< acessado em 26 de agosto de 2019.

ROAF, Sue; CRICHTON, David; NICOL, Fergus. *Adapting Buildings and cities for climate changes: A 21st Century Survival Guide*. 2º ed. Eslevier. 2009

REES, W.E. *Achieving sustainability: reform or transformation?* in D. Satterthwaite (ed.): *The Earthscan Reader in Sustainable Cities*, Earthscan, London, pp. 22–52. 1999

ROCHA, A. F., MONTEIRO, K. R. J. **A UTILIZAÇÃO DE CONTAINERS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: VIABILIDADE CONSTRUTIVA, VANTAGENS E BENEFÍCIOS**. Universidade Federal do Maranhão. VI Semana de Engenharia do Maranhão. Cidades e Soluções. 2018

SANTIBAÑEZ, Danae. *Alcázar de Toledo/Sordo Madaleno Arquitectos*. 2019. Traduzido por SBEGHEN, Camilla. Disponível em <<https://www.archdaily.com.br/br/920424/alcazar-de-toledo-sordo-madaleno-arquitectos>> Acessado em 15 de Setembro de 2019.

STENBERG, Ann-charlotte. *The Social Construction of Green Building Diachronic and Synchronic Perspectives*. 2006

Sterling, S. *Whole systems thinking as a basis for paradigm change in education: explorations in the context of sustainability*. Unpublished doctoral thesis, University of Bath. 2003

SCHERER, Ost, Felipe. Innoscience. **Inovação na construção civil**. 2015

THOMÉ, Bressan, Brenda. **5 SELOS DE SUSTENTABILIDADE QUE AGREGAM VALOR ÀS SUAS OBRAS**. 2016 Disponível em > <https://www.sience.com.br/blog/selos-de-sustentabilidade-agregando-valor-as-suas-obras/>< acessado em 25 de agosto de 2019.

WILBER, Ken. *A brief history of everything*. 2º ed. Shambhala, Boston. 2000

WARGOCKI, Pawel *et all*. *The Effects of Outdoor Air Supply Rate in an Office on Perceived Air Quality, Sick Building Syndrome (SBS) Symptoms and Productivity*. 2000 (pg. 222-236)

HEYWOOD, Huw. **101 regras básicas para uma arquitetura de baixo consumo energético**. São Paulo, traduzido por: Alexandre Salvaterra. Editora: Gustavo Gili. 2015